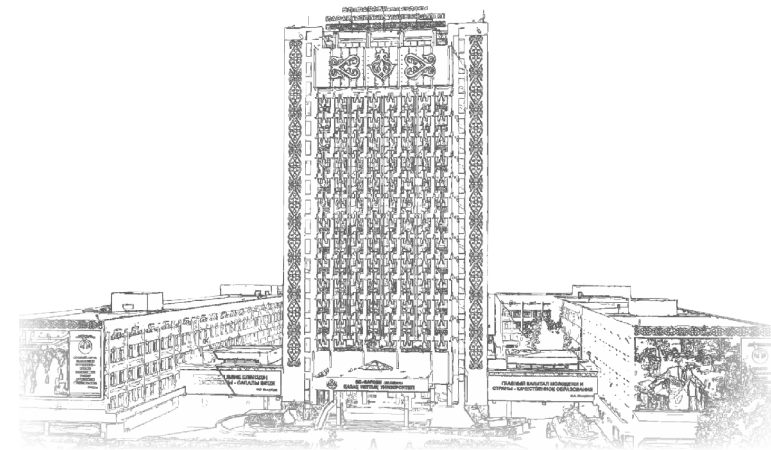




ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ХАБАРШЫ

ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

ВЕСТНИК

СЕРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

BULLETIN

ECOLOGY SERIES

1(33) 2012

Әл-Фараби атындағы
Қазақ ұлттық университеті

Казахский национальный университет
имени аль-Фараби

ҚАЗҰУ
ХАБАРШЫСЫ
Экология сериясы

ВЕСТНИК
КазНУ
Серия экологическая

АЛМАТЫ

№ 1 (33)

2012

Выходит 3 раза в год. Собственник КазНУ имени аль-Фараби.

Основан 22.04.1992 г.
Регистрационное свидетельство №
766.
Перерегистрирован
Министерством культуры,
информации и общественного
согласия Республики Казахстан
25.11.99г.
Регистрационное свидетельство
№956-Ж

Редакционная коллегия:
Шалахметова Т.М., д.б.н., проф.
(научный редактор)
тел.: 377-33-80, 377-33-34 + 1200,
Мажренова Н.Р., д.х.н., проф.
(зам. научного редактора)
тел.: 292-70-26 + 2128
Ерубасева Г.К., к.б.н., доц.
(ответственный секретарь)
тел.: 377-33-34+12-15
Айдосова С.С., д.б.н., проф.,
Айташева З.Г., д.б.н., проф.,
Бигалиев А.Б., д.б.н., проф.,
Еланцев А.Б., к.м.н., доц.,
Калимагамбетов А.М., к.б.н., доц.,
Мукашева Т.Д., д.б.н.,
Мусабеков К.Б., д.х.н., проф.,
Наурызбаев М.К., д.т.н., проф.,
Нуртазин С.Т., д.б.н., проф.,
Сальников В.Г., д.г.н., проф.,
Торегожина Ж.Р., к.х.н., доц.,

Вестник КазНУ
Серия экологическая
№ 1 (33) 2012 г.
ИБ № 5664

Подписано в печать 20.12.2011.
Формат 90х110 1/8.
Бумага офсетная № 1.
Печать цифровая. Объем 20 п.л.
Тираж 500 экз. Заказ № 240
Цена договорная.
Издательство «Қазақ университеті»
Казахского национального
университета имени аль-Фараби.
050040, г.Алматы, пр.аль-Фараби,
71, КазНУ. Отпечатано в
типографии издательства
«Қазақ университеті».

СОДЕРЖАНИЕ

Дукравец Г. М. В.П. Митрофанов - выдающийся ученый - ихтиолог Казахстана (к 80-летию со дня рождения)	8
Пленарные доклады	12
Исбеков К.Б. Проблемы сохранения биоразнообразия ихтиофауны и возможные пути их решения	12
Баймуканов М.Т. Практические вопросы сохранения био- разнообразия рыб в водоемах особо охраняемых природных территорий	16
Kazuyuki Inubushi Revolution of life from ocean to land, interacting with global environment	20
Обзорные статьи	21
Горюнова А.И. Жизнь степных озер Казахстана. Естест- венная гибридизация рыб – форма внутривидовой адаптации	21
Секция 1. Проблемы сохранения биоразнообразия ихтио- фауны и гидробионтов	28
1.1 Ихтиология	28
Аблайсанова Г.М. Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыран балығының биологиясы мен қазіргі кездегі жағдайы	28
Амиргалиев Н.А., Исмуханова Л.Т. Уровень биоккумуляции тяжелых металлов в тканях рыб Капшагайского водохра- нилища	30
Ануарбеков С.М. К систематике Сибирского Гольца (<i>Barbatula Toni</i>) из реки Кендирик Иртышского Бассейна	32
Асамбаева А.Е., Есжанов Б.Е. Іле өзеніндегі тыран (<i>Abramis Brama</i>) балығының қазіргі жағдайы	35
Балабиева Г.К., Митрофанов И.В., Мамитов Н.Ш. Изменения морфологических показателей Пятнистого Губача <i>Triplophysa Strauchii</i> из р.Улькен Алматы во временном аспекте	37

Барақбаев Т.Т., Пазылбеков М.Ж. Қапшағай суқоймасы және Іле өзеніндегі көксерке балығының қазіргі жағдайы және оның қорын тиімді пайдалану жолдары	42
Бердыбаева А.Г., Онгарбаева Н.С., Кобегенова С.С. Балқаш көліндегі Көксерке (<i>Stizostedion Lucioperca</i>) бауырының гистологиялық көрсеткіші	45
Данько Е. К., Сансызбаев Е. Т. Ихтиофауна и перспективы рыбохозяйственного использования малых горных водоемов Алакольского района (на примере водохранилища Абжанова и озера Жасылколь)	48
Дәуітбаева К.Ә., Сатыбалдиева А.С. Кіші Арал теңізі балықтарында кездесетін желбезек паразиттері	50
Дәуітбаева К.Ә., Инербаева С.А. Сырдария өзеніндегі тұқы балықтарының цестода паразиттерімен зақымдалуы	52
Дукравец Г. М. Опыт применения современных категорий и критериев МСОП для Красной книги на примере ихтиофауны Балхаш-Алакольского бассейна	54
Есжанов Б.Е. Роль Сомы в аквальных экосистемах Южного Прибалхашья	59
Жаркенов Д.Қ., Сейтбаев Қ.Ж. Жамбыл облысындағы кіші су айдындардың қазіргі гидрологиялық жағдайы және ихтиофаунасы жайлы деректер	63
Жаркова И.М., Кобегенова С.С., Ванина Т.С. Влияние паразитического Рачка <i>Ergasilus Sieboldi</i> на репродуктивный потенциал Каспийских Бычков	66
Зыков Л.А., Климов Ф.В. Баланс энергии и пищевые потребности популяции Каспийской Белуги (<i>Huso Huso</i> L.) в связи с проблемой искусственного восстановления ее запасов	70
Кан О.М., Кегенова Г.Б., Сапарғалиева Н.С. Озерно-товарное рыбоводство в Казахстане	73
Кан О.М., Кегенова Г.Б., Джалаева Л.А. Характеристика производителей Карпа (<i>Cyprinus Carpio</i>) Капшағайского нерестово-выростного хозяйства	76
Кегенова Г.Б. Разнообразие и численность чужеродных рыб в Алматинском прудовом хозяйстве АО «Бент»	77
Ким А.И. О восстановлении Урало-Каспийской популяции Сельди <i>Alosa Kessleri Kessleri</i> (Grimm, 1887)	79
Кириченко О.И. Материалы к морфобиологической характеристике Уклея (<i>Alburnus Alburnus</i>) из реки Иртыш и её значение для экосистемы водоемов Иртышского Бассейна	81
Климов Ф.В., Мамилев Н.Ш. Современный состав ихтиофауны р. Шелек в горной и предгорной зонах	85
Климов Ф.В., Мурова Е.В., Данько А.С., Данько Е.К. Краткая характеристика ихтиофауны р. Жем	88
Крайнюк В. Н. Питание и упитанность Щуки <i>Esox Lucius</i> L., 1758 в водохранилищах канала им. К. Сатпаева	91
Кустарева Л.А. Экологические факторы и проблемы сохранения разнообразия рыб в озере Иссык-Куль	94
Лебедева Л.П., Джокебаева С.А. Оптимизация ростовых процессов Хлореллы и Спирулины и использование чистых экстрактов в качестве биологически активных добавок к кормам рыб	96
Мамедов Э. О мероприятиях рабочих групп проекта КАСПЭКО, направленных на восстановление истощенных рыбных ресурсов Каспийского моря	99
Минсаринова Б.К., Шакаева Н.П. Многолетняя динамика всхожести яиц Артемии (<i>Artemia</i> Sp.) из озер Северного Казахстана	102
Мухрамова А.А. Оценка состояния молоди Русского Осетра по рыбоводно-биологическим параметрам и биохимическим показателям крови после кормления экспериментальными кормами	103
Мухрамова А.А., Койшибаева С.К. Исследование влияния кормов с биологически активными добавками на рост Осетровых Рыб при бассейновой технологии	

выращивания	106
Некрасова С.О. Материалы по выращиванию Веслоноса в поликультуре с Русским Осетром	108
Нуртазин С.Т., Кобегенова С.С., Жаркова И.М., Ванина Т.С., Онгарбаева Н.С. Гистопатологические изменения в органах Лягушки Озерной при паразитарной инвазии	111
Омарова Ж.С., Сатыбалдиева А.С. Орал өзенінің сағасында кездесетін балықтардың гельминтофаунасы	115
Пазылбеков М.Ж., Барақбаев Т.Т. Жыланбас балығының (<i>Channa Argus Cantor</i>) Қапшағай суқоймасы бойынша таралуы	117
Сапарғалиева Н.С., Аубакирова М.О. Новая находка Гольца Северцова <i>Nemachilus Sewerzowii</i> в бассейне оз.Балкаш	119
Сапарғалиева Н.С. Рахимжанова Г.Н., Кегенова Г.Б. Элеотрис балығының <i>Micropercops Cinctus</i> морфологиялық және биологиялық сипаттамасы	122
Сансызбаев Е.Т., Шарахметов С.Е. Биологическая характеристика Балхашского Окуня <i>Perca Shrenkii</i> в озерах Алакольской Системы	125
Тимирханов С.Р., Мамедов Э. Пилотный проект по созданию ООПТ у Казахстанского побережья Каспийского моря с целью сохранения Каспийского Тюленя	128
Тренклер И.В., Баюнова Л.В. Продление спермации у самцов Русского Осетра за счет дополнительных гормональных инъекций	130
Тулькибаева Н.Н., Мамилов Н.Ш. Об адаптационных возможностях некоторых аборигенных и чужеродных видов рыб Балкашского Бассейна	133
Чакалтана Д.А. Современное состояние запасов Белорыбицы в Волго-Каспийском Бассейне	136
Чернова Н.В., Орлова И.В. Видовой состав ихтиофауны Каспийского моря в пределах Мангистауской области Республики Казахстан	139
Чернова Н.В., Орлова И.В. О новых находениях Морского Судака <i>Sander Marinus</i> в Северо-Восточной части Каспийского моря	144
Шалгимбаева Г.М., Сарбаканова Ш.Т., Булавина Н.Б. Оценка генетического разнообразия искусственно выращенных осетровых рыб молекулярно-генетическими методами	148
Шаметов А.Қ., Дәуітбаева К.Ә., Жатқанбаева Д.Қ. Шардара суқоймасындағы тұқы балықтарының жұмыр құрттармен зақымдануы	151
Ходоревская Р.П., Андрианова С.Б., Асейнова А.А., Парицкий Ю.А., Седов С.И., Канатъев С.В., Гаврилова Д.А., Зубкова Т.С., Абдулаева Д.Р. Состояние запасов морских рыб у Российского побережья Каспийского моря	152
1.2 Гидробиология.....	156
Абдыбекова А.М., Тарасовская Н.Е. Значение бурых наземных лягушек в оздоровлении естественных биотопов и агроценозов от гельминтов	156
Алиев С.И., Гаджиев Р.В., Ахундов М.А. Гидрофауна озера Сарысу	159
Девятков В.И. О разнообразии макрозообентоса Бухтарминского Водохранилища в 2005-2009 годах	162
Евсеева А.А. Зоопланктон Усть-Каменогорского Водохранилища	165
Егоркина Г.И., Бендер Ю.А. Вертикальное распределение планктона в стратифицированном гипергалинном озере Большое Яровое, Алтайский Край	168
Ермолаева Н.И. Некоторые результаты исследования зоопланктона водоемов Северного Казахстана	172
Зарубина Е. Ю., Соколова М.И. Характеристика современного состояния водных экосистем Северо-Казахстанской области (Республика Казахстан) по макрофитам	175
Ковалёва Л.А. Состояние бентофауны Алакольской Системы Озер в 2009-2011 гг.....	179
Крупа Е.Г. Разнообразие и количественные показатели зоопланктона малых степных	

водоемов Западно-Казахстанской области	182
Курочкина Т.Ф., Алымов М.В. Влияние температурного и солевого режима на количественное развитие основных групп фитопланктона и зоопланктона в Северо-Восточной части Северного Каспия	185
Лопатин О.Е., Приходько Д.Е., Мамилов Н.Ш., Балабиева Г.К., Магда И.Н. О разнообразии гидрофауны правых притоков реки Иле в пределах Республики Казахстан	188
Мажибаева Ж.О. Структурные характеристики бентофауны водохранилища - К 28 Алматинской области летом 2011 г.	192
Манасыпов Р.М. Некоторые биогеохимические особенности озерных термокарстовых экосистем Субарктики Западной Сибири при климатических изменениях	194
Садырбаева Н.Н. Зоопланктон Ийр–Майтанской Системы озер	197
Тарасовская Н.Е. Материалы по изучению гельминтофауны бесхвостых амфибий Казахстана	201
Тимирханов С.Р., Склярова О.Н., Смирнова Д.А., Эпова Ю.В. Сообщества макрозообентоса Казахстанского сектора Каспийского Моря	204
Трошина Т.Т., Мельников В.А., Мурова Е.В. Сезонная динамика зоопланктона глубоководной акватории Среднего Каспия (Участок «Н») в 2009 г.	208
Шарапова Л.И. Результаты мониторинга зоопланктона Северного Каспия в условиях сейсморазведки	212
Яныгина Л.В. Экологические последствия деятельности горнодобывающих предприятий для донных сообществ водотоков Алтая	216
Секция 2. Проблемы сохранения водных и водно-болотных экосистем	220
Димеева Л.А., Султанова Б.М., Березовиков Н.Н., Есенбекова П.А., Крупа Е.Г., Ермаханов З., Алимбетова З.Ж., Малахов Д.В. Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий авандельты реки Сырдарья	220
Исаева Ф.С., Инелова З.А., Нестерова С.Г., Коротков В.С. Аккумуляция тяжелых металлов (mn, со, pi) в растениях нижнего течения р. Иле	223
Коротков В.С., Инелова З.А., Ерубашева Г.К., Исаева Ф.С. Исследование содержания тяжелых металлов в почве нижнего течения р. Иле	225
Сапаров Қ. Ә. Кейбір омыртқалылар өкпелерінің тыныс алу бөлімінің әртүрлі биотопқа бейімделуінің нәзікқұрылымдық негіздері	227
Султанова Б.М., Рачковская Е.И., Иващенко А.А., Березовиков Н.Н., Евстифеев Ю.Г., Грюнберг В.В., Малахов Д.В., Кертешев Т.С., Белгубаева А.Е. Биологическое разнообразие проектируемого Иле-Балхашского Природного Резервата	230
Секция 3. Биogeографическое районирование и современное состояние фауны и флоры Казахстана	234
Айдосова С.С., Ахтаева Н.З. Особенности анатомической структуры злаковых растений при комплексном воздействии ксенобиотиков	234
Айнабеков М.С., Туреханова Р.М., Иващенко А.А. О сохранении дикой яблони и абрикоса на территории Иле-Алатауского ГНПП	238
Атикеева С.Н., Ауельбекова А.К., Шорин С.С., Камиев М. Видовой состав и распространение видов сем. губоцветных во флоре Центрального Казахстана	241
Ахметова А.Б., Мухитдинов Н.М., Абидкулова К.Т., Аметов А.А., Досымбетова С. Особенности анатомической структуры вегетативных органов редкого и эндемичного вида <i>Limonium Michelsonii</i> Lincz. на начальных стадиях онтогенеза	246
Дәуітбаева К.Ә., Қозыбаева Ф.Е., Бейсеева Г.Б. «Көкжон» фосфорит кен орнының техногендік-бүлінген ландшафтарында топырақтүзілу үрдісіндегі топырақ	

омыртқасыздарының рөлі	251
Есенбекова П.А. Материалы к фауне полужесткокрылых (<i>Heteroptera</i>) Природного Парка «Көлсай Көлдері»	254
Есенбекова П.А. Трофические связи полужесткокрылых (<i>Heteroptera</i>) песчаных пустынь Казахстана	257
Инелова З.А., Нестерова С.Г., Чилдибаева А.Ж., Ерубасева Г.К. Биоразнообразие семейства <i>Poaceae</i> Barnhart. Жетысуского Алатау	260
Казенас В.Л. Предварительная оценка таксономического состава фауны моллюсков Казахстана	263
Койшыбаева Г.С. Кровососущие комары (<i>Culicidae</i>) подгорных степей Северного Тянь-Шаня	266
Мамурова А.Т., Айдосова С.С., Ахтаева Н.З., Нурмаханова А.С. <i>Inula</i> туысына жататын дәрілік түрлердің морфологиялық, анатомиялық ерекшеліктері	268
Мұсабеков Қ.С. Түйеқұстардың отаны – Қазақстан	271
Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Досымбетова С. Оценка состояния ценопопуляций редкого и эндемичного вида <i>Limonium Michelsonii</i> Lincz.....	272
Тасекеев М.С., Нестерова С.Г., Инелова З.А., Караманиди Е.Е. Семейственный спектр флоры Сюгаты – Богутинского Массива.....	279
Темрешев И.И. Материалы по фауне водных жесткокрылых (<i>Insecta, Coleoptera</i>) Государственного Национального Природного Парка «Алтын-Эмель»	281
Секция 4. Экспериментальная Биология	285
Абдрешов С.А., Абылайханова Н.Т., Жамбаева Ж., Лесхан А. Улы гепатит кезіндегі лимфаның биохимиялық құрамы мен лимфа ағысындағы өзгерістер ерекшеліктері	285
Абылайханова Н.Т., Тулеуханов С.Т., Қайрлбаева Э.М., Амирханова М.Н. Экзогенді факторлардың жануарлардың шартты рефлексі әрекетіне әсерін анықтау	286
Абылайханова Н.Т., Абдрешов С.А., Жамбаева Ж., Лесхан А. Улы гепатит кезіндегі шажырқай лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділігін зерттеу	288
Атанбаева Г.Қ., Жақсыбаева У., Капенова М., Калбаева Р., Каппаров Е. Ақтөбе облысындағы кейбір аудандарындағы ластанған судың жасөспірімдер ағзасының функционалдық күйіне әсерін анықтау	292
Ахметова Г., Елекбай Г., Атанбаева Г., Камалова А., Мұғалашова Г. Кызылорда облысындағы Шиелі ауданындағы уран өндірісінің адам ағзасына тигізетін зиянды әсерін зерттеу	294
Әуезханова А., Ерубасева А., Калмаханова Қ., Абылайханова Н.Т. Оңтүстік Қазақстандағы Созақ ауданының экологиялық ахуалына жалпы сипаттама	298
Кириллов В.Ю., Казангапова Н.Б. Применение фертигации для эффективного использования удобрений (опыт Израиля)	299
Маркеева С.С., Капусиди К.Г., Олейникова Е.В. Церулоплазмин в адаптации организма к гипоксии	305
Салмуханбетова Ж., Құралбекова А., Қонырбаева А., Орынбасарова А., Джексенова З., Абылайханова Н.Т. Жоғары оқу орындарында оқитын студенттер арасында кездесетін туберкулез ауруына сараптама	307
Тауасарова Д.А., Еланцев А.Б., Маутенбаев А.А. Показатели кожно-гальванической реакции у людей с различным типом телосложения	309
Воспоминания коллег о выдающемся ученом-ихтиологе, докторе биологических наук, профессоре, заслуженном деятеле наук казахской ССР	311
Валерии Петровиче Митрофанове	311
Сведения об авторах	318



Валерий Петрович Митрофанов

**доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель КазССР**

**Материалы Международной конференции
«Проблемы изучения, сохранения и рационального использования водных
и околотоводных экосистем», посвященной 80-летию со дня рождения
выдающегося ученого-ихтиолога, доктора биологических наук,
профессора, заслуженного деятеля науки Казахской ССР
Валерия Петровича Митрофанова**

Оргкомитет конференции:

Председатель:

Т.С. Рамазанов – проректор по научной работе КазНУ имени аль-Фараби

Заместитель председателя:

Т.М. Шалахметова - декан факультета биологии и биотехнологии КазНУ имени аль-Фараби

Члены:

С.С. Айдосова	- заведующий кафедрой биоразнообразия и биоресурсов
К.Б. Исбеков	- Генеральный директор Казахского НИИ рыбного хозяйства АО «КазАгроИнновация»
Нуртазин С.Т.	- д.б.н., профессор кафедры биоразнообразия и биоресурсов
Дукравец Г.М.	- к.б.н., ГНС ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им. аль-Фараби»
Ерубаева Г.К.	- к.б.н., доцент каф. биоразнообразия и биоресурсов
Сапаргалиева Н.С.	- к.б.н., ст. преподаватель каф. биоразнообразия и биоресурсов
Мамилов Н.Ш.	- к.б.н., доцент каф. биоразнообразия и биоресурсов
Минсаринова Б.К.	- к.б.н., доцент каф. биоразнообразия и биоресурсов
Кобегенова С.С.	- к.б.н., доцент каф. биоразнообразия и биоресурсов
Умбаев Б.А.	- PhD, ст. преподаватель каф. биоразнообразия и биоресурсов

Секретариат:

Шакаева Н.П.	- вед. специалист каф. биоразнообразия и биоресурсов
Кегенова Г.Б.	- ст. преподаватель каф. биоразнообразия и биоресурсов
Сатыбалдиева Г.К.	- к.б.н., и.о. доцента каф. биоразнообразия и биоресурсов
Орманова Г.Ж.	- ст. преподаватель каф. биоразнообразия и биоресурсов
Ахтаева Н.З.	- к.б.н., и.о. доцента каф. биоразнообразия и биоресурсов

Г. М. Дукравец

В.П. МИТРОФАНОВ - ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ - ИХТИОЛОГ КАЗАХСТАНА

(к 80-летию со дня рождения)

Валерий Петрович Митрофанов (03.01.1932-03.05.2001) – первый и до последнего времени единственный в республике ихтиолог – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Казахской ССР. Практически вся его сознательная жизнь была связана с Казахским государственным университетом, в котором он обучался в 1949-1954 гг. и где потом проработал около 40 лет. Почти 30 лет он возглавлял на биологическом факультете кафедру, сначала – гидробиологии и ихтиологии, а затем – зоологии и ихтиологии, руководил подготовкой не одного поколения специалистов рыбного хозяйства (ихтиологов, рыбоводов, гидробиологов) и зоологов различных специализаций.

Валерий Петрович внес огромный вклад в развитие теории и практики ихтиологии в Казахстане. Его имя хорошо известно среди специалистов в странах СНГ и за его пределами, а его труды часто цитируются в научных публикациях и используются в учебном процессе.

Родился В.П.Митрофанов в г. Перми и с 1934г. жил в Алма-Ате, куда были приглашены на работу его родители, которые многие годы преподавали во вновь открывшемся университете, а отец в разное время был деканом биофака и заведующим кафедрой дарвинизма.

Валерий Петрович со студенческих лет проявил особый интерес к изучению рыб и оставался верен этому увлечению всю жизнь. Его дипломная работа была посвящена биологии голого османа и оценке возможностей акклиматизации форели в реках Заилийского Алатау. Последнее говорит о прозорливости молодого специалиста, чуткости к проблемам ихтиологии: уже через 10 лет сюда вселили радужную форель, которая прижилась и стала вскоре объектом прудового рыбоводства и любительского лова.

В 1954-1957гг. В.П.Митрофанов обучался в аспирантуре института зоологии АН КазССР, проведя около года на уникальном озере Маркаколь в Восточном Казахстане, собрав и обработав обширный материал по его ихтиофауне. В 1961г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию о рыбах этого озера, материалы которой в дальнейшем легли в обоснование организации Маркакольского государственного заповедника. Разработанные в диссертации и опубликованные в статьях вопросы систематики и биологии ценных рыб ленка и хариуса вызвали оживленную дискуссию среди ихтиологов и стали существенным вкладом в изучение этих видов.

После аспирантуры Валерий Петрович работал младшим научным сотрудником в институте зоологии, в институте ихтиологии и рыбного хозяйства АН КазССР, в институте водного хозяйства Академии сельхознаук республики. В эти годы он занимался преимущественно рыбохозяйственной бонитировкой малых водоёмов южного Казахстана, участвовал в исследованиях ихтиоценоза р. Урал, накапливая и обобщая данные о распределении и состоянии ихтиофауны различных водных бассейнов.

В феврале 1962г. В.П.Митрофанов стал старшим преподавателем только что открывшейся кафедры гидробиологии и ихтиологии КазГУ и с этого времени до конца оставался сотрудником Alma Mater, пройдя здесь разные ступени научно-педагогической и административной лестницы.

Он сразу с энтузиазмом взялся за работу по формированию научного потенциала кафедры, организуя одним из первых в университете хозяйственные исследования гидробиоценозов водоёмов бассейна р. Талас. При его непосредственном участии и практической поддержке на этих материалах выросли как специалисты и защитили диссертации первые аспиранты кафедры, ставшие затем её сотрудниками.

В 1965г. впервые в Казахстане сотрудники кафедры под руководством проф. Н. З. Хусаиновой и доц. В. П. Митрофанова начали изучение биологической продуктивности водоёмов. В рамках Международной биологической программы были изучены особенности формирования биологической продукции на разных трофических уровнях в бассейне р. Или. Результаты этих работ получили широкую известность и были опубликованы в том числе и в зарубежных изданиях.

Кроме того, в 1960-е годы В.П.Митрофанов изучал происхождение ихтиофауны Казахстана, особенности её формирования в разных бассейнах, последствия акклиматизации рыб, систематику и биологию слабоизученных видов. С этой целью он совершал экспедиционные выезды на водоёмы Арало-Сырдарьинского, Балхаш-Илийского, Иртышского бассейнов и, впервые за многие годы, провел подробное маршрутное обследование бассейна р. Эмба и левых притоков р. Урал.

Все эти исследования были обобщены в монографии «Карповые рыбы Казахстана», которая была защищена в 1973г. как докторская диссертация. В этой работе, кроме сравнительной морфо-биологической характеристики рыб семейства карповых, проведена на основе оригинальных данных ревизия систематики некоторых родов, в частности, так называемых малоценных и сорных; сделан вклад в разработку вопросов ихтиогеографии Казахстана и смежных регионов, предложены модификации расчета численности популяций рыб; разработан ряд теоретических положений о механизме регулирования соотношения полов у рыб, о закономерностях ростовых вариаций, о снижении пресса хищников на мирных рыб при увеличении в водоёме видового набора хищников и др.

Научную работу Валерий Петрович успешно сочетал с обучением и воспитанием студентов. Он был прекрасным лектором и педагогом. В разные годы им были разработаны и читались на высоком профессиональном уровне общие лекционные курсы по зоологии позвоночных и охране природы, а также более 20 спецкурсов. В их числе: общая, частная и промысловая ихтиология, ихтиогеография, поведение животных, экология популяций, биопродуктивность экосистем, биоценология и др.

Широкая эрудиция и высокий профессионализм позволяли В.П.Митрофанову превращать каждый лекционный или практический курс в яркую демонстрацию основополагающих данных и новейших достижений в области конкретных дисциплин, показывать их общебиологические связи. Это всегда обеспечивало ему широкую и благодарную аудиторию, большой авторитет и уважение среди студентов и сотрудников. Курсовые и дипломные работы, выполненные под его руководством, обычно отличались оригинальностью и глубиной разработок, нередко отмечались на конкурсах и бывали опубликованы.

Учебно-полевая и производственная практика студентов под руководством Валерия Петровича была нестандартно познавательной и увлекательной, проходила всегда неординарно, часто в привязке к конкретным исследованиям сотрудников и аспирантов. Например, в 1966г. он с группой сотрудников и студентов в рамках исследования водоёмов зоны затопления Капчагайского водохранилища совершил сплав на лодках по р. Или от п. Борохузир до дельты, что в дальнейшем превратилось в ежегодное туристическое мероприятие в университете.

В конце 1971г. В.П.Митрофанов стал заведующим кафедрой гидробиологии и ихтиологии, а после слияния её в последующем с кафедрой зоологии возглавил кафедру зоологии и ихтиологии, оставаясь её бессменным руководителем до 2001 года. В 1976г. ему было присвоено ученое звание профессора.

Как заведующий кафедрой Валерий Петрович проделал большую работу по совершенствованию учебного процесса, по его перестройке в соответствии с требованием времени, проявив хорошие организаторские способности, терпимость и тактичность в работе с людьми. Этими качествами выделялся он и в должности первого проректора университета (1979-1983гг.), и на посту секретаря парткома (1983-1986гг.). То были непростые годы завершения строительства первой очереди нового комплекса КазГУграда и Валерий Петрович, как один из руководителей университета, вложил в это дело и свою немалую лепту.

В 1974 г. В.П.Митрофанов был назначен научным руководителем Проблемной научно-исследовательской лаборатории по изучению биопродуктивности степных и полупустынных водоёмов Казахстана, открывшейся на биологическом факультете как признание творческих достижений и определённого научного задела коллектива кафедры. В течение 20 лет сотрудники лаборатории и кафедры проводили исследования по заданиям Госкомитета по науке и технике Совмина СССР, входившим частично в программу ЮНЕСКО «Человек и биосфера».

Так, впервые в условиях зарегулированного стока р. Или была изучена динамика пространственно-временной структуры распределения покатной молоди рыб и предложены способы защиты её от попадания в водозаборные сооружения. Исследована динамика видового состава и количественного развития гидробионтов в период наполнения Капчагайского водохранилища, особенности формирования его гидрофауны в связи с акклиматизацией ряда видов рыб и беспозвоночных. Разработана и реализована первая для казахстанских водоёмов математическая модель сообщества основных промысловых видов рыб водохранилища, позволившая глубже познать взаимосвязь динамики численности рыб с их кормовой базой.

Осуществлен и проанализирован уникальный опыт успешной акклиматизации радужной форели в бассейне р. Или, даны рекомендации по возможному расширению её ареала в Казахстане. За эти исследования, проводившиеся в тесном контакте с кафедрой ихтиологии МГУ, с ИЭМЭЖ АН СССР, с институтом зоологии АН КазССР, с Казахским институтом рыбного хозяйства, коллектив был награжден Почетной грамотой Минрыбхоза СССР и удостоен Диплома 1 степени ВДНХ Казахстана.

В 1980-е годы основные научные интересы Валерия Петровича сосредоточились на подготовке фундаментальной сводки «Рыбы Казахстана», в основу которой легла его докторская диссертация. Им был сформирован творческий коллектив единомышленников, который под его руководством и непосредственном участии за короткий срок написал и опубликовал 5 томов этой монографии.

Книга «Рыбы Казахстана» (Т.1.-1986; Т.2.-1987; Т.3.-1988; Т.4.-1989; Т.5.-1992) – основной творческий труд В.П.Митрофанова. В ней впервые дан сводный список видового состава ихтиофауны республики в целом и по бассейнам. Обобщены литературные и оригинальные данные по морфологии, биологии и распространению 85 аборигенных и 24 акклиматизированных видов. Подведены итоги масштабных акклиматизационных работ, дана оценка их биологической и хозяйственной эффективности. Выявлены некоторые закономерности акклиматизации рыб и их морфо-биологической изменчивости, что стало определенным вкладом в разработку теории акклиматизации гидробионтов. Обсуждены актуальные проблемы промысла рыб и намечены возможные пути его развития. Отмечены пробелы в ихтиологических исследованиях в республике.

В целом сводка «Рыбы Казахстана» подводит определенный итог столетним исследованиям в регионе. Подобных работ в таком объёме до этого в республике не было. Не удивительно, что сводка получила достаточно широкую известность, а первые четыре тома разошлись сразу после выхода в свет и стали

библиографической редкостью. В 1994 г. эта книга была выдвинута университетом на соискание государственной премии Республики Казахстан и попала в число 12-ти номинантов последнего тура.

На основе указанной монографии Валерием Петровичем в соавторстве с коллегами в дальнейшем были опубликованы разделы о рыбах в книгах: «Позвоночные животные Алма-Аты (1988)», «Книга генетического фонда фауны Казахской ССР» (1989), «Красная книга Казахстана» (2-е изд., 1991; 3-е изд., 1996), «Животный мир Балхаша» (1998), даны предложения Комитету по рыбному хозяйству РК о реконструкции ихтиофауны оз. Балхаш (1992), Министерству экологии и биоресурсов РК – по рациональной эксплуатации и воспроизводству рыбных запасов (1993).

Теоретические разработки В.П.Митрофанова внедрялись в практику. В 1960-1990-е годы на их основе были выданы многочисленные рекомендации по методам ведения рыбного хозяйства, по акклиматизации гидробионтов и направленному формированию ихтиофауны, по проектированию и режиму работы рыбозащитных устройств. Подтверждённый экономический эффект от внедрения, например, только воздушно-гидравлической рыбозащиты на водозаборных каналах бассейна р. Или составил в 1980-е годы 2,5 млн. руб.

С конца 1980-х годов В.П.Митрофанов стал уделять особое внимание экологическим проблемам Балхаш-Илийского бассейна. Он неоднократно выступал в средствах массовой информации и в научных публикациях против гидротехнических проектов, грозящих озеру гибелью, предлагал пути повышения рыбопродуктивности бассейна, в частности, посредством превращения его во вторую (после Урало-Каспия) республиканскую базу по разведению и сохранению осетровых рыб, что встретило заинтересованное понимание работников рыбного хозяйства.

Как руководитель программы «Дельта», он организовал в 1987-1990 гг. совместные исследования сотрудников КазГУ, института зоологии АН и научно-производственного объединения рыбного хозяйства на водоёмах дельты р. Или. Результаты этой работы подтвердили необходимость сохранения дельты, как важнейшего компонента экосистемы Балхаша, и были использованы АН КазССР для разработки ТЭО хозяйственного развития бассейна.

Одновременно с этими экологическими исследованиями Валерий Петрович развернул впервые в республике изучение нетрадиционных, но весьма перспективных объектов биоресурсов водоёмов – беспозвоночных животных артемии и гаммаруса, запасы которых в стране велики, но недоиспользуются. Под его научным руководством была начата оценка запасов этих рачков и их промышленная заготовка, отработаны методы очистки яиц артемии и повышения их всхожести на основе комплексных исследований гидробиологов, гистологов, биохимиков и биофизиков.

О широте интересов В.П.Митрофанова свидетельствуют, в частности, и другие направления его исследований, вызванные обеспеченностью состоянием и использованием рыбных ресурсов Казахстана. Так, в 1990-1991 гг. он руководил группой специалистов разных организаций, осуществивших экологическую проработку ТЭО контр-регулятора Капчагайской ГЭС; в 1992-1994 гг. участвовал по заданию Министерства экологии в разработке проектов нормативных документов по использованию рыбных запасов республики; в 1994-1998 гг. он с сотрудниками проводил мониторинг состояния «краснокнижных» видов рыб; в 1996-1998 гг. по гранту США совместно с Иерусалимским университетом работал над созданием экспресс-диагностики бактериальных заболеваний рыб; в 2000-2001 гг. по итогам республиканского конкурса фундаментальных научных исследований разрабатывал с сотрудниками типовую структуру экспертной оценки состояния запасов биоресурсов водных экосистем.

И всё это делалось параллельно с большой педагогической нагрузкой и руководством кафедрой. Всего за годы работы в университете Валерий Петрович руководил более чем 100 дипломными работами, 13 его аспирантов и соискателей успешно защитили диссертации, в том числе один из СУАР КНР и один из Республики Куба.

Последние публикации Валерия Петровича были посвящены таким болевым точкам ихтиологии и экологии как проблема Балхаша, проблема сохранения биоразнообразия и проблема использования ресурсов трансграничных рек, что стало особенно актуально для Казахстана, где все основные речные системы берут начало за рубежом.

Всего Валерием Петровичем опубликовано более 140 научных работ, многие из которых известны и в дальнем зарубежье. Он многократно выступал на различных международных, всесоюзных, региональных и республиканских научных форумах, привлекая внимание нетривиальным мнением, оригинальным анализом, ясностью мысли, логичностью и четкостью изложения, как по общебиологическим, так и частным вопросам зоологии. Он активно участвовал в работе большинства конференций по биологическим основам рыбного хозяйства на водоёмах Средней Азии и Казахстана, в том числе был организатором последней из них, состоявшейся в ноябре 1991 г. в Алма-Ате.

Большие педагогические, творческие и организационные возможности В.П.Митрофанова были отмечены избранием его депутатом районного и городского Совета г. Алма-Аты, членом районного и областного комитета КПК. Он был членом бюро Среднеазиатского отделения ихтиологической комиссии Минрыбхоза СССР и Казахстанского отделения ВГБО, членом Президиума объединённого проблемного Совета Минрыбхоза и Минвуза СССР, членом научного совета по гидробиологии и ихтиологии АН СССР, членом

двух проблемных советов Президиума АН КазССР и др. До последних дней он работал в составе Ученых советов биофака КазГУ, института зоологии АН РК, Казахского института рыбного хозяйства.

За успехи в работе В.П.Митрофанов был удостоен звания «Заслуженный деятель науки Казахской ССР» (1985), награжден Почетной грамотой Верховного Совета КазССР, Почетными грамотами Президиума ВГБО, Минвуза КазССР, Президиума Казахстанского общества охраны природы, медалью «Ветеран труда».

В последние годы В. П. Митрофанов был заместителем председателя экспертного совета по биологии ГАК РК, членом зоологической комиссии при Кабмине РК, членом государственной экспертной комиссии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РК, членом научного совета «Проблемы гидробиологии и ихтиологии» РАН и международной ихтиологической комиссии Российской Федерации, членом редколлегии журнала «Вопросы ихтиологии».

Из изложенного видно, что Валерия Петровича, как научного работника и руководителя, как большого ученого, всегда отличало чувство нового, стремление быть впереди и оперативно откликаться на требования времени. Многие его исследования, как, кстати, и опыты по садковому выращиванию рыб, организованные еще в начале 1970-х годов, были пионерными в республике и давали толчок их продолжению и развитию в других научных коллективах и рыбохозяйственных организациях.

В коллективах кафедры и лаборатории, руководимых В.Митрофановым, всегда царила дружелюбная, творческая атмосфера взаимопонимания и поддержки. Это было немаловажным фактором успешной работы и способствовало неоднократным победам в соревновании между кафедрами на факультете. Дважды комиссиями Минвуза работа проблемной лаборатории признавалась успешной и оценивалась положительно.

Основными увлечениями Валерия Петровича, помимо работы, были охота и автомашина. Он был страстным охотником, в основном «по перу», но выезжал зимой и на зайцев. Обычно он брал с собой сыновей и кого-либо из друзей. Долгие беседы в дороге и у вечернего костра на самые разные темы были при этом очень интересны и незабываемы. Любовь к природе и бережное к ней отношение Валерий Петрович привил и своим сыновьям, старший из которых продолжает дело жизни отца: он стал квалифицированным ихтиологом, защитив кандидатскую диссертацию.

Заядлый автолюбитель, машину Валерий Петрович водил, как профессионал. Мог устранить почти любые неполадки и поломки, что не раз выручало в экспедициях. При возникновении сложных ситуаций он не терял хладнокровия и всегда находил выход из положения. На своей голубой «Волге» ГАЗ-21 он мог пройти почти повсюду, как на внедорожнике. В степи, в пустыне умел ориентироваться и находить воду. Но удивительно другое: как он мог водить машину в городе? Ведь он был дальтоником. Но в связи с этим в дорожно-транспортные происшествия никогда не попадал.

Валерий Петрович был простым в общении и контактным человеком. В часы досуга он любил петь в компаниях, в экспедициях, хотя и не отличался музыкальным слухом. Зато он знал много песен, в том числе и так называемого городского шансона. Обычно он исполнял их с чувством и большим энтузиазмом, и не только хором, но и соло, воодушевляя участников и слушателей. Хорошо, в силу 1-го разряда, играл в шахматы, участвовал в университетских и городских турнирах. На досуге с друзьями мог перекинуться и в карты, особенно в преферанс.

Плодотворная научная и педагогическая деятельность В. П. Митрофанова, его благожелательное внимание к людям, чуткость и отзывчивость служат примером для молодых специалистов, а труды его еще долго будут востребованы в биологической науке и рыбохозяйственной практике. Светлая память о нем – выдающемся ихтиологе, мудром учителе и воспитателе, талантливом организаторе, надежном товарище и друге остается в сердцах всех, кто его знал.

Пленарные доклады

УДК 597.745

К.Б. Искеков

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ИХТИОФАУНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, e-mail: isbekov@mail.ru

В данной статье обозначены проблемы сохранения биоразнообразия ихтиофауны, проанализированы охранные мероприятия и приведен комплекс необходимых мер для сохранения редких и исчезающих видов рыб.

Сохранение биоразнообразия актуальнейшая проблема современности. Это нашло отражение в международной Конвенции «О биологическом разнообразии» [1], которая ратифицирована Республикой Казахстан. Символично, что Генеральной Ассамблеи ООН принято решение, объявляющее 2010 год Международным годом биоразнообразия.

Оценка экосистем на пороге тысячелетия показала, что только в последние несколько десятилетий около 20% пресноводных видов рыб были внесены в списки угрожаемых, подвергающихся опасности или исчезнувших с лица земли [Ошибка! Источник ссылки не найден.-Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Состав ихтиоценоза конкретного бассейна, является результатом действия факторов континентального масштаба (орогенез, видообразование, оледенения) и факторов регионального масштаба (характер климата, барьеры, особенности грунтов и т.п.), которые формируют конкретное сообщество из множества видов, потенциально ассоциированных с каждым отдельным типом биотопа [5]. Помимо перечисленных факторов, кардинальное изменение, причем за сравнительно короткий срок, вызывают различные антропогенные факторы, которые с каждым годом только усиливаются.

Общая мировая добыча рыбы на протяжении XX века выросла с 4 млн. т в 1900 году до 90-100 млн. т в последние годы. Результатом явился перелов многих ценных рыб: палтусов, камбал, сельдей, трески, осетровых, лососевых. Разгромлены запасы почти всех антарктических промысловых рыб (мраморная нототения, ледяная рыба, клякачи), морских окуней в Тихом океане [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Работы по выявлению редких и исчезающих рыб были начаты американскими исследователями еще в 60-х годах. В 1966 году Международным союзом охраны природы в «Красную книгу МСОП» («Red Data Book») было включено 79 видов и форм пресноводных рыб. В последующих изданиях «Красной книги МСОП» список рыб постоянно увеличивался. Так в 1977 году он включал уже 193 вида и подвида рыб, в 1986 году - 287, в 1990 году - 713, а последний список 1996 года включено уже 734 видов.

В Казахстане основным фактором воздействия на ихтиофауну явилось строительство гидросооружений, интродукция новых видов рыб для, так называемого «улучшения» качества рыбной продукции водоемов, нерациональный и незаконный вылов рыбы. В результате широкой экспансии инвазивных видов, многие внутренние водоемы характеризуются практически полным вытеснением аборигенной ихтиофауны. Все это совпало по времени, с гидростроительством и развитием и интенсификацией промышленного рыболовства. Как известно, чрезвычайно высокая нагрузка на запасы приводит к двум очевидным результатам. Во-первых, облавливаемая популяция теряет численность, так что естественное пополнение уже не может ее восстановить, и популяция исчезает. Во-вторых, сильное сокращение численности массового вида (а эксплуатируемые популяции изначально всегда имеют высокую численность) резко меняет структуры экосистемы. И тот и другой результат крайне нежелательны в долгосрочной перспективе. Помимо этого на биоразнообразии рыб оказывают значительное влияние следующие факторы: эвтрофикация; утрата среды обитания; переэксплуатация иных ресурсов экосистемы кроме рыбы.

Интенсивный вылов осетровых на Каспии, загрязнение водосборного бассейна промышленными отходами, нарушение естественных путей нерестовых миграций в реках привело к сокращению численности полупроходных рыб (осетровые (*Acipenseridae*), лососевые (*Salmonidae*), сельдевые (*Clupeidae*)) до критических уровней. Три вида осетровых (белуга (*Huso huso*), шип, русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*)) внесены в Красный список Международного Союза Охраны Природы по категории «Находящихся в угрожаемом состоянии» [6]. Случайная инвазия гребневика *Mnemiopsis leidyi* привела к резкому сокращению численности килек (*Clupeonella*).

Ихтиофауна Аральского моря к концу XX века состояла исключительно из видов акклиматизантов. Практически по всей акватории моря, за исключением приустьевое пространство р. Сырдарья, ихтиофауна состояла из двух видов – камбала-глосса (*Pleuronectes flesus*) и атерина (*Atherina boyeri*). Для аборигенных видов высокая соленость Аральского моря создавала непреодолимый барьер для распространения [7]. Три вида из Арало-Сырдарьинского бассейна (шип аральский, лжелопатонос сырдарьинский, усач аральский) внесены в «Перечень объектов охраны окружающей среды, имеющих особое экологическое, научное и культурное значение» (далее-Перечень), подобная ситуация характерна и для других рыбохозяйственных водоемов республики, на сегодняшний день один вид круглоротых (каспийская минога) и 18 видов костных рыб занесены в Красную книгу РК и соответственно в Перечень [8].

Однако предпринимаемые меры для сохранения редких и исчезающих видов, до настоящего времени, носили пассивный характер. Анализ предпринимаемых рыбоохранных мер свидетельствует об их малоэффективности и не достаточности. Учитывая общую среду обитания рыб и схожесть их экологии, отсутствие возможности обширного визуального контроля, возникают большие трудности с охраной редких видов рыб.

До последнего времени единственно принятой мерой охраны явилось занесение в Красную книгу РК и в соответствующий Перечень, согласно которому запрещается вылов этих видов рыб. К сожалению, продолжающееся сокращение численности этих видов рыб, свидетельствует о не достаточности этих мер. На сегодняшний день Красная Книга РК является одним из основных документов, направленная на сохранение и восстановление редких, сокращающихся в численности и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, прямым действием которого является запрет на вылов этих рыб, но при этом она не решает всех вопросов сохранения среды и условий обитания, искусственного воспроизводства, создания ООПТ и т.п. По сути, Красные Книжки должны являться главным оружием экологического просвещения, инструментом инвентаризации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, научно обоснованным фундаментом их охраны. На основании которого, должны генерироваться и дополнительно приниматься другие действенные меры охраны животного и растительного мира. В этой связи актуальным стоит вопрос по приведению Красной Книжки РК в соответствие с существующими критериями и категориями Международного союза охраны дикой природы (IUCN) [9], основанными на объективной количественной оценке данных, полученных на основе мониторинга за состоянием популяций.

В последнее время на основании наших научно обоснованных рекомендаций были приняты нижеследующие Постановления Правительства РК:

- №57 от 25 января 2007г. «Об утверждении республиканской схемы акклиматизации и зарыбления водоемов», в котором отражена необходимость зарыбления осетровыми реки Урал, аральским усачом и шипом Капшагайское водохранилище, р. Иле и Аральское (Малое) море, балхашской маринкой водоемы изолированные от основных водотоков, сохранившие аборигенную ихтиофауну, стерлядь и сибирским осетром оз.Зайсан.

- № 1106 от 28 ноября 2008 г. «Об утверждении Комплекса мер по устойчивому развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2009-2011 годы» где в Плане мероприятий по реализации, предусматривается воспроизводство молоди не только ценных видов рыб, а также находящихся под угрозой исчезновения.

По нашим рекомендациям были внесены дополнения и изменения в Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-ІІ «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.01.2010 г.), касающиеся вопросов сохранения биоразнообразия рыб, согласно которому п.2. статьи 20-1. гласит: «С целью сохранения биологического разнообразия животного мира в Республике Казахстан запрещается проведение акклиматизации видами рыб, чужеродных для ихтиофауны водоемов Казахстана». К сожалению, данную норму Закона планируется исключить, так как она дублирует содержание других статей, которые в целом запрещают акклиматизацию животных без должного биологического обоснования и прохождения государственной экологической экспертизы. В любом случае эти нормы закона, запрещают преднамеренную и самовольную акклиматизацию чужеродной ихтиофауны человеком, но не может оградить от аутоакклиматизации (естественного расселения, самостоятельного и попутного проникновения с трансграничных водоемов), например, известны случаи проникновения не свойственных нашему ихтиоценозу горчака и змееголова, из верховьев р. Иле (КНР).

Вышеприведенные Постановления Правительства, направленные на сохранение редких и исчезающих видов рыб, до сегодняшнего дня носили декларативный характер. К сожалению ни один из зарегистрированных 45 рыбоводных организаций и 11 рыбоводов, не ориентирован и не занимается воспроизводством молоди редких и исчезающих видов рыб. На существующих предприятиях не разработаны технологии выращивания редких видов рыб, кроме шипа. Основное их направление это выращивание карпа, белого амура, толстолобика, сибирских и осетровых Урало- Каспийского бассейна.

Тем самым не создана соответствующая инфраструктура, не разработан комплексный план мероприятий и конкретные механизмы реализации, для исполнения вышеперечисленных Постановлений Правительства.

Необходимо минимизировать воздействия различных лимитирующих факторов, как абиотического, антропогенного, так и биотического характера, при этом искать альтернативные пути сохранения, такие как создание особо охраняемых природных территорий, расширенное искусственное воспроизводство, развитие товарного рыбоводства которые к настоящему времени не реализованы.

При этом очевидно, что в сложившихся условиях необратимости замещения аборигенов акклиматизантами, для спасения редких и исчезающих видов рыб и в целом для сохранения биоразнообразия, необходимо разработать принципиально иные меры, направленные на комплексное решение проблем.

Общие подходы к организации сохранения биоразнообразия лучше разработаны для наземных исчезающих животных. Однако большинство положений применимы и к проблеме сохранения разнообразия рыб. Для длительного сохранения конкретных видов ключевыми факторами являются динамика численности [10, 11], непостоянство условий окружающей среды [12], наследственность [13], катастрофы [14], а также

внутривидовое разнообразие и метапопуляционная структура [0 Viable populations for conservation// Soulé M.E. (ed.) – Cambridge. Cambridge University Press. - 1987. - 236 p.].

Обычно при разработке мероприятий по сохранению животного мира вообще и рыб в частности определяется программа-максимум и программа-минимум. Программа-максимум предусматривает сохранение и восстановление естественного генетического и фенетического разнообразия, иными словами сохранение всех популяционных группировок каждого вида в регионе и предотвращение каких-либо влияний на эти группировки со стороны человека. Программа-минимум ставит задачей сохранение всех таксономических видов, обитающих в данном регионе, допуская, что тот или иной вид окажется представленным единственной популяцией в какой-то части региона. Полная реализация программы-максимум возможна только в заповедных районах и поэтому может быть реализована только в масштабах субрегионов, по бассейнам крупных рек и крупных озер [15].

Становится очевидным, что в большинстве случаев нельзя ограничиться охраной только определенных видов рыб и их мест обитания, необходимо сохранение экосистем в целом, а также перестройка всех механизмов управления рыболовством и охраны рыб [16]. При этом пренебрежение биологическими особенностями объектов охраны часто приводит к тому, что все усилия оказываются бесполезными, а иногда даже вредными. Особое внимание необходимо уделять истории становления отдельных видов рыб и их естественных сообществ [17].

В Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 ноября 2000 года N 1692 «О Концепции развития и размещения особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2030 года» отмечено, что «из 104 видов рыб в водоемах казахстанских заповедников обитают только 23 (22,1%), что вполне объяснимо недостаточностью заповедников, специализированных на сохранение гидроценозов». Поэтому одна из первых и самых важных мер спасения «краснокнижных» видов - это сохранение уникальных водных экосистем путем создания заповедников, заказников, национальных парков и т.д. [18, 19].

Таким примером у нас является Маркакольский заповедник, в котором благодаря охране всей экосистемы удается сохранять на безопасном уровне численность ленка (*Brachymystax savinovi*) и хариуса (*Thymallus arcticus*) [20]. Заслуживает внимания и охрана верховьев многих рек, еще не так сильно загрязненных, а так же изолированные водоемы или их части, где обитают редкие виды, которые выполняют роль своеобразных резерватов, убежищ, или рефугий. К этой же категории охраны относится также подбор рекреационных водоемов со сходными биотопическими условиями, но еще не так сильно затронутых антропогенным воздействием. Например, нами были подготовлены естественно научные обоснования для организации резервата на р.Токрауын северного Прибалхашья, для сохранения редких и исчезающих видов рыб (балхашского окуня и маринки).

Актуальность ревизии природных и созданных человеком популяций ценных рыб на основе ДНК-технологий соответствует требованиям Международной конвенции по сохранению биоразнообразия.

Решение этой проблемы имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Современные исследования свидетельствуют о том, что генетическое разнообразие является главным фактором благополучного существования популяций. Особое значение этот фактор имеет для восстановления численности депрессированных популяций.

Следовательно, для сохранения, восстановления численности и успешной эксплуатации генетических ресурсов ценных промысловых рыб, обитающих в водных бассейнах Казахстана, необходимо, прежде всего, исследовать их происхождение, генетическое разнообразие и генетический статус, сформировать генетический кадастр популяций, подвидов и видов рыб. В этом направлении нами начаты работы с осетровыми Урало-Каспийского бассейна.

В последние годы в целях сохранения биоразнообразия во всем мире, в том числе и в Казахстане практикуется длительная консервация генетического материала животных, для создания так называемых, генетических банков. Актуальность и необходимость сохранения генофонда редких видов рыб бесспорна, однако в отношении охраняемых видов рыб, подобные работы до сих пор не проведены, поэтому необходимо в ближайшее время, начать параллельно работать над изучением генома рыб и последующим формированием генетического банка рыб.

На сегодняшний день влияние промысла рыб, особенно незаконного, несмотря на принятые меры, в виде запрета вылова охраняемых видов рыб, оказывает негативное воздействие на сохранившиеся популяции редких и исчезающих видов рыб, так как не до конца разработан механизм их осуществления. Одним из путей выхода из данной ситуации может быть только выделение «зон покоя» и «особо ценных участков» водоема, где рыбы наиболее уязвимы (нерестилища, зимовальные ямы и т.п.) в которых необходим круглогодичный запрет на лов рыбы, либо запрещены обьечаивающие орудия лова и разрешен лов только неводами или иными орудиями лова, из которых охраняемые виды рыб могут быть выпущены без нанесения им больших травм, этими вопросами мы намерены заняться в этом году.

Примером другого подхода к охране - биотопического разнообразия является мелиорация водоемов. К ней относятся очистка нерестовых рек от загрязнений, промывка русла от иловых отложений. С этой целью, для обеспечения возможности проникновения производителей осетровых на нерестилища реки Урал, согласно наших рекомендаций, ежегодно производится дноуглубление и очистка русла реки в нижнем ее течении от иловых наносов, жесткой водной растительности.

Одним из основных путей сохранения «краснокнижных» видов остается искусственное воспроизводство и зарыбление водоемов. Таким способом поддерживается численность многих видов осетровых, лососевых и сиговых рыб. Только благодаря искусственному разведению удалось спасти от полного исчезновения белорыбицу на Волге. Европейским странам удалось за счет создания искусственных популяций сохранить почти исчезнувший вид - атлантического осетра. Однако, на практике, из-за использования ограниченного числа особей, с каждым разом увеличивается гомозиготность, что ведет к снижению генетического разнообразия и обеднению генофонда популяции или вида. Особенно это касается видов со сложной популяционной структурой (осетровые, лососевые). К тому же молодь, выращенная на рыбоводных заводах, часто бывает менее жизнестойкой, чем молодь от естественного нереста. Поэтому необходимо внести изменение в практику работы рыбоводных заводов, согласно рекомендациям ФАО, для увеличения гетерозиготности искусственного пополнения, подобные рекомендации мы подготовили Атыраускому осетровому заводу.

По нашим рекомендациям и биологическим обоснованиям, с этого года, планируется начать работы по зарыблению водоемов редкими и исчезающими видами рыб, созданию их ремонтно-маточных стад в различных воспроизводственных предприятиях. Так же необходимо начать работы по реинтродукции редких и сокращающихся видов рыб в нативные водоемы, например, в нашем случае может быть уникальным примером реинтродукция аральского шипа из Иле-Балхашского бассейна в восстанавливаемый Малый Арал. С этой целью, нами было разработано биологическое обоснование, которое получило положительное заключение государственной экологической экспертизы, и с этого года мы планируем реализовать это мероприятие.

Помимо правильного искусственного выращивания рыб, для последующего зарыбления, необходимо заняться товарным выращиванием редких и ценных видов рыб, например, осетровых, начало которому в Казахстане уже положено, это позволит снизить спрос на рынке, что в свою очередь приведет к уменьшению промыслового пресса на эти виды рыб и соответственно сохранению в естественной среде. Для этого разработан Мастер-план развития товарного рыбоводства в Республике Казахстана на период 2011-2025 гг., разработанный на основании Плана мероприятий №09-1-8/14 от 14 апреля 2011 года (пункт 11) Министерства сельского хозяйства РК.

Для реализации разработанных выше мероприятий оптимальным было бы создание структуры способной стать научно-технологическим центром для разработки, адаптирования технологий искусственного выращивания, зарыбления, создания РМС охраняемых видов рыб и их товарного выращивания, по аналогии с Центрами рыбоводства в других странах. Для этой цели предлагаем создание селекционно-генетического центра в составе КазНИИРХ.

Необходимость в проведении этих мероприятий отражена в Концепции экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы, где указано, что «В целях сохранения биологического разнообразия в Казахстане необходима реализация мер по оценке состояния и инвентаризации объектов биоразнообразия, расширению сети особо охраняемых природных территорий и сохранению природных популяций редких видов с помощью их искусственного воспроизводства и восстановления на нарушенных территориях с учетом современных природных и антропогенных процессов» [21].

ЛИТЕРАТУРА

1. Convention on Biological Diversity. – Rio de Janeiro, 1992. – 05 June.
2. Boris Worm, Ray Hilborn et al. Rebuilding Global Fisheries // Science. -2009.- Vol. 325.- P. 578–585.
3. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. - 2008. – Рим: ФАО, 2009. – 196 с.
4. Управление генетическими ресурсами. Техническое руководство ФАО по ведению ответственного рыболовства.- Рим: ФАО, 2008. - № 5. - 125 с.
5. Tonn WM. Climate change and fish communities: A conceptual framework// Transactions Amer. Fisher. Soc. - 1990. - Vol. 119. - P. 337-352.
6. www.redlistiucn.org
7. Мельников В.А., Баймуханов М.Т., Куликов Е.В., Ермаханов З., Горюнова А.И., Асылбекова С.Ж. Ихтиологические исследования водоемов Казахстана // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: История и современное состояние. – Алматы: Бастау, 2005. – С. 6-64.
8. Постановление Правительства Республики Казахстан от 21 июня 2007 года № 521 (с изменениями и дополнениям от 24.05.2011 г.) Об утверждении перечня объектов охраны окружающей среды, имеющих особое экологическое, научное и культурное значение.
9. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. - IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2001. – 30 pp.
10. MacArthur R.H. Geographical Ecology - New York: Harper and Row, 1972.- 356 p.
11. Richter-Dyn N., Goel N.S. On the extinction of a colonizing species //Theor. Population biology. – 1972. - Vol. 3.- P. 406-423.
12. Leigh E.G. The average lifetime of a population in a varying environment // J. Theor. Biology. - 1981. - Vol. 90.- P. 213-239.
13. Soulé M.E. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential // In: Soulé M.E., Wilcox B.A. (eds.) Conservation Biology: an Evolutionary-Ecological Perspective – Sunderland, Mass. Sinauer Associates, 1980.- P. 151-169.
14. Shaffer M.L. Minimum population sizes for species conservation // Bioscience – 1981.- Vol. 31.- P.131-134.
15. Мина М.В. Микроэволюция рыб: Эволюционные аспекты фенетического разнообразия. – М.: Наука, 1986. – 298 с.
16. Frissell C.A., Liss W.J., Gresswell R.E., Nawa R.K., Ebersole L. A resource in crisis: changing the measure of salmon management// Pacific salmon and their ecosystems: status and future options (Stouder D.J., Bisson P.A., Naimann R.J., eds.) - New York: Chapman and Hall, 1997. - P. 411-446.

17. Reeves G.H., Hall J.D., Roelofs T.D., Hickman T.L., Baker C.O. Rehabilitating and modifying stream habitats // Amer. Fisheries Society Spec. Pub. – 1991.- Vol.19.- P. 519-558.
18. Павлов Д.С., Решетников Ю.С., Шатуновский М.И., Шилин Н.И. Редкие и исчезающие виды рыб СССР и принципы их включения в «Красную книгу» // Вопр. ихтиологии. - 1985.- Т. 25, Вып. 1.- С. 16-25.
19. Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие животные. Рыбы. - М.: Высш. школа, 1994.- 334 с.
20. Разработка биотехнологических методов сохранения ценных видов рыб в естественных водоемах Республики Казахстан: отчет о НИР / КазНИИРХ. – Алматы, 2007. – 34 с.
21. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы. Одобрена Указом Президента Республики Казахстан от 3 декабря 2003 года N 1241.

Берілген мақалада ихтиофауна алуантүрлілігін сақтау мәселелері айқындалған, қорғау шаралары талданған, сирек кездесетін және жоғалып кету қаупі бар балықтарды сақтап қалуға қажетті шаралар кешені келтіріледі.

In given article problems of preservation of a biodiversity of a fish fauna are designated, security actions are analysed and the complex of necessary measures for preservation rare and vanishing species of fishes is resulted.

УДК 502.743+597

М.Т. Баймуқанов

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РЫБ В ВОДОЕМАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Институт гидробиологии и экологии, e-mail: institute_he@mail.ru

В работе обсуждаются пути решения проблемных вопросов, связанных с организацией рыболовства, проведением рыбохозяйственной мелиорации, разработкой планов развития рыбного хозяйства и проведением исследований по программам Летописи природы в водоемах особо охраняемых природных территорий.

Одним из путей сохранения биоразнообразия является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Среди всех существовавших в Казахстане до начала 90-х годов прошлого века ООПТ лишь только в Маркакольском государственном природном заповеднике одним из приоритетов являлось сохранение разнообразия рыб, а именно популяции ленка *Brachymystax lenok* оз. Маркаколь [1]. Оценка состояния этого вида и в целом ихтиофауны озера Маркаколь производится постоянно, начиная с 1985 года [2].

За последние годы в Казахстане наблюдается планомерное увеличение числа ООПТ, имеющих водные просторы. Но роль их в сохранении биоразнообразия рыб Казахстана освещается мало. Некоторое исключение составляет Алакольский государственный природный заповедник [3], анализ состояния рыб водоемов которого произведен преимущественно по программе государственного учета и кадастра рыбных ресурсов.

Цель настоящей работы состоит в поиске путей решения наиболее актуальных проблем, связанных с сохранением биоразнообразия рыб в водоемах ООПТ.

Несомненно, одной из главных задач ООПТ служит сохранение редких и исчезающих видов. В настоящем, возможно, только одну из популяций одного вида, занесенного в Красную книгу Казахстана – тайменя (*Hucho taimen*), можно считать находящейся под защитой ООПТ: ареал распространения бухтарминской популяции тайменя входит в Катон-Карагайский государственный национальный природный парк [4].

С другой стороны, как показывает опыт, протекция ООПТ для сохранения вида рыб - не панацея от бед. Для примера, приведу диаграмму возрастного состава маркакольского ленка с заповедной реки Тополевка, самого большого притока оз. Маркаколь и одного из наиболее крупных нерестилищ этой популяции.

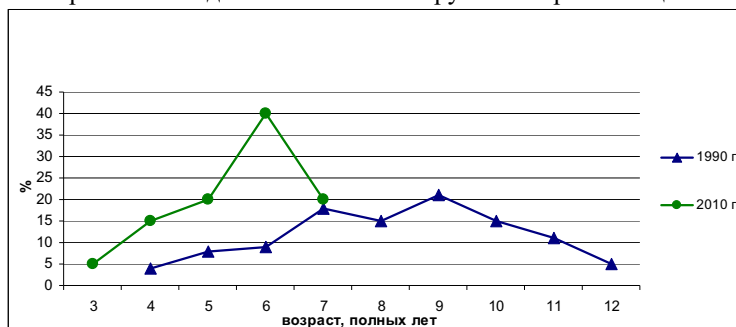


Рисунок 1. Возрастная структура нерестового стада маркакольского ленка р. Тополевка в 1990 и 2010 годах

Как видим, произошло сокращение возрастного ряда – по наблюдениям 2010 года наиболее многочисленны рыбы среднего возраста – 6 лет, после которого наблюдается резкое сокращение численности рыб, и рыбы старше 7 лет в нерестовом стаде реки Тополевка отсутствуют, тогда как в 1990 году старшевозрастные рыбы вплоть до 12 лет – были обычны. Приведенная картина сокращения возрастных рядов – обычное явление в переловленных промысловых стадах рыб. Не избежала участи перелова и маркакольская

популяция ленка, несмотря на введение полного заповедного режима на озере Маркаколь, попытки регулирования рыболовства путем введения разрешения на лов рыб только местному населению, проживающему в охранный зоне заповедника, на ограниченных участках озера. Но если в случаях перелова, к примеру, у промысловых карповых рыб – сазана *Cyprinus carpio*, леща *Abramis brama*, популяциям указанных видов рыб не грозит исчезновение, ввиду известной их биологической пластичности, то при продолжающейся тенденции неумеренного лова, маркакольский ленок может исчезнуть, поскольку размножение является для вида наиболее уязвимым периодом. Так, в исследованиях последних лет, уже наблюдаются негативные изменения в репродуктивном поведении рыб, снижении эффективности нереста и численности молоди.

Основная проблема – в отсутствии заинтересованности и механизмов вовлечения местного населения в сохранение рыб, как следствие, конфликт и отчужденность между руководством заповедника и местным населением. Какие же меры можно предпринять, чтобы вовлечь местное население в охрану рыбных ресурсов заповедника?

Как известно, законодательное закрепление права лова рыб местному населению на заповедном озере произведено для обеспечения его нужд и с учетом того, что рыбная ловля исторически являлась для населения жизнеобеспечивающим [5]. Но, в то же время, в законодательстве [6] обеспечение этого права осуществляется через любительское рыболовство, которое не отражает в полной мере принципиальную направленность разрешения местному населению проводить лов рыб на заповедных акваториях. В настоящее время любительское рыболовство понимается в качестве рекреационного рыболовства, т.е. направленного, прежде всего, на отдых людей. В трактовке любительского рыболовства нет обеспечения нужд населения. В этой связи, рекомендуется рассмотреть возможность внесения изменения в законодательство Республики Казахстан в части организации рыболовства на озере Маркаколь, и обозначив его как «рыболовство в целях самообеспечения». Тогда войдет в соответствие то, что рыболовство осуществляется на озере не только для личного потребления местным населением, но и для продажи и обмена, что постоянно осуществлялось и продолжает осуществляться, несмотря на запреты. Следовательно, станет возможным рассмотреть вопрос распределения квот между семьями, проживающими в охранный зоне заповедника, на основе общего годового лимита вылова рыб – каждая семья может получить право выкупа квоты, размер которой зависит от количественного состава семьи. При таком распределении лимита, должна появиться заинтересованность местного населения в сохранении рыбных ресурсов, поскольку размер квоты напрямую зависит от состояния популяций рыб: увеличение запасов рыб повлечет за собой увеличение лимита и семейной квоты. Каждая семья получит возможность планомерно использовать и распределять в течение года свою квоту. Таким образом, в идеале население будет противопоставлено браконьерскому вылову рыб. Поскольку рыболовство направлено для обеспечения «нужд местного населения», следовательно, оно должно быть предоставлено жителям по нулевой ставке.

Указанные мероприятия в целом будут способствовать принятию модели регулирования рыболовства на оз. Маркаколь, разработанную автором в 1997 г. при поддержке программы UNESCO «Человек и биосфера». Согласно модели (рисунок 2) ведущая роль по урегулированию отношений между заповедником и местным населением должна быть отведена общественной организации, которая будет осуществлять прием рыб у населения, вести мониторинг за объемом лова рыб способствовать развитию альтернативных рыболовству видов деятельности и оказывать содействие заповеднику в охране рыбных ресурсов.

Учитывая, что в государственных национальных природных парках (ГНПП) зонирование, режим охраны территорий предполагает развитие любительского и спортивного рыболовства в водоемах, располагающихся в зонах ограниченной хозяйственной деятельности, указанных выше противоречий с местным населением нет или они не так остры. Но как показали исследования, проведенные в 2011 году с целью определения общих допустимых уловов на водоемах нескольких ГНПП – «Кокшетау», Баянаульском, «Колсай көлдері», Катон-Карагайском, «Бурабай», Каркаралинском, существует ряд общих проблем, связанных не только с регулированием рыболовства, но и требующих вмешательства для оздоровления экосистем водоемов.

Стоит отметить, что среди исследованных водоемов указанных ГНПП, лишь только в трех из них – оз. Язевое, оз. Маралье и оз. Каумыш (оз. Черновое), расположенных в Катон-Карагайском ГНПП, ихтиоценозы не видоизменены человеком, и в них обитают аборигенные виды – язь *Leuciscus idus*, голец сибирский *Barbatula toni* в оз. Язевом, хариус сибирский *Thymallus arcticus* в озерах Маралье и Каумыш. Указанные водоемы имеют большую ценность для сохранения уникального генофонда рыб, поскольку популяции этих видов являются изолированными. Но, тем не менее, использование этих популяций рыб для целей любительского и спортивного рыболовства в пределах установленных лимитов возможно.

Водоемы всех остальных ГНПП населены обычными для Казахстана промысловыми видами рыб, зачастую акклиматизированными, и многие водоемы имеют длительную промысловую историю. Поэтому использование этих водоемов для целей развития любительского и спортивного рыболовства не должно ограничиваться лимитами вылова тех или иных видов, как может показаться на первый взгляд.

Во-первых, перспектива эксплуатации многовидовых промысловых запасов рыб только лишь в качестве объектов любительского и спортивного рыболовства вызывает опасения из-за избирательности применяемых орудий лова, ввиду чего одни виды могут подвергаться лову, другие нет. Очевидным результатом от этого может стать формирование тугорослых форм рыб, действие промысла на которые минимальна или отсутствует.

К примеру, в оз. Малое Чебачье (ГНПП «Бурабай») преимущественно любителями отлавливаются хищные виды – окунь *Perca fluviatilis* и судак *Sander lucioperca*, тогда как многочисленный лещ *Abramis brama* мало подвержен любительскому лову. Ввиду этого, лещ демонстрирует замедленный рост, многовозрастную структуру популяции, при численном преобладании старшевозрастных рыб – 11-15 лет. В данной ситуации, оптимальным выходом является организация любительского (спортивного) рыболовства со стороны национального парка с ориентацией на преимущественное изъятие недоиспользуемого запаса леща: реклама, обучение рыболовов производить лов леща крючковыми орудиями лова, создание инфраструктуры любительского рыболовства – продажа на местах орудий лова, ориентированных на лов леща и др.



Рисунок 2. Модель регулирования рыболовства на озере Маркаколь

Во-вторых, развитие любительского (спортивного) рыболовства в целях рекреации (рекреационное рыболовство - было бы верно законодательно закрепить данный вид рыболовства или же расширить понятие любительского (спортивного) рыболовства) на водоемах ГНПП предполагает и направленное формирование ихтиоценозов для удовлетворения потребностей рыболовов. Целесообразно с целью привлечения рыболовов выращивать в водоемах рыб, наиболее предпочтительных для рыболов-туристов и любителей. Так, возможность ловли щуки *Esox lucius*, некогда водившейся в оз. Имантау (ГНПП «Кокшетау») [7], а на данный момент исчезнувшей или очень малочисленной, несомненно, усилила бы привлекательность этого водоема для рыболовов. Поэтому восстановление запасов щуки в озере Имантау, в том числе и за счет искусственного воспроизводства, могло бы стать одним из приоритетных рыбохозяйственных мероприятий национального парка «Кокшетау». Проводимое данным нацпарком зарыбление и выращивание сиговых *Coregonidae* рыб в ряде водоемов – оз. Зерендинское, оз. Шалкар и др. также можно было бы направить в это русло.

В третьих, необходимо проводить рыбохозяйственные мелиоративные работы. Во многих водоемах происходит зарастание акватории водорослями и макрофитами, являющееся следствием и в то же время и стимулирующее их эвтрофикацию – оз. Боровое (ГНПП «Бурабай»), оз. Шалкар (малый плес) (ГНПП «Кокшетау»), оз. Пашенное (Каркаралинское ГНПП) и другие. Наиболее предпочтительным методом борьбы с указанным явлением служит зарыбление водоемов растительноядными видами рыб, которые в свою очередь также будут увеличивать туристический потенциал национальных парков не только за счет увеличения привлекательности для любительского (спортивного) рыболовства [8,9], но и оздоровления водоемов, усиления их эстетического восприятия.

Актуальность проведения рыбохозяйственных мелиоративных работ важно и с позиций борьбы с болезнями рыб. Так, в оз. Имантау существует очаг постодиплостомоза *Posthodiplostomum cuticola* в популяциях леща *Abramis brama* и плотвы *Rutilus rutilus*. В наибольшей степени болезнь распространилась в популяции леща - экстенсивность зараженности рыб постодиплостомозом различной степени интенсивности – от редких до поражения всего тела, плавников и жабр, составляет почти 100 %. Одним из результатов болезни является тугорослость леща. Ввиду указанного, лещ подлежит тотальному отлову.

На озерах Большое Чебачье и Текеколь (ГНПП «Бурабай») в 2011 году наблюдался летний замор рыб, причина которого до конца неясна, но предположительно замор является следствием накопления сероводорода на дне водоемов. Предотвращение или уменьшение вероятности заморов рыб также входит в виды рыбохозяйственной мелиорации.

Таким образом, организация любительского (спортивного) рыболовства на водоемах ГНПП требует учета и планомерного выполнения всего комплекса рыбохозяйственных мероприятий. Исследования показывают, что потенциал рыбопродуктивности водоемов ГНПП высок и рациональное использование его для

развития любительского (спортивного) рыболовства может дать высокий экономический эффект, не нарушая принципы сохранения биологического разнообразия. Но непременным условием должна стать разработка Программ развития рыбного хозяйства водоемов ГНПП, в которых бы на основе аналитических материалов, представлялись бы варианты долгосрочных прогнозов развития рыбного хозяйства на водоемах с указанием рисков снижения или потери продуктивности водных биологических ресурсов; стратегии рыболовства с целью устойчивого использования запасов рыб; рекомендации и план мероприятий по улучшению качественного состава и продуктивности водных биологических ресурсов. Среди потенциальных мероприятий огромную важность будут иметь рыбоводные работы по зарыблению водоемов с целью биомелиорации или формирования наиболее предпочтительных для любительского (спортивного) рыболовства ихтиоценов. И внушает оптимизм, что в сети ООПТ Казахстана существует и действует Зерендинский рыбопитомник (ГНПП «Кокшетау»), который в перспективе может обеспечивать необходимым рыбопосадочным материалом нуждающиеся в нем ООПТ.

Сохранение биологического разнообразия невозможно без его постоянного изучения и анализа. Как известно, и заповедники и государственные национальные природные парки являются не только природоохранными, но и научно-исследовательскими учреждениями [6]. Указанные ООПТ должны вести Летописи Природы – постоянные наблюдения за природными процессами, основанные на применении одних и тех методов в течение длительного периода. К сожалению, методическое пособие по ведению Летописи природы на особо охраняемых природных территориях [10] предполагает лишь заполнение одной таблицы по результатам наблюдений за сроками нереста рыб на водоемах, не представляя при этом методов наблюдений. Стоит заметить, что без специальных исследований данная задача не может быть выполнена, да и определить точно сроки нереста, скажем, порционно нерестящихся рыб практически невозможно и посему спорно осуществление этого. Не вдаваясь в дальнейшем в подробности критического анализа данного руководства в части рыб, скажем, что назрела необходимость разработки отдельного руководства по ведению раздела по рыбам Летописи природы, которая учитывала бы возможности самих ООПТ и вовлеченных сторонних специалистов. И эти методические руководства должны быть составлены с учетом физико-географических характеристик водоемов и биологических особенностей рыб их населяющих.

Таким образом, вышеизложенное показывает возможность совместного с местным населением решения проблемных вопросов по рыболовству в Маркакольском государственном природном заповеднике, обоснованность вмешательства в ихтиоценозы водоемов некоторых ГНПП для улучшения их экологического состояния и получения экономических и социальных выгод от развития любительского (спортивного) рыболовства.

Настоящая работа не претендует на полноту освещения всех вопросов, связанных с практическими вопросами сохранения биоразнообразия рыб в водоемах ООПТ. Но в данной работе сделана попытка показать, что создание ООПТ для сохранения биоразнообразия, в частности рыб, должно предполагать целенаправленную, квалифицированную, трудоемкую, длительную многоплановую работу с иной раз индивидуальным для каждого охраняемого вида или популяции подходом. К сожалению, большинство научных отделов заповедников и нацпарков не имеют квалифицированных специалистов по ихтиологии, не говоря уже об инспекторском составе. И в этой связи имеет актуальность подготовка в ВУЗах специалистов ихтиологов и гидробиологов, ориентированных на работу в ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митрофанов В.П. Организация заповедников и любительское рыболовство // Рыбы Казахстана. Алматы: Гылым. - 1992. Т. 5. – С. 408-411.
2. Баймуханов М.Т. Ихтиофауна озера Маркаколь//Труды Маркакольского заповедника. Усть-Каменогорск – 2009. Т.1, ч. 1. – С. 212-218.
3. Соколовский В.Р., Тимирханов С.Р. Рыбы Алаколь-Сасыккольской системы озер//Труды Алакольского заповедника. Алматы: Мектеп. – 2004. Т.1. –С. 175-191.
4. Баймуханов М.Т., Кириченко О.И., Куликов Е.В. Состав ихтиофауны и краткая характеристика популяций рыб водоемов казахстанской части Алтай-Саянского экорегиона//Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы Международной конференции. Часть 1. 22-26 сентября 2008, Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. С. 17-23.
5. Баймуханов М.Т. История рыболовства на озере Маркаколь, проблемы сохранения рыбных ресурсов, генофонда рыб и пути их решения//Труды Маркакольского заповедника. Усть-Каменогорск – 2009. Т.1, ч.2. – С. 90-101.
6. Закон Республики Казахстан Об особо охраняемых природных территориях. Астана, Акорда, 7 июля 2006 года № 175-III ЗРК
7. Горюнова А.И., Данько Е.К. Озеро Имантау//Озерный фонд Казахстана. Раздел 1: Озера Кокчетавской области (в границах 1964-1998 гг.) Алматы – 2008. – С. 24-26.
8. Поймать неуловимого. Ловля толстолобика/<http://fish.kulichki.net/?p=262>
9. Ловля белого амура/http://berdfish.com.ua/modules.php?name=News&file=view&news_id=181
10. Ведение Летописи Природы на особо охраняемых природных территориях Республики Казахстан. Методическое пособие. Алматы-2005. – С. 54.

Ерекше қорғалатын табиғи аймақтардағы суқоймаларда Табиғат жазулары бағдарламалары бойынша зерттеулер жүргізу және балық шаруашылығындағы балық аулау мәселелерімен, балық шаруашылық мелиорация жүргізумен және балық шаруашылығының даму жоспарын жасаумен байланысты мәселелік сұрақтарды шешу жолдары талданады.

In work ways of the decision of the problem questions connected with the organization of fishery, by carrying out рыбохозяйственной land improvements, working out of plans for development of a fish economy and carrying out of researches under programs of Annals of the nature in reservoirs of especially protected natural territories are discussed.

УДК 575.8

Kazuyuki INUBUSHI

REVOLUTION OF LIFE FROM OCEAN TO LAND, INTERACTING WITH GLOBAL ENVIRONMENT

Graduate School of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Chiba 271-8510, Japan,
corresponding author: T +81-47-308-8816, F +81-47-308-8720, inubushi@faculty.chiba-u.jp

Revolution of life from ocean to land, interacting with global environment

Origin of life is depended much on the geological history of Earth. According to several literatures, formation of Earth assumed about 4.6 billion years ago (BYA). Primitive Ocean started to absorb atmospheric CO₂ which created lime stone and reduced global warming. First life activity is estimated to begin about 3.8 BYA as the evidence retained as $\delta^{13}\text{C}$ abundance in sedimental rock. Microfossil was also found in sedimentary stone formed in 3.5-3.2 BYA. Magnetic field strengthened protection of life development against cosmic rays in 2.8-2.7 BYA so that oxygenic photosynthesis became active in ocean surface, then cyanobacterial activity became also higher which remains as living fossil, stromatolite. Cyanobacterial can generate O₂, fix CO₂ and N₂. Bigger cells of cyanobacteria, named 'heterocysts', can fix N₂, by using carbon sources which were derived from other cells by photosynthesis. Banded iron formed in 2.5-2.0 BYA by oxidation of ferrous iron in sea water and precipitation to the bottom of ocean. Eukaryotes appeared from prokaryotes, cyanobacteria became chloroplast of algae and other organisms to create more O₂, and also anaerobic microorganisms became aerobic to adapt more O₂ in the atmosphere. Such genetic developments are not only horizontal but also vertical or ring wise. Ozone layer was created from excess O₂ in stratospheric zone, and then sea level went down, so that life was landing about 500 million years ago. Geological history and revolution of life indicate adaptation of organisms including soil microorganisms to more oxidative and drier conditions. Fossil soils or Paleosols were developed from sediment about 3.2 BYA after microfossil was found. According to USDA Soil Taxonomy, Entisol formed first and Inceptisol followed. After banded iron formed, Laterite appeared. "Green clay" was also created under anaerobic conditions, although it might be extinguished when O₂ accumulated in the air. During these changes, final product of organic matter was also shifted from methane (CH₄) to carbon dioxide (CO₂).

In present aquatic sediment, however, deeper layer is still anaerobic and ferrous oxide is reduced to ferric iron. In paddy soil, subsurface layer is also anaerobic under reduced conditions, almost no O₂, forming CH₄ and rich of ferric iron with greenish grey color, which would be similar as "green clay". After life landed, more diverse soils were created such as Alfisol and Ultisol and microbial evolutions took places to adapt development of terrestrial ecosystem. Blue-green algae, or cyanobacteria, in marine ecosystem started to adapt high salinity then moving on soil surface, where was much under drier conditions. Cyanobacteria can grow symbiotically with Lichens, *Bryophyta*, and *Pteridophyta*. Cyanobacteria in present can still grow on salt-affected arid soils over the world with special salt-registrant mechanisms, and act as moderators of sever soil environments against large temperature fluctuations and soil evaporations.

After forest formed in Carboniferous (about 360-290 million years ago), organic matter was accumulated more on soil surface, which may enhance heterotrophic and rhizospheric microorganisms. In Tertiary, dry inland and grassland area developed in the huge continents and grass vegetation formed thick root mat and mycorrhizal symbiosis between plant root and soil fungi was also developed. Global climate is changing rapidly nowadays due to intensive human activities, and dry lands are also expanding recently especially inner continents. Mycorrhizal symbiosis and other plant-microbe systems with endophytic microorganisms have benefits for plant nutrients such as P, Fe, Zn, Cu and water uptakes by plants and increase resistance to root pathogens.

Тірілік революциясы ғаламдық қоршаған ортамен байланыса отырып, мұхиттан басталады. Тіріліктің пайда болуы Жердің геологиялық тарихына байланысты.

Революция жизни начинается от океана, взаимодействуя с глобальной окружающей средой. Происхождение жизни зависит от геологической истории Земли.

Обзорные статьи

УДК 597.554(574)

А.И. Горюнова

ЖИЗНЬ СТЕПНЫХ ОЗЕР КАЗАХСТАНА. ЕСТЕСТВЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ РЫБ – ФОРМА ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ АДАПТАЦИИ

ТОО «КазНИИРХ», АО «КазАгроинновация», Алматы, Казахстан

Обитание в периодически высыхающих степных озерах Казахстана определило высокую гетерогенность серебряного карася, способность к хромосомным перестройкам генотипа, проявляющуюся в образовании различных гибридных сочетаний с золотым карасем. Наряду с этим, скрещиваний карасей, ни серебряного, ни золотого с карпом (сазаном), вселяемым в озера в течение 40 лет рыбоводного их освоения не произошло. Карп поддерживает репродуктивные способности серебряного карася гиногенетической формы, что положительно сказывается на продуктивности водоема. Отдаленная гибридизация играет определенную роль в процессах видообразования. Многократное возникновение гибридных форм серебряного карася в различных водоемах в разное время, их длительное существование или исчезновение вследствие элиминации или поглощения при повторных обратных скрещиваниях – все связано с непостоянством среды в степных, периодически пересыхающих озерах. Общая картина постоянной гибридизации карасей приводится в данной работе по результатам 50-летних полевых наблюдений на фоне обзора литературных материалов.

В последнее время внимание ученых привлекают последствия интродукций рыб в новую среду: возможность гибридизации вселенцев с местными видами, нарушения структуры биологического сообщества вплоть до вымирания нативных видов. В связи с этим представляет научный и практический интерес описание адаптаций карасей и вселенцев при совместном обитании и случаев вытеснения нативных видов (карасей) из водоема.

Теоретическое значение исследований гибридных форм заключается в раскрытии некоторых закономерных особенностей развития, определяемых степенью их родства[22], в раскрытии преобразующей роли гибридной силы при создании новых форм в результате экспериментальных скрещиваний.

И.Н.Рябов [40] описал 140 скрещиваний представителей различных подсемейств семейства Cyprinidae (в том числе 39 скрещиваний подсемейств Cyprinidae и Leuciscinae) с указанием полученных форм: гибридных, гиногенетических, матроклинных, андрогенетических. Определены наиболее перспективные формы гибридов для рыбоводной практики.

Наиболее изученными являются гибриды сиговых и карповых рыб в связи с их производственной гибридизацией. Искусственно созданные гибриды из рыбоводных заводов России в озера Казахстана попадали лишь в первые годы сигового рыбоводства. После ввода в строй республиканских рыбопитомников производственная гибридизация сиговых рыб стала масштабной, но приобрела неорганизованный характер. Специального изучения гибридов не производилось. Можно лишь предположить, что в условиях степных заморных озер их морфобиологические особенности не отличались от характеристик гибридов в заморных озерах Урала.

За 20 лет рыбоводного освоения озер Урала, Башкирии, Ленинградской области детально изучены гибриды сиговых различных межвидовых скрещиваний. Гибриды чудского сига с рипусом имели высокие показатели выживаемости во время инкубации икры, промозврата (до 26%) в заморных озерах, патологические изменения воспроизводительной системы у 8-12% самцов гибрида ♀сиг х ♂рипус приводили к их стерильности в отличие от реципрокных самцов гибрида ♂сиг х ♀рипус – нормальных анатомически и физиологически. Однако, среди последних встречались гермафродиты, количество которых в озерах с повышенной минерализацией воды доходило до 2,0% [28,29,30]. Гибриды от скрещивания ладожского рипуса и сига-лудогы, получаемые в массовых количествах в течение 1946-1955 гг., обладали высокой устойчивостью к сублетальным температурам по сравнению с лудогой на соответствующих стадиях. Морфологически гибриды занимали промежуточное положение по форме рта, количеству жаберных тычинок, числу чешуй в боковой линии, числу позвонков. В водоемах Ленинградской области гибриды ♂сиг х ♀рипус имели высокий темп роста, анатомически нормальные, хотя и замедленно развивающиеся гонады. Плодовитое потомство во втором поколении обладало теми же качествами. Другое дело гибриды ♀сиг х ♂рипус. Также как у «уральских» гибридов реципрокного скрещивания самцы стерильны, но не 8-12%, а полностью на 100%. Конечно, второго поколения у этих гибридов не бывает [24].

Гибриды сиговых других скрещиваний: пеляди с чиром [7], ряпушки с сигом-лудогой [8], пеляди с чудским сигом [34] не имели нарушений в развитии воспроизводительной системы. Естественные гибриды чудского сига и рипуса в основных рипусовых озерах Урала (например, Таватуге и Увильды) не появлялись по результатам 20-летних наблюдений [51]. Тем не менее настойчиво рекомендуется интродукция лишь чистых форм сиговых, во избежание явлений спонтанной гибридизации [13].

Производственная гибридизация карповых широко практикуется в прудовом рыбоводстве в течение ряда десятилетий: выращиваются гибрид карпа с золотым карасем, карпа с сазаном и другие. В Казахстане производственная гибридизация карпа с золотым карасем проводится с начала 90-х годов. Гибрид карпокарася по морфологическим характеристикам занимает промежуточное положение между родительскими формами: по 14 признакам уклоняется в сторону карпа, по 12 – в сторону карася. Двурядные глоточные зубы гибрида – «арифметическое среднее» наследственности: у карпа – трехрядные, у золотого карася – однорядные [19]. Промежуточное положение занимает гибрид и по темпу роста: в 1,4 – 2,2 раза растет медленнее карпа, но в 1,7 – 6,3 раза быстрее золотого карася. Острая пищевая конкуренция между гибридом, карпом и золотым карасем диктует нецелесообразность совместного выращивания гибрида с карпом и с золотым карасем в водоемах с высокой численностью последнего [20].

Появление гибридов рыб в водоемах служит одним из показателей несоответствующего данному виду состояния экосистемы, пониженного использования видоспецифичной ниши, нарушений воспроизводства родительских видов. Детальные исследования закономерностей развития и размножения гибридов позволили установить, что посредством гибридизации реализуется сохранение геномов скрещивающихся видов в неблагоприятных условиях, с последующим восстановлением популяций видов [53].

Естественная гибридизация встречается в природе довольно часто и может достигать значительных масштабов при резком изменении численности одного из родственных видов в естественном ареале или при интродукции близкородственных видов в новый водоем [14]. Гибриды характеризуются повышенной изменчивостью морфологических признаков и занимают промежуточное положение между родительскими видами.

Межвидовые естественные гибриды у рыб, обнаруживаемые исследователями с давних пор [15, 41] регистрируются постоянно, и по сей день [23,37-39,52]. По частоте встречаемости находки гибридов можно считать в большинстве случаев единичными. Так, относительное количество гибридов в девяти озерах Британской Колумбии составляло 0,25 – 7,0% [25]. Также единичными были гибриды пеляди и пыжьяна (5 экз. гибридов на 355 экз. пеляди и 540 экз. пыжьяна) в низовьях р.Оби. Характеризовались повышенной плодовитостью по сравнению с исходными видами [1].

Наиболее объемным по числу отдаленных гибридов является семейство карповых: 160 случаев естественной гибридизации (без учета подвидов и реципрокных вариантов) [18]. В семействе карповых рыб на территории СССР Л.С.Бергом [4] зарегистрированы помеси леща с плотвой, плотвы с густерой, красноперкой, уклейей, шемаей, шемаи с голавлем, каспийским рыбцом, красноперкой, уклейей, густеры с красноперкой, лещем, рыбцом, туркестанского усача с чуйской маринкой, туркестанским язем и краснотелым жерехом, сазана с золотым и серебряным карасями.

Многие гибриды рыб семейства карповых известны также по единичным находкам. Так, частота встречаемости естественного гибрида густеры с лещем в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища составила 2,0% от общего числа родительских особей в улове [46]. В редких случаях у гибридов доминируют признаки одного из родителей [55], чаще они наследуют признаки обоих родителей. Так, гибриды сазана и золотого карася в оз. Рошка (дельта Дуная) иллюстрировали промежуточное наследование по форме тела, характеру чешуйного покрова, числу позвонков, формуле глоточных зубов, расположению изгибов кишечника, форме отолитов [57]. Гибриды карпа и золотого карася в водоемах Японии также по ряду признаков были промежуточными между исходными видами, отличались высокой скоростью роста, очень большим процентом самок и стерильными самцами. Стерильность авторы работы [56] связывают с интерсексуальностью, вызванной нарушением генетического баланса между хромосомами родителей. Н.И.Николюкин [31] в уловах карасей из водоемов поймы верхнего Дона обнаружил 70-80% гибридов золотого карася с сазаном. Описав морфологические признаки гибридов автор пишет: «... помеси попадают всюду, где встречаются сазан и карась». Единичные находки гибридов сазана с серебряным карасем [33,42,49] интересны тем, что в уловах регистрировали лишь однополую форму серебряного карася, способную при скрещивании производить только самок серебряного карася. Появление подобных гибридов свидетельствует о наличии в водоеме двуполой формы, внешне неотличимой от однополых. Н.П.Серов [42] после упоминания о поимке подобного гибрида летом 1946 г. в дельте р. Аму-Дарьи (в оз. Муюнкуль) описывает гибридную форму из р. Каратал (бассейн оз.Балхаш) как промежуточную между сазаном и серебряным карасем. От серебряного карася гибрид отличался наличием двурядных глоточных зубов, большим числом чешуй в боковой линии (37) и малым числом жаберных тычинок на первой жаберной дуге (26), от сазана – отсутствием усиков. Г.В. Никольский [33] у аналогичного гибрида из оз. Судочьего (басс. Аральского моря) отмечает наличие усиков – наследование материнского признака.

Скопление гибридов вследствие скрещивания исходных видов между собой и с плодовитым потомством часто происходит в озерах с непостоянным уровнем воды. Р.Г.Пушкина [39] в озере Убинском за четыре летних месяца отловила 99 гибридов леща и сибирской плотвы. В замкнутых водоемах днепровского и северодонского водосборных бассейнов в течение четырех лет наблюдений обнаружено и изучено 20 гибридных поселений карасей [26], дифференцированных на три подгруппы по характеру плоидности.

Массовая гибридизация рыб может происходить в небольших реках с прерывистым водотоком. В бассейне р. Чу (Киргизия) зарегистрированы помеси между лещом и плотвой, язем и красноперкой, язем и

плотвой, туркестанским и аральским видами усачей [36]. Гибридная форма усачей в р. Чу впервые была отмечена Л.С.Бергом [3], затем Г.В.Никольским [32] и П.А.Дрягиным [11]. И.А.Пивнев [36] на 17-ти экземплярах, изучив морфологические особенности гибридов, определил промежуточное положение между родительскими видами по ряду признаков; наследование аральского усача по трем признакам и лишь по одному (числу ветвистых лучей в спинном плавнике) – наследование туркестанского усача. Способность гибридной формы к самовоспроизводству свидетельствует о самостоятельном пути формообразовательного процесса. Темп этого процесса можно представить из сопоставления следующих данных: гибридные формы усачей в сборах Г.В.Никольского [32] составляли в уловах до 33%, в сборах Г.М.Дукравца [12] на этой же реке в 1958-1967 гг. – 100%.

Также многочисленны были помеси двух видов маринки в бассейне реки Талас. Ф.А.Турдаков [48] пишет, что «гибридизация происходила и происходит, по-видимому, так регулярно и всесторонне, что требуется, прежде всего, установить, какие популяции принимать за «чистые», исходные». Причина такой интенсивной гибридизации заключается в изолированности бассейна р. Талас от бассейнов рек Чу и Сыр-Дарьи, больших потерях воды на испарение и фильтрацию (в наносах предгорного шельфа) прежде чем река исчезнет в пустыне Муюн-Кум.

В изолированных популяциях гольцов семейства Balitoridae бассейна Балхаша (обследовано 36 водоемов) зарегистрировано начало независимой дивергенции морфологических признаков. Показано, что нестабильность условий обитания (колебания уровня, пересыхание рек) приводит к усилению межвидовой гибридизации [2].

Сравнительно высокий уровень гибридизации (до 40%) наблюдается на территориях, где интродуцирован один или оба из участвующих в скрещивании вида [58]. Зарыбление озер Северного Казахстана родственными видами сиговых создало благоприятные условия для естественной гибридизации. Стада сиговых в озерах Зерендинском, Жаксы-Жангистау, Большой Тарангул на 70-80% состояли из гибридных форм рипуса, сига-лудог и пеляди [50]. Гибриды сиговых плодовиты, хорошо растут: при плотности посадки личинок 8000 шт/га, сеголетки к осени достигают массы 140 г (оз. Байсары, 1982 г), переносят минерализацию воды до 9,0 г/л (оз. Белое). Оценить их преимущество в сравнении с исходными видами затруднительно вследствие отсутствия генетически «чистых» исходных форм даже в озерах, предназначенных для выращивания маточных стад сиговых рыб.

Гибридизация карасей в степных, периодически пересыхающих озерах – одна из форм адаптаций. Изменение условий обитания вызывает появление гибридов с различной степенью наследования родительских признаков. Гибриды от скрещивания двуполой формы серебряного карася с золотым карасем наследуют от него белый цвет перитонеальной выстилки и большее чем у серебряного карася количество зубчиков на жестком луче спинного плавника (20-22). От серебряного карася – светлую, с голубоватым оттенком окраску чешуи и большее чем у золотого число жаберных тычинок на первой жаберной дуге (42-44). По форме плавательного пузыря – промежуточное наследование. Это наиболее распространенная, легко регистрируемая гибридная форма, обитающая в озерах в периоды относительно устойчивого гидрологического режима. По результатам опытных скрещиваний можно предполагать кроме того появление гибридов между самками двуполой формы серебряного карася и гибридом золотого с серебряным [10].

Цитометрическим анализом крови доказана однородная генетическая структура гибридов с белой брюшиной: они на 100% триплоиды. Карасям-диплоидам они уступают (как показал метод морфофизиологических индикаторов) по уровню физиологических реакций: состоянию защитных сил организма, степени разнородности популяции, интенсивности обмена и метаболических процессов [45]. Но растут они лучше: масса гибридов в 1,8-2,5 раза выше, чем у диплоидов. Выше и плодовитость гибридов: 2272 шт. против 1914 шт. в молодом возрасте (у самок, массой менее 50 г) и 29099 шт. против 19823 шт. у самок массой 151-200 г.

В озерах, не высыхающих полностью (стадии: озеро-болото-озеро), набирают численность гибридные формы темно-бронзовой окраски с угольно-черной брюшиной: одна – с количеством жаберных тычинок 28-32 шт., зубчиков на третьем жестком луче спинного плавника 20 шт., другая с количеством тычинок 40-47 (среднее – 40,6) шт., зубчиков – 12-20 (среднее – 15). Это исключительно тугорослые рыбы с массой тела от 15 до 50 г в возрасте 3+. Скороспелые, единовременно-нерестующие с ничтожным (0,1%) количеством самцов.

Описание гибридов карасей было бы неполным без упоминания об аномалиях развития. Единичные находки рыб с различными уродствами среди нативных видов известны с давних пор. К.Бэр [54] очень подробно описал двуголовых эмбрионов окуня из р. Невы в 1844 году. Аномалии развития рыб тех лет, когда водоемы не переживали колоссальных антропогенных нагрузок и были вызваны, возможно, случайными мутациями интересны в плане масштаба морфопатологий. Наиболее часты случаи изменения длины и формы плавников, отсутствия плавников, искривления позвоночника и челюстных костей. Единичные уродства: мопсовидная голова, отсутствие глаз, выпадение отдельных лучей плавников, отсутствие анального плавника, укорочение хвостового стебля зарегистрированы Г.В.Никольским [33] для аральского сазана.

Случаи массовых уродств довольно редки, но они бывали. П.Г.Борисов [5], описывая окуня р. Уводи Иваново-Вознесенской губернии с укороченными верхней челюстью и лобными костями, пишет, что мопсообразные окуни «любителями рыбной ловли излавливаются сотнями штук и по возрастному составу представлены группами от двухлеток до восьмилеток». Принимая во внимание ежегодно возрастающую

численность молсообразных окуней и наличие половозрелых самок (с икрой), автор связывает эту морфопатологию с изменением генотипа.

Другое массовое уродство зарегистрировано в 1949 г. у сазана в озерах Бийликоль и Акколь бассейна р. Талас [9]. Рыбы с искривлением позвоночника (в области перехода туловищного отдела в хвостовой) составляли 2% популяции вида, охватывая шесть возрастных групп (от 1+ до 6+), встреченных в промысловых (неводных) уловах. Уродство сопровождалось укорочением длины туловища, постдорсального расстояния, длины хвостового стебля и длины основания спинного плавника. Все другие пластические признаки иллюстрировали увеличение по сравнению с одноименными признаками нормальных сазанов. Причиной массового уродства решили считать колоссальное развитие синезеленой водоросли *Microcystis* в мелководных озерах. Наполнение озер привело к нормализации положения через шесть лет. Позднее встречались лишь единичные уродства [27].

Массовые уродства встречаются и у прудового карпа. Дефекты в строении плавников и жаберной крышки В.С.Кирпичников [16, 17] считает наследственными, зависящими от генетических свойств рыбы. К.И.Татарко [47] по результатам опытных наблюдений такие аномалии у сеголеток карпа в прудах Украины (составляющие 3,1-7,3% от числа исследованных рыб ($n=1202$ шт)) объясняет влиянием высоких температур воды ($28-30^{\circ}$).

Чрезвычайно высокий уровень патологического развития рыб наблюдается в водоемах, загрязненных стоками бытовых и промышленных предприятий. Б.Г.Котегов [21] в водоемах Камско-Уральского региона зарегистрировал 45,5% популяции плотвы с нарушением скелета, строения органов чувств, покровов тела и генеративной системы, новообразованиями на поверхности тела.

Итак, имея представление о массовых уродствах рыб природных популяций в водоемах сравнительно чистых и водоемах с высокой антропогенной нагрузкой, рассмотрим аномалии гибридов карасей в степных озерах Казахстана. Аномалии развития гибрида золотого и серебряного карасей с белой брюшиной сводятся к нарушению формы плавников: искривлению и выпадению мягких лучей, укорочению или удлинению. Подобные явления встречаются и у однополых и двуполых карасей, также как нарушения развития генеративной системы. Гибридные самки с асимметричными яичниками составляли 34% от пробы, самки однополо-двуполого комплекса – 20% (за три года наблюдений на оз. Бошаколь), самцы с асимметричными семенниками 34%, самцы двуполого серебряного карася 50% при относительном количестве самцов у гибридов – 4,38%, у двуполых серебряных карасей – 2,90%.

Гермафродиты в количестве 0,4-0,5% зарегистрированы вначале лишь у двуполых карасей. Но после восьми лет жизни в небольшом озере, изолированно от серебряных карасей двуполо-однополого комплекса, у белобрюшинных гибридов относительное количество самцов возросло до 50%, гермафродиты составили 2,5%, число самок с асимметричными яичниками снизилось до 10% ($n=200$).

Гибридные формы темно-бронзовой окраски с черной брюшиной, наследовавшие основные счетные признаки или золотого или серебряного карасей, не имели многочисленных нарушений скелета, строения покровов тела и органов чувств, но отличались массовым перерождением половых желез.

Широко развернувшееся с начала 60-х годов рыбоводное освоение степных озер предусматривало увеличение рыбопродуктивности за счет вселения карпа и сиговых рыб. В задачу рыбоводов не входил анализ приспособленности вселенца, возможность гибридизации с местными видами, нарушения структуры биологического сообщества. Теперь, когда проблема интродукции, даже в рамках узкого ареала и рыбоводного освоения озер, требует всестороннего обоснования и анализа результатов, необходимо проследить влияние интродукции карпа и рыб других видов на природную гибридизацию карасей, возможное появление карпокарасевых гибридов и вытеснение нативных видов из водоема.

Как показали результаты многолетних (1955-1988гг.) маршрутных обследований степных озер относительное количество гибридов золотого и серебряного карасей колеблется от нуля до 27,3% в заморных, регулярно зарыбляемых интродуцентами озерах, населенных карасями в равном видовом соотношении или, чаще всего, с преобладанием серебряного. Не обнаружены гибриды в озерах Токтас и Жарколь Костанайской области, в оз. Большая Сарыоба Акмолинской области. В оз. Токтас в первые восемь лет рыбоводного освоения в уловах преобладал золотой карась, в следующие восемь (до тотальной гибели всей рыбы летом 1974 г.) – серебряный. Ни в одном из периодов гибриды золотого и серебряного карасей не встречены.

В высокоминерализованном (до 9,4 г/л) оз. Жарколь многолетние вселения карпа и сазана стабилизировали гионогенетическую форму серебряного карася. Оз. Большая Сарыоба, еще более минерализованное (до 16,7 г/л) впервые обследовано в 1965 г. с началом вселения карпа. Зарегистрирована двуполовая форма серебряного карася. Через десять лет – гионогенетическая форма.

В оз. Майбалык, ежегодно с 1964 г. зарыбляемом карпом, десять лет регистрировали только гионогенетическую форму серебряного карася, поддерживаемую карпом при ничтожно малом количестве золотого карася. Рыбопродуктивность озера колебалась от 21,8 до 44,6 (в среднем 27,0) кг/га. В следующие десять лет после попадания золотого карася из реки Ишим (по сооруженному каналу) стали появляться гибриды золотого и серебряного карасей. Рыбопродуктивность от 5,1 до 70,0 (средняя – 33,5) кг/га. В многовидовом сообществе (караси, карп, язь, линь, лещ, рипус, щука, окунь) в следующие восемь лет рыбопродуктивность колебалась от 5,0 до 131,0 (средняя 78,0) кг/га. Гибриды были малочисленны.

В полупроточном оз. Речном Костанайской области, зарыбляемом карпом в течение десяти лет, гибриды золотого и серебряного карасей составляли 17% от выборки ($n=600$) в 1976 г. При этом иллюстрировали гамму межвидовых признаков. В оз. Сарыколь Костанайской области гибриды, по-видимому, составляли определенную часть популяции карасей еще до вселения карпа в 1964 и в 1968 гг. После тяжелого замора зимой 1968-1969 гг. и гибели вселенцев, среди экоформ однополых и двуполых карасей были зарегистрированы гибриды золотого карася с серебряным в количестве 12% ($n=100$).

Существование гибридов золотого карася с серебряным независимо от наличия в водоеме карпа подтверждают многолетние исследования серебряного карася оз. Боцаколь, в которое никогда не вселяли карпа. Среди различных экоморф серебряного карася эти гибриды составили 34% от общего числа (11858 экз.) рыб, просмотренных за три года.

Явление вытеснения нативного вида вселенцами в степных заморных озерах неоднозначно. В оз. Токтас вселенный карп (плотностью всего 1шт/га) через шесть лет стал доминирующим в уловах. Численность золотого карася заметно снизилась. Рыбопродуктивность до вселения карпа составляла 105 кг/га, через 9-10 лет – 108-125 кг/га, с понижением до 90 кг/га в последующие годы. В оз. Узынколь Акмолинской области вселение карпа стимулировало развитие гиногенетической формы карася. Через восемь лет после вселения карпа общая рыбопродуктивность озера достигла 132 кг/га, но после замора зимой следующего года и гибели карпа снизилась до 37 кг/га. При нерегулярном зарыблении карпом и различными видами рыб, через 44 года после первого вселения преобладающим в уловах (76%) оказался язь. Караси составляли 25%, карп встречался единично. Рыбопродуктивность колебалась от 6,0 до 110,0 кг/га, в среднем за 10 лет 34,0 кг/га.

Оз. Жарколь в цепочке водоемов Васильевского накопителя (Аккабакского озерно-товарного хозяйства) в результате регулярных (в течение десяти лет) вселений рыб через 19 лет с начала рыбоводного освоения стало окуневым водоемом с рыбопродуктивностью 9,0 кг/га. Караси исчезли в уловах.

Такая же участь постигла оз. Большая Сарыюба. Зарыбленное карпом плотностью 200 шт/га через десять лет оно стало эксплуатироваться как маточное для расселения карпа по другим водоемам. Серебряный карась был малочисленным. Еще через десять лет балхашский окунь, попавший в озеро вместе с карпом (по небрежности рыбоводов), заполнил водоем [44]. Дальнейшая судьба озера связана с интенсивным отловом окуня и зарыблением сеголетками карпа (из Майбалыкского рыбопитомника). В 2004 году опытной улов показал следующее количественное соотношение видов рыб ($n=210$): карп – 72,9%, карась – 20,9%, окунь – 6,2% [35]. Исчезновение на ряд лет и затем появление серебряного карася связано с удивительной способностью лежать на дне или закапываться в грунт в тяжелое для вида время. Рыбопродуктивность озера колебалась от 5,0 до 40,0 (среднее – 14,0) кг/га.

В оз. Речном регулярно вселяемый карп и попадающие с речными водами другие виды рыб привели к снижению численности карасей через 25 лет. Рыбопродуктивность озера до начала рыбоводного освоения (1955г.) составляла 72,0 кг/га, через 40 лет – 34,8 кг/га (прогнозируемая). Наиболее многочисленный вид в промысле – окунь (40% запаса).

В отличие от перечисленных озеро Майбалык иллюстрирует положительный результат рыбоводного освоения. Регулярное зарыбление карпом и «самовольное» вселение других рыб повышают рыбопродуктивность, при этом численность нативных видов – карасей не снижается: в уловах они составляют от 64,5 до 100 (в среднем 85,1)%.

Изложенные выше наблюдения определяют влияние карпа на генетическую структуру серебряного карася как благотворное. В озерах, где нет гибридов золотого карася с серебряным, карп не стимулирует их появление. Наоборот, препятствует, поддерживая репродуктивные способности гиногенетической формы (оз. Майбалык). Ухудшение условий обитания, исчезновение карпа после зимних заморозов приводят к появлению гибридов золотого карася с серебряным. При регулярном, многократном вселении различных видов рыб происходит нарушение структуры многолетнего биологического сообщества, что приводит к снижению численности (вытеснению) основных обитателей. Там, где вселение прекращается, наблюдается восстановление прежнего статуса карасевого озера (Сарыколь).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая степень гетерогенности природной популяции серебряного карася в условиях многовекового непостоянства среды привела к образованию различных экотипов, в том числе и гибридных. Гибриды-триплоды (с белой брюшиной) в состоянии динамического равновесия с гибридами-диплоидами (чернобрюшинными) и диплоидами исходных форм создают положение генетической изоляции в период относительно стабильного гидрологического режима водоема. В периоды пониженной увлажненности климата, перед высыханием озера может нарушиться генетическая изоляция и произойти (по результатам полевых экспериментов) скрещивание гибридов-триплодов и диплодов исходной формы серебряного карася.

Общие и частные приспособления, онтогенетическая дифференцировка и специализации осуществляются естественным отбором в одном направлении в период наполнения озера и в другом – в период усыхания. В первые годы возрождающегося озера абсолютно преобладает гиногенетическая форма серебряного карася, позднее появляются гибриды-триплоды, и в период усыхания – гибриды-диплоды.

Легкость межвидовых карасевых скрещиваний как адаптация к изменяющимся условиям среды предполагает возможность массовой гибридизации карасей с карпом (сазаном), вселяемом в карасевые озера в

течение 50-ти лет. Однако такое не случилось: гибриды карпа (сазана) ни с золотым, ни с серебряным карасями не обнаружены.

Оценивая результаты рыбоводного освоения карасевых озер как благотворные в рамках истекших 50-ти лет, рыбохозяйственное использование озер в перспективе нуждается в серьезном исследовании генетической структуры серебряного карася настоящего времени. Гибрид серебряного карася с золотым, успешно размножающийся и плодовитый, ставит под сомнение видовой статус родителей. Кроме того, исчезновение с годами золотого карася затруднит возможность скрещиваний. Прекращение работ по вселению карпа и сазана приведет к исчезновению триплоидной, гиногенетической формы и значительной трансформации однополудвуполого комплекса популяции серебряного карася. Непредсказуемые последствия готовит производственная гибридизация карпа с золотым карасем: личинками карпокарасей местные рыбоводы более десяти лет зарыбляют озера Северного Казахстана. Опасения не меньшего масштаба представляет интродукция (чаще попутная, с основным вселенцем) китайского карася. Генетическая агрессивность последнего может привести к скоплению гибридов, не приспособленных к жизни в периодически высыхающих озерах, и в конечном счете к обезрыбливанию водоемов. Озера, проходящие стадию болота в годы пониженной увлажненности климата (не пересыхающие полностью) будут заполнены китайскими карасями.

Наряду с задачей спасения озер от попадания китайского карася, неотложной задачей сегодняшнего дня является определение степеней гетерогенности гибридных поселений карасей в степных озерах Казахстана и таксонометрического статуса однополудной формы серебряного карася в координации с генетическими исследованиями серебряного карася в водоемах постоянного гидрологического режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амстиславский А.З., Иванов Ю.Н. О гибриде между ледовитоморским сигом *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin) и пелядью *Coregonus peled* (Gmelin) в низовьях реки Оби. //Труды Института экологии растений и животных. Урал. Фил. АН СССР. Свердловск: 1970.-вып.72.-С. 52-55.
2. Балабиева Г.К. Морфологическая изменчивость и биология балиторных рыб(Balitoridae; Cypriniformes; Osteichthyes), обитающих в Балкашском бассейне. //Автореферат дисс. канд. биол. наук. Алматы: 2010.-20с.
3. Берг Л.С. Фауна России. Рыбы. III. Вып.2 М.Л.: 1914. -С.614.
4. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Изд-во АН СССР. ч.2. М.Л.: 1949.- С.821-831.
5. Борисов П.Г. Особая форма окуни реки Уводи. //Русский гидробиологический журнал, М.: 1925 т.IV №1-2.
6. Веригин Б.В., Макеева А.П., Шубникова Н.Г. Случай естественной гибридизации толстолобиков *Hypophthalmichthys molitrix* x *Aristichthys nobilis* (Cyprinidae). //Зоол. журнал. М.: 1979. т. 58. Вып.2. - С. 190-196
7. Волошенко Б. Гибриды пеляди с чиром – новые объекты рыбоводства. //Рыбоводство и рыболовство. М. 1972. №6. - С.9.
8. Горбунова З.А. Гибридизация сиговых как один из путей повышения продуктивности озер Карелии. //Биология внутренних водоемов Прибалтики. М.Л.: 1962.- С. 77-79.
9. Горюнова А.И. К вопросу об уродствах рыб. //Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии Ин-та зоологии АН КазССР. Алма-Ата: 1956. Вып.1. - С.261-269.
10. Горюнова А.И., Скакун В.А. К биологической характеристике карасей (*Carassius*) с различным цветом перитонеальной выстилки в периодически высыхающих озерах Казахстана. // *Tethys Aqua Zoological Research*, Almaty: 2002. vol. 2. – P.33-37.
11. Дрягин П.А. Рыбы реки Чу и рыбохозяйственное использование этой реки. //Труды Киргизской комплексной экспедиции. Фрунзе: 1936. т. III, Вып.1. - С. 67.
12. Дукравец Г.М. Род *Barbus* Cuvier, 1817 – Усач. //Рыбы Казахстана, т. 3. Карповые (продолжение). Алма-Ата: Наука. -1988.- С.24.
13. Еременко А.Р., Козьмин Ю.А. Опыт акклиматизации сиговых рыб в Ириклинском водохранилище. //Сборник научных трудов Уральского отделения ГосНИОРХ. Л.: 1979. Вып.10. - С. 42-47.
14. Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. //«Пищевая промышленность» М.: 1975.- 431с.
15. Кесслер К. Путешествие по Закавказскому краю в 1875 году с зоологической целью. // Труды СПб Общества естествоиспытателей. СПб.: 1878. т. VIII. С. 78-109.
16. Кирпичников В.С. Влияние условий выращивания на жизнеспособность, скорость роста и морфологию карпов различного генотипа. // Доклады АН СССР М.: 1945. т. 47. №7 - С.521-526.
17. Кирпичников В.С. Сравнительная характеристика четырех основных форм культурного карпа при выращивании на севере СССР. // Известия ВНИОРХ. Л.: 1948 т. 26. Вып.2.- С. 145-170.
18. Кодухова Ю.В. Морфологические особенности гибридов первого поколения леща *Abramis brama* (L) и плотвы *Rutilus rutilus* L (Cyprinidae: Leuciscinae) //Автореферат канд. дисс. Борок.- 2009.- 21с.
19. Коломин Ю.М., Сироткин В.П., Шипилов А.Я. Морфологическая характеристика карпокарасевого гибрида (*Cyprinus carpio* Linne x *Carassius carassius* (Linne)) из водоемов Северного Казахстана. //Экосистема и рыбные ресурсы водоемов Казахстана. «Бастау».- Алматы, 1995.- С. 38-43.
20. Коломин Ю.М., Демидов В.Б. Питание и пищевые взаимоотношения карпокарасевых гибридов с родительскими видами в озерах Северного Казахстана. // Экосистема и рыбные ресурсы водоемов Казахстана. «Бастау». Алматы: 1995.- С. 31-38.
21. Котегов Б.Г. Морфопатологический анализ некоторых водоемов Удмуртии и его биоиндикационное значение. //Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование. Материалы науч.-практ.конф. Пермь: 2001. С. 34-36.
22. Крыжановский С.Г. Закономерности развития гибридов рыб различных систематических категорий. «Наука». М: 1968.-279 с.
23. Кулиев З.М., Агаярова А.З. Морфологические и биологические особенности гибрида воблы и леща из Кызылагачского залива. // Известия АН АзССР, Сер. биол. Вып.5. –Баку: 1969.-С. 64-68.
24. Леманова Н.А. Сравнительный и экспериментальный анализ межвидовых гибридов рода *Coregonus* (рипус x лудог и лудог x рипус). // Совещание по отдаленной гибридизации растений и животных. М: 1958. Вып.2. - С.127-129.
25. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. Мир. М.: 1974.- 460 с.
26. Межжерин С.В., Кокодий С.В., Кулиш А.В., Федоренко Л.В. Структура гибридов *Carassius auratus* x *C. carassius* (Cyprinidae) в поселениях карасей бассейна Днепра и Северного Донца. // Деп. Нац. АН України. Київ: 2009. №6. - С. 191-197.
27. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Аральский сазан. //Рыбы Казахстана, т.3. Карповые (продолжение). «Наука». Алма-Ата: 1988.-С. 247-248.
28. Нестеренко Н.В. Опыт Урала. // Рыбное хозяйство. 1962. №4. - С. 8-11.
29. Нестеренко Н.В. Воспроизводительная способность гибридов рипуса с чудским сигом. // Труды Урал.отд. ГосНИОРХ. Свердловск: 1964. т. 6. - С. 19-60.
30. Нестеренко Н.В. Морфологические особенности гибридов рипуса с чудским сигом. // Труды Урал.отд. Сиб НИИРХ. Свердловск: 1966. т. 7. - С. 185-196.

31. Николокин Н.И. Межвидовые гибриды костистых рыб, их морфология и значение для систематики. // Зоол.журнал М.: 1948. №4. - С.343-353.
32. Никольский Г.В. Рыбы среднего и нижнего течения р. Чу. // Ежегодник зоол. музея АН СССР, М.: 1931. т. 32. - С. 255
33. Никольский Г.В. Рыбы Аральского моря. Гибрид между сазаном и серебряным карасем. // Материалы к познанию фауны и флоры СССР, издаваемые Московским обществом испытателей природы. Новая серия. Зоол. М.: 1940. Вып.1 (XIV).- С.154.
34. Носаль А.Д. Гибридные формы сиговых рыб как объекты акклиматизации. // Акклиматизация животных в СССР. Материалы конференции по акклиматизации животных в СССР, 10-15 мая 1963г. г.Фрунзе. Алма-Ата: 1963.- С.276-278.
35. Озерный фонд Казахстана (А.И.Горюнова, Е.К.Данько). Раздел IV – озера Акмолинской области. Большая Сары-Оба. «Тіл». Алматы: 2011.- С. 62-65
36. Пивнев И.А. Материалы по систематике и внутривидовой изменчивости усачей р. Чу. (Barbus, Cyprinidae, Pisces) // Известия АН КиргССР, Серия биол.наук. Фрунзе: 1963. т.5. Вып.2. - С.47-56.
37. Пушкин Ю.А. О естественных гибридах густеры с другими видами рыб семейства Cyprinidae. //Труды Урал.отд. СибНИИРХ. Свердловск: 1971. №13. - С. 103-109
38. Пушкина Р.Г. Гибридизация рыб как фактор, содействующий их акклиматизации. // Проблемы внутривидовых отношений организмов. Томск: 1962.- С. 221-223.
39. Пушкина Р.Г. Об экологии гибрида леща *Abramis brama* (L) и сибирской плотвы *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) из оз. Убинского. // Вопросы ихтиологии М.: 1964. т. 4. Вып. 3. - С. 463-465
40. Рябов И.Н. Гибридизация представителей различных подсемейств семейства Cyprinidae. //Вопросы ихтиологии М.: 1979. т.19. Вып.6 (119). - С.1025-1042
41. Сабанеев Л. Рыбы России. М.: 1911. 3-е изд. - 1062 с.
42. Серов Н.П. Гибрид серебряный карась х сазан. //Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. «Наука». Алма-Ата: 1966. Вып. 5. - С.352-353.
43. Сироткин В.П., Свириденко Т.В. Выживаемость карпокарасевого гибрида (*Cyprinus carpio* Linne x *Carassius carassius*(Linne)) и родственных видов в воде различной минерализации. // Экосистема и рыбные ресурсы водоемов Казахстана. «Бастау». Алматы: 1995.- С. 44-46.
44. Скаун В.А., Шустов А.И., Губанова В.Я., Распопин А.А., Алеева Н.З., Аймуханова Ш.М. Влияние ненаправленной акклиматизации на ихтиофауну нагульного озера Сары-Оба. //Биол. основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. Ашхабад: 1986.- С. 293-295.
45. Скаун В.А., Горюнова А.И. О влиянии условий степных озер Казахстана на морфоэкологические показатели серебряного карася с разным цветом перитонеальной выстилки. // Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: морфология, систематика, экология. Материалы международной научной конференции, посвященной 70-летию КазНУ им. Аль-Фараби. Алматы: 2004.- С.200-202.
46. Суворова Т.Ф. Характеристика морфологических признаков леща *Abramis brama* (L) и густеры *Blicca bjoerkna* (L) Свяжского залива Куйбышевского водохранилища в связи с биологической неоднородностью локальных стад. // Вопросы ихтиологии. М.: 1975.- т.15. вып.6 (95). - С. 1120-1123.
47. Татарко К.И. Аномалии карпа и их причинная зависимость. // Зоол. журн. М.: 1966. Т.45. Вып.12.- С. 1826-1834.
48. Турдаков Ф.А. Очерк ихтиофауны Таласского бассейна. //Уч. Зап. биол.-почв. факультета Киргизского Гос.Университета. Фрунзе: 1955. Вып. 5. - С. 145-147.
49. Шапошникова Г.Х. Рыбы Аму-Дарьи. Серебряный карась. // Труды Зоологического Института АН СССР Л.: 1950. т.9. - С. 38-43.
50. Шустов А.И. Материалы по морфологии и биологии сиговых (*Coregonidae*) в водоемах Казахстана. //Рыбы Казахстана. Т.5. Акклиматизация, промысел. Алма-Ата: 1992.- С. 316-329.
51. Щупаков И.Г., Харченко Л.Н. О гипертрофии половой железы у самцов гибрида рипуса. // Доклады АН СССР М.: 1954. т. 95. №3. - С. 685-688
52. Ядренкина Е.Н. Гибридизация между представителями коренной фауны бассейна озера Чаны (Западная Сибирь) сибирской плотвой *Rutilus rutilus* и язем *Leuciscus idus* L. //Вопросы ихтиологии М.: 2003. т. 43. №1. - С. 110-117.
53. Яковлев В.Н., Слынько Ю.В. Гаметическая сегрегация геномов у межродовых гибридов карповых рыб. // Доклады АН СССР. М.: 1998. т. 358. Вып.5. - С. 716-718.
54. Baer K. Über doppelreißige Missgeburten ober organische Verdoppelungen in Wirbeltieren. // Memoires de L'Academie imperiale des sciences de Saint Petersburg. Sixieme serie. Sciences mathematiques, physiques et naturelles. Tome VI. 1845.
55. Demandt M.H., Beerck S. Identification of cyprinid hybrids by using geometric morphometrics and microsatellites. // I.Appl. Ichthyol 2009. №6. - С. 695-701.
56. Makino Sajiro, Ojima Jashio, Matsui Joshiichi. Some cytological features of sterility in the carp-funa hybrids. // Annot. Zool. Japon. 1955. V.28. №1. -P.12-16.
57. Rădulescu Ion, Vasiliu Natalia. Notă asupra hibridului *Cyprinus carpio* L. x *Carassius carassius* L. din Ghiolul Rosca. // Bul. Inst. cercetări piscicole. 1956. T. 15. №1. p. 67-71.
58. Wheeler A. On the population of roach (*Rutilus rutilus*), rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) and they hybrid in Esthwaite Water, with notes on the distinctions between them. //I. Fish. Biol. 1976. V.9. - P. 391-400.

Далалық кезең бойы құрғақталып кететін көлдерде мөңке балықтары будандарының пайда болуы – тіршілік етудің қолайсыз жағдайларына бейімдеушіліктің формасы.

Тұқыны немесе сазанды мөңкелік көлдерге интродукциялау суқойманың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мөңкенің жерсіндірілгендермен будандасуы болмайды.

Introduction of carps and cazans into lakes with predominance of the crucian carps presence, is foster to increasing of fish capacity of water body. Crossing between crucian carps and invading species (immigrants) do not occur.

Секция 1. Проблемы сохранения биоразнообразия ихтиофауны и гидробионтов

1.1 ИХТИОЛОГИЯ

ӘОЖ 597

Г.М. Аблайсанова

**ІЛЕ ӨЗЕНІ МЕН ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНДАҒЫ ТЫРАН БАЛЫҒЫНЫҢ БИОЛОГИЯСЫ МЕН
ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҒДАЙЫ**

«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС labixtio@mail.ru

Мақалада Қапшағай суқоймасындағы тыран балығының биологиясы мен қазіргі кездегі жағдайының зерттеу нәтижелері қарастырылған.

Қапшағай суқоймасы - Қазақстандағы ірі балықкәсіпшілік суқоймалардың бірі. Суқойма Іле өзеніне салынған. Суқоймаға Шелек, Лавар, Есік, Саз-Талғар, Қаскелең және т.б. өзендер құяды. Суқойманың толып азаюы өзен ағынының мөлшеріне байланысты. Іле өзенінің су жиналу ауданы 130 км² - дан жоғары аумақты қамтиды. Іле өзені бастауын Теріскей-Алатау тауынан алады. Қапшағай суқоймасы 1970 ж. су толғаннан бастап балықшаруашылықтық суқойма ретінде пайдаланылып келеді.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕЛЕРІ

Іле өзені мен Қапшағай суқоймасында 2011 ж. зерттеу жұмыстары - суқойма бойынша кешенді маршрутты экспедиция барысында және Іле өзені мен құйылыста – тұрақты станцияларда наурыз, сәуір, мамыр және маусым айларының алғашқы онкүндігінде жүргізілді. Суқоймада гидробиологиялық зертүлгі жинайтын тұрақты станциялар саны 15 тен 18-ге артты, ал ихтиологиялық станциялар 9 дан 12 – ге ұлғайды (1-сурет). Ихтиологиялық зерттеулермен қатар суқойманың гидрологиясы, гидрохимиясы және гидробиологиясы да қарастырылды [1].

Аулау барысында ау көздері 30-120 мм болатын ау құрылды, тыран ау көзі 40-60 мм болатын ауға жиі түсті.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ САРАПТАУ

Іле өзені мен Қапшағай суқоймасында балықтың 30 түрі кездеседі, солардың оны кәсіптік тұрғыдан ауланады. Кәсіптік балықтардың ішінде суқоймада ең саны жоғары болып саналатын балықтың бірі – тыран балығы.



Станциялардың аттары:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1- Сор көл | 8А- Балтабай өзенінің сағасы |
| 2- Көлденең кесінді | 9- Шеңгелді аралы |
| 3- 9-насосық станция | 10- Көлденең кесінді |
| 4- Қаракөл шығанағы (жағадан алшақ) | 10А- Қараөзек өзенінің сағасы |
| 5- Қаракөл шығанағы (жағалау) | 11- Есік өзенінің сағасы |
| 6- 5-насосық станция | 12- Қаскелең шығанағы |
| 7- Көлденең кесінді | 12А- Талғар өзенінің сағасы |
| 7А- 7-насосық станция | 13- Көлденең кесінді |
| 8- Қарашеңгел | 14- ІІМ- демалыс аймағы |
| | 15-Көпір маңы |

1-сурет. Қапшағай суқоймасындағы зертүлгі жинайтын станциялар

Тыран (Abramis brama) негізі Каспий және Арал теңізі бассейндерінің аборигені болып табылады және понто-каспий фаунистикалық комплексіне жатады. Жерсіндіру жұмыстарының нәтижесінде қазіргі таңда тыран Қазақстанның барлық су алаптарында кездеседі [2].

Жерсінген жеріне тыран тез бейімделгіш болып келеді. Соның арқасында кәсіптік балықтың ішінде саны жағынан алдыңғы қатарда болып саналады. Бірақ аса бағалы сазан, көксерке, жайын балықтарына қарағанда кәсіпте сұранысқа аса қатты ие емес.

Суқойма салынған соң Қапшағайға 1970-73 жж. 51,5 мың әртүрлі жастағы балықтар жіберілді. Тыран саны суқоймада тез артып алғашқы жылдары аулаудың 40% құрады. Соңғы жылдары тыран аулауда 70% құрап келеді. 2011 ж. статистика бойынша шамамен 567,1 тоннаны құрады.

Қапшағай суқоймасында биылғы жүргізілген зерттеу барысында тыранның орташа ұзындығы 25,4 см болды. 2011 ж. мәлімет бойынша тыранның ұзындық өсуі жаман емес, өмірінің алғашқы жылдары өсуі жылдам, ал өмірінің үшінші жынысқа жетіліп жатқан шағында (жылында) өсу жылдамдығы қарқынды жүреді. Одан кейін өсу жылдамдығы ақырындап бәсеңдей бастайды (жасын анықтау барысында қабыршағынан және уылдырық шашу белгілерінен байқауға болады).

Суқойманың төрт кәсіби ауданында тыранның ұзындық – жастық құрамы бойынша айтарлықтай айырмашылық жоқ, өзара ұқсас.

Тыран жынысқа 4 жасында, көбінесе 5-6 жасында жетіледі. Аналықтары аталықтарына қарағанда жынысқа тез жетіледі (♀ - 4 жасында, ♂ - 6 жасында). Уылдырығын бөліп шашады (порциялап). Жынысқа алғаш жетілген аналықтар уылдырығын бір уақытта шашады, одан кейін екі бөліп, сирек жағдайда үш бөліп шашады.

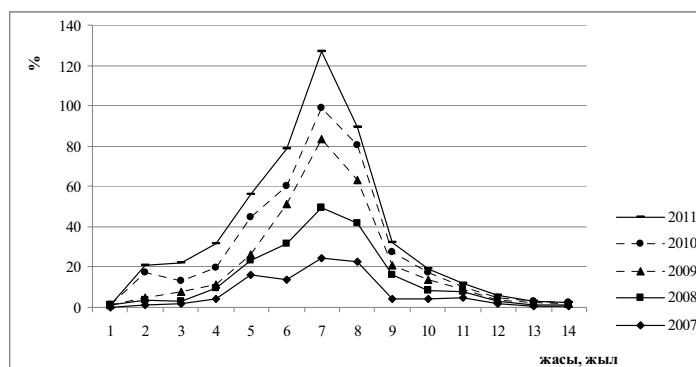
Тыран уылдырығын 1,5-3 м тереңдікте су өсімдігі өскен жерлерге (ауға, өсімдік қалдықтарына және т.б), кез-келген жерге шаша береді. Уылдырық шашу мерзімі сәуір айының аяғы мен мамыр айының басы, кейде шілде айының аяғына дейін созылады. Уылдырығын су температурасы 17-19°C шамасында шашады [3].

Тыран негізі бентофаг балық, бірақ қоректік тізбегінде бентоспен бірге фито және зоопланктон да кездеседі. Қоректенуі сазанмен ұқсас.

Қапшағай суқоймасында тыранның абсолютті жеке тұқымдылығы жоғары, ең жоғарғы көрсеткіші 794,5 мың уылдырыққа тең. Зерттеу барысында 2011 ж. тыранның АЖТ 143,8 мың уылдырықты құрады. Көрсеткіш бойынша қондылығы да қанағаттанарлық, Фультон бойынша 2,0, Кларк бойынша 1,8 ге тең.

Аулау барысында үйірде аналықтары мен аталықтарының жыныстық қатынасы тең, яғни көрсеткіші 1:1 ге қатынасында.

Биылғы 2011 ж. көрсеткіш бойынша тыранның жастық құрамы 1 ден 13 ке дейінгі 13 жастық топтан тұрады. Аулауда дене ұзындығы 25,3-29,0 см болатын 6-7 жастағы балықтар басым болып 46,1% -ды құрады (2-сурет) [1].



2 сурет. Қапшағайдағы тыран популяциясының ауланымының жылдар бойынша жастық құрамының динамикасы (2007-2011 гг.)

Тыран популяциясының жастық құрамының динамикасы әрдайым аздаған өзгеріске ұшырап тұрады, орта жастағы балықтар басым болып келеді. 2011 ж. мәлімет бойынша тыран популяциясының жасы 13 жасқа дейін жетті, алдыңғы жылдары жастық құрамы 15 жасқа дейін жеткен болатын, бірақ бұған қарап тыран популяциясы жақсарған немесе нашарлаған деп қорыта алмаймыз.

Тыранның биологиялық көрсеткіштерінің көпжылдық динамикасы 1 кестеде көрсетілген.

1-кесте

Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыранның көп жылдық биологиялық көрсеткіштері (орташа көрсеткіш)

Жыл	l, см	Q, г	q, г	Қонд. Фультон б-ша	Қонд. Кларк б-ша	АЖТ, мың уылдырық	n
2006	25,4	421,4	391,0	2,0	1,6	195,5	413
2007	24,0	336,5	295,3	1,9	1,7	-	208
2008	26,0	379,0	339,2	1,9	1,7	122,4	665
2009	25,7	372,5	345,1	2,0	1,8	136,2	535
2010	24,3	348,0	305,0	2,0	1,7	140,8	760
2011	25,4	392,0	338,0	2,0	1,8	143,8	629

2007-2008 жж. салыстырғанда 2009-2011 жж. ұзындық, қондылық, тұқымдылық көрсеткіштері біршама жақсарған.

Қапшағай суқоймасындағы тыран балығының биологиялық көрсеткіштерін басқа су алаптарындағы тыранмен салыстырмалы түрде қарастыру 2 кестеде келтірілген [3].

2-кесте

Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыранның басқа су алаптарымен салыстырмалы түрде биологиялық көрсеткіштері (орташа)

Суқойма атауы	l, см	Q, г	Қонд. Фультон б-ша	АЖТ, мың уылдырық
Қапшағай суқоймасы	25,4	392,0	2,0	19,8-453,6
Арал теңізі	25,6	415,0	-	17,6-167,4
Шардара суқоймасы	23,2	256,0	2,0	-
Сырдария өзені	24,3	445,0	-	112,0-345,8

2-кестеден көріп отырғанымыздай Қапшағай суқоймасындағы тыранды Сырдария өзені, Арал теңізі, Шардара суқоймасы бойынша салыстыра қарағанда биологиялық көрсеткіштерінде айтарлықтай айырмашылық жоқ.

Сонымен Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыран популяциясының соңғы жылдарда ұзындық, қондылық, тұқымдылық көрсеткіштері жақсарғаны байқалады. Келтірілген деректер тыран популяциясының жағдайы тұрақты және қанағаттанарлық екенін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел Балхаш-Илийский бассейн. Подраздел Капшагайское водохранилище //Отчет о НИР/ КазНИИРХ – Алматы, 2011. – С. 66-67.

2 Рыбы Казахстана. 3 т. - Алма-Ата: «Ғылым», 1992 ж. 128-158 б.

3 Баимбетов А. А., Митрофанов В. П., Сулейменов Н. Систематика и биология леща Капшагайского водохранилища // Биологические науки. № 9. - А., 1975. – 71 с.

В статье представлена биология и современное состояние леща Капшагайского водохранилища и р.Или. Промысловый вид. Биологические показатели удовлетворительные, тенденции снижения или ухудшения не отмечается.

In article the biology and a modern condition of the widespread and numerous kind of fishes - bream the Kapshagai reservoir and the river Ili. Trade kind. Biological indicators satisfactory, it is not marked decrease or deterioration tendencies.

УДК 664.951.014:543(574.5:615.9)

Н.А. Амиргалиев, Л.Т. Исмуханова
УРОВЕНЬ БИОКУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТКАНЯХ РЫБ
КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, Казахстан

Исследован уровень накопления ряда тяжелых металлов в тканях промысловых рыб Капшагайского водохранилища. Выявлена тенденция заметного усиления биомиграционной активности цинка и меди, а также неравнозначность кумуляции токсикантов в зависимости от возраста рыб и района их обитания.

В условиях все возрастающего антропогенного влияния на водные экосистемы на современном этапе большую актуальность приобретают исследование загрязнения водоемов тяжелыми металлами. При осуществлении комплексных программ мониторинга для оценки экологического состояния водоемов чрезвычайно важными являются данные, касающиеся особенностей накопления тяжелых металлов в тканях различных гидробионтов и включения их биотического круговорота. Среди загрязняющих веществ значительную опасность для водной биоты представляют именно тяжелые металлы, поскольку в отличие от органических загрязнителей, металлы не распадаются и не исчезают, а могут только перераспределяться по компонентам экосистемы водоема, при чем передвижение их происходит, по имеющимся научным данным, в возрастающих количествах по трофической цепи.

Накопление токсичных соединений, в т.ч. тяжелых металлов в тканях промысловых рыб регистрируются в водоемах всех водных бассейнов Казахстана [1-4]. Основной причиной возникновения подобных явлений служат антропогенное загрязнение водоемов сточными водами и воздушными выбросами промышленных предприятий и трансграничный перенос токсикантов по главным рекам.

Не является исключением Капшагайское водохранилище, подверженное в известной степени влиянию указанных выше факторов. Трансграничный приток по р. Или характеризуется повышенным содержанием меди, цинка и других элементов, превышающим уровень ПДК. Имеет место загрязнение водохранилища, особенно южное его побережье, водами левобережных притоков, как Каскелен, Мал. и Бол. Алматинки, Талгар, Иссык и др., протекающие через ряда городов и крупных населенных пунктов [5-7].

Следует отметить, что уровень бионакопления токсикантов в промысловых рыбах Капшагайского водохранилища изучается только специалистами КазНИИ рыбного хозяйства. За последний 20-летний период публикации в республике по данному вопросу со стороны других научных учреждений в литературе не встречается.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В весенне-летний период 2011 г. в тканях промысловых рыб сазана, судака и леща из Капшагайского водохранилища определяли содержание меди, цинка, свинца и кадмия, которые считаются приоритетными и обладающими высокой токсичностью. На токсикологический анализ подвергалось 30 экз. разновозрастных рыб, выловленных на отдельных характерных участках водоема. Анализ тяжелых металлов проводился инверсионным вольтамперметрическим методом [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлена средняя значения уровня накопления металлов в тканях рыб в сравнении с материалами ранее выполненных нами исследований. В 2011 г. значительный рост концентрации в мышцах рыб отмечен по цинку в среднем до 20 мг/кг с максимумом в мышечной ткани леща. Уровень кумуляции других металлов в мышцах рыб в 2011 г. был в целом одного порядка с полученными данными в 2003 и 2004 гг., хотя обнаруживается незначительное снижение средней концентрации свинца и кадмия. Рост уровня накопления цинка в мышцах рыб, очевидно, обусловлен увеличением концентрации этого элемента в воде водохранилища в последние годы.

Таблица 1

Среднее содержание тяжелых металлов в мышечной ткани рыб в 2003, 2004 и 2011 гг., в мг/кг

Год	Вид	Zn	Cd	Pb	Cu
2003	Лещ	5,07	0,10	0,77	0,47
	Судак	4,56	0,08	0,68	0,41
	Жерех	5,63	0,10	0,56	0,56
2004	Лещ	3,71	0,11	0,70	0,56
	Судак	3,12	0,10	0,65	0,34
	Жерех	5,90	0,08	0,52	0,50
2011	Лещ	20,0	0,06	0,49	0,11
	Судак	15,0	0,07	0,49	0,69
	Сазан	11,0	0,24	0,10	0,57

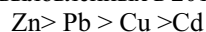
Четкой зависимости кумуляции металлов в рыбах от их возраста обнаружить не удалось. Однако выявлены факты, когда в старшевозрастных особях отдельных видов рыб концентрация элементов имеет заметную тенденцию к росту. Так, максимальная концентрация всех четырех элементов регистрируется в особях леща возраста от 7+ до 12+. Максимальный для сазана уровень кумуляции кадмия обнаруживается в особях 7+ и 9+, свинца и меди в особях возраста 7+, также встречались экземпляры сазана 3+ и 7+, в мышечной ткани которых отмечается максимальная концентрация цинка.

Наиболее высокое накопление в мышцах всех трех видов рыб характерно для цинка: до 41 мг/кг в особях леща (12+), судака – 28 мг/кг и сазана 21 мг/кг. Максимальный уровень меди, свинца и кадмия накапливают бентосоядные лещ и сазан. Хищник-судак также накапливает в своих мышцах все изучаемые виды металлов в более равномерных концентрациях.

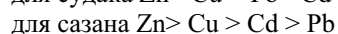
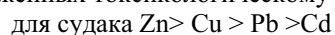
По результатам токсикологических исследований подавляющее большинство случаев максимального накопления металлов отмечено в рыбах, выловленных вдоль южного побережья водохранилища, включая Каскеленский залив в приплотинной зоне, т.е. в районах, подверженных загрязнению водами левобережных притоков, о чем сказано выше. Минимальные уровни накопления и случаи отсутствия остаточных концентрации металлов регистрируются в рыбах из остальных частей водоема.

В таблице 2 представлены коэффициенты накопления (K_H) металлов в мышцах изученных промысловых рыб. Прослеживается различный уровень накопления разных металлов в мышцах рыб в зависимости от содержания металлов в воде. Наибольшей накопительной способностью цинка обладает лещ со значением коэффициента 425,5, кадмий в большей степени аккумулируется в мышцах сазана. Равный уровень кумуляции свинца регистрируется для леща и судака, для леща характерно наименьшее накопление меди. Результаты анализов свидетельствуют о том, что концентрации тяжелых металлов в мышцах рыб намного выше чем ее концентрация в воде. Особенно это касается цинка и свинца.

Известно, что отдельные металлы имеют различную способность концентрироваться в органах и тканях водных организмов. На основе полученного материала можно составить следующий ряд по накоплению металлов в мышцах рыб в порядке убывания их концентрации: по данным за 2003 и 2004 гг. для всех трех видов рыб и для лещей, выловленных в 2011 г., характерен следующий ряд металлов



Несколько иной порядок накопления металлов оказался свойственным для судака и сазана, подверженных токсикологическому анализу в 2011 г.:



При постоянном доминировании цинка во всех видах рыб эти ряды показывают повышение в 2011г. биомиграционной активности меди и кадмия (в мышцах сазана), вместе с тем выявляется заметное снижение уровня кумуляции свинца в тканях судака и сазана.

Таблица 2

Коэффициенты накопления тяжелых металлов в мышцах рыб Капшагайского водохранилища в 2011 г.

Объект	Zn	Cd	Pb	Cu
Лещ	425,5	20,7	96,1	2,4
Судак	319,1	24,1	96,1	15,3
Сазан	234,0	82,7	19,6	12,7
Средняя концентрация в воде, мг/дм ³	0,047	0,0029	0,0051	0,045

Наблюдаемые изменения в биомиграционном ряду элементов обусловлены главным образом межгодовыми колебаниями их концентрации в воде. Об этом с определенной уверенностью можно констатировать по отношению меди, содержание которой в воде в последние годы возрастает. Концентрация свинца и кадмия подвержена определенным сезонным и пространственным колебаниям, хотя не обнаруживаются каких-либо четких тенденции в изменении их концентрации в межгодовом аспекте.

Следует отметить, что при значений максимально-допустимого уровня (МДУ) в мышцах рыб меди 10 мг/кг, кадмия 0,2 мг/кг, свинца – 1,0 мг/кг и цинка 40 мг/кг [9], найденные нами концентрации этих элементов ниже нормативных пределов, за исключением кадмия, превысившего в единичных пробах сазана уровень МДУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амиргалиев Н.А. К оценке уровня накопления металлов в рыбах и двусторчатых моллюсках в устьевой зоне р. Урал // Материалы II Межд. научно-практ. конф. «Человек и Животные». Астрахань, -2004. - С. 40-42.
2. Амиргалиев Н.А., Лопарева Т.Я., Накыпбек С.Т., Кенжебеков Б.К. О влиянии антропогенного загрязнения на состояние биологических объектов оз. Балхаш // Гидрометеорология и экология. - 2003. - №1. - С. 99-114.
3. Амиргалиев Н.А. Оценка уровня бионакопления токсикантов в рыбах Алакольской системы озер // Гидрометеорология и экология. - 2005. - №4. - С. 168-177.
4. Брагин Б.И., Нилов В.И. Тяжелые металлы и хлорорганические пестициды в оз. Балхаш // Проблемы сохранения оз. Балхаш и рационального использования его сырьевых ресурсов. Балхаш, -1992. -С.21-22.
5. Амиргалиев Н.А., Альпейсов Ш.А. Оценка уровня антропогенной загрязненности трансграничного стока р. Или // Экология и гидрофауна водоемов трансграничных бассейнов Казахстана. Алматы:Бастау, -2008. -С.177-184.
6. Амиргалиев Н.А., Туралыкова Л.Т., Василина Т.К. Мониторинг динамики тяжелых металлов в воде р. Или и Капшагайского водохранилища // Материалы XII Межд. научно-практ. конф. «Аграрная наука – с/х производству Казахстана, Сибири и Монголии», Алматы, -2009. -Т.1. -С. 394-396.
7. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в республике Казахстан в 2010 году. Алматы, -2011. - 241с.
8. МУ 08 – 47/008 «Методика количественного химического анализа проб природных, питьевых технологически чистых и очищенных сточных вод на содержание цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперметрии». Томск, -2002.
9. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПин № 4.01.01.03 (Утв. 11.06.2003 г. № 447), Алматы, 2006., 322 с.

Қапшағай су қоймасындағы кәсіптік балықтар бұлышқы етінде бірқатар ауыр металдардың жинақталу деңгейі зерттелген. Мыспен мырыштың биомиграциялық белсенділігі, сонымен қатар токсиканттардың жинақталу мөлшері балықтардың жас шамасы және олардың мекендеу ауданына тәуелділігі айқындалған.

Level of accumulation of some heavy metals in fabrics of food fishes of the Kapshagai water basin is investigated. The tendency of appreciable strengthening of biomigratory activity of zinc and copper, and also inadequacy cumulation toxic depending on age of fishes and area of their dwelling is revealed.

УДК 597.554.3 (282.25)

С.М. Ануарбеков

К СИСТЕМАТИКЕ СИБИРСКОГО ГОЛЬЦА (*BARBATULA TONI*) ИЗ РЕКИ КЕНДИРЛИК ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Алтайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», e-mail: fishedu@mail.ru

В статье даются данные для уточнения систематического положения ранее не изученных точек ареала: морфометрическая характеристика и биологические показатели (длина, вес, упитанность и половая структура популяции) сибирского гольца из реки Кендирлик.

Сибирский голец *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) – аборигенный вид, относится к бореальному предгорному ихтиофаунистическому комплексу. Этот вид ранее в пределах Иртышского бассейна не изучен.

Река Кендирлик расположена в Зайсанском районе Восточно-Казахстанской области. Начало река берет с Сауырских горных систем, постепенно переходит на равнинную часть, впадает в озеро Зайсан и входит в бассейн Иртыша. Кендирлик относится к рекам, которые используются для полива сельскохозяйственных угодий. Протяженность реки составляет 174 км, в весеннее время при обильном таянии снега р. Кендирлик имеет бурный характер.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалы собраны 10 мая 2011 года у реки Кендирлик в районе моста, координаты N 47°32.49, E 85°01.51. В этом районе, за 20 минут, сачком отловлены 32 экземпляра сибирского гольца. Для отлова рыбы на

биологический и морфологический анализ применялась ловушка для отлова молодежи и сачок. Биологические признаки (длина, вес и половозрелость рыбы) анализировались по общепринятой методике И.Ф. Правдина [1]. Возраст определялся по жаберным крышкам по методике Н.И. Чугуновой [2]. Биологические показатели в дальнейшем обрабатывались программой Fish.

Морфометрический анализ и обработка материала проводились по стандартной схеме И.Ф. Правдина. Промеры и подсчеты 26 морфологических признаков проводились на свежем материале у 5 экземпляров (таблица 1). Результаты измерений пластических и меристических признаков были обработаны вариационно-статистическим методом (И.Ф. Правдина, Г.Ф. Лакин) [3]. Пластические признаки выражены в процентах от абсолютной длины рыбы (TL).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сибирский голец распространен к востоку от Уральских гор, от бассейна Оби до Колымы. Есть в бассейне Амура, на Шантарских островах и Сахалине, в Северной Японии и Корее. В пределах Казахстана встречается в водоемах бассейна Иртыша [4].

Сибирский голец *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) относится к семейству Балиторовые *Balitoridae* (Swainson, 1839). Прежде относился к роду *Nemacheilus* в качестве подвида усатого гольца [5].

Морфологическая характеристика. Окраска тела рыб обычно серая или темно-серая, покрыта неправильными буроватыми пятнами. Такие же пятна и на спинном плавнике. Брюшная сторона и плавники светлой окраски. Голова у сибирского гольца не сжата с боков. Усиков 3 пары (две пары на конце рыла и одна пара в углах рта). Передняя часть тела покрыта очень мелкой чешуей. Хвостовой плавник слегка выемчатый.

Меристические признаки: лучей в D II 7; A II 6; P I 11-12, в среднем 11; V I 7-8 чаще 7, в среднем 7,4. Количество позвонков 38 шт.

Пластические признаки: длина головы составляет к абсолютной длине тела от 21,5 до 23,9 % в среднем 22,5 %. Высота головы у затылка в среднем от абсолютной длины тела 12 %. У сибирского гольца средние значения высоты тела составляют: наибольшая – 14,66 %, а наименьшая – 6,94 %. В отношении длины тела антедорсальное расстояние в среднем равно – 51,74%, постдорсальное – 37,32%, а длина хвостового стебля – 22,62 %.

Таблица 1

Морфологические признаки сибирского гольца

Признаки	Показатели				
	M ± m	ст.откл.	C	Min	max
Общая длина	94 ± 3,12	13,96	14,86	81	115
абсолютная длина	82,4 ± 2,46	11,01	13,37	72	99
меристические признаки					
лучей в D	7 ± 0,00	0,00	0,00	7	7
лучей в A	6 ± 0,00	0,00	0,00	6	6
лучей в P	11 ± 0,12	0,55	4,80	11	12
лучей в V	7,4 ± 0,12	0,55	7,40	7	8
пластические признаки в % к абсолютной длине тела					
длина головы	22,5 ± 0,21	0,92	4,12	21,5	23,9
высота головы у затылка	12 ± 0,34	1,53	12,75	10,5	13,8
наибольшая высота тела	14,66 ± 0,32	1,45	9,89	13,5	16,8
наименьшая высота тела	6,94 ± 0,16	0,72	10,37	6,2	7,8
антедорсальное расстояние	51,74 ± 0,25	1,11	2,14	50,3	52,9
постдорсальное расстояние	37,32 ± 0,23	1,05	2,82	36,4	38,5
длина хвостового стебля	22,62 ± 0,39	1,72	7,63	20,2	24,9
длина основания D	9,32 ± 0,25	1,10	11,87	7,6	10,5
наибольшая высота D	11,96 ± 0,42	1,87	15,65	10,1	14,9
длина основания A	6,62 ± 0,16	0,74	11,12	5,8	7,4
наибольшая высота A	10,66 ± 0,40	1,81	16,99	9	13,7
длина P	15,1 ± 0,55	2,46	16,31	12,6	17,9
длина V	11,52 ± 0,19	0,83	7,22	10,4	12,4
расстояние между P и V	33,24 ± 0,47	2,08	6,27	31,3	36,2
расстояние между V и A	17,26 ± 0,32	1,41	8,18	16,1	19,7
в % к длине головы					
длина рыла	40,08 ± 0,40	1,80	4,49	36,9	41,3
диаметр глаза	11,94 ± 0,38	1,72	14,44	10,2	13,9
длина усика	26,82 ± 0,44	1,96	7,29	24,9	29,7
заглазничное отделение головы	43,2 ± 0,39	1,74	4,02	40,5	44,9
ширина лба	43,6 ± 0,61	2,74	6,28	38,8	45,6

Длина основания спинного плавника (9,32 %) меньше его высоты (11,96 %). Основание анального плавника так же меньше его высоты. Грудной плавник несколько длиннее брюшного, и соответственно равен – 15,1 % от длины тела, против – 11,52 % у брюшного плавника. Расстояние между грудным и брюшным плавниками больше, чем между брюшным и анальным, соответственно – 33,24 % и 17,26 %.

Длина рыла в среднем составляет от длины головы – 40,8 %. Глаза у сибирского гольца маленькие, диаметр их равен 11,94 % длины головы. Длина усиков в углах рта колеблется от 24,9 % до 29,7 %, в среднем составляет 26,82 % длины головы. Заглазничное отделение головы меньше половины длины головы – 43,2 %. Один из пластических признаков, ширина лба в среднем равна 43,6 % от длины головы.

Биологические показатели. Исследуемая выборка рыб представлена особями с длиной тела от 3,3 до 9,9 см и массой до 9 г, в среднем 6,83 см по длине и 6,08 г по массе. В научно-исследовательских уловах возрастной ряд сибирского гольца представлен особями от 1 до 5 лет. Основу улова составляют трехлетние особи, с длиной тела 6-7 см (таблица 2).

Таблица 2

Основные биологические показатели гольца

Возрастной ряд	Длина, см		Масса, г		Кол-во, экз.	%
	(мин-макс)	средняя	(мин-макс)	средняя		
1	3,3	3,3	2	2	1	4,0
2	3,3-6,4	5,68	2-8	5,4	5	20,0
3	6,5-7,3	6,94	4-8	6,0	14	56,0
4	7,5-8,2	7,8	6-8	7,0	3	12,0
5	9,6-9,9	9,25	8-10	9,0	2	8,0
Итого:	3,3-9,9	6,83	2-10	6,08	25	100

Половозрелым голец становится на втором году жизни. По результатам исследований массовая половозрелость сибирского гольца наступает в возрасте 3 года, при длине тела 6-7 см. Исследования показали, что в весенний период в популяции сибирского гольца доминировали самцы, соотношение полов составило 1:2,33. По нашим наблюдениям, нерестится сибирский голец весной; во время исследования единично встречались самки в IV стадии зрелости и самцы в стадии IV-V. Показатели средней абсолютной плодовитости рыб колебались от 3398 до 4315 икринок, в среднем составляя 3789 икринок. По диаметру икринок сибирского гольца можно отнести к порционно нерестующим рыбам., так как у него выявлено три порции икры различной степени зрелости: первая порция икры составила 22,5 %, вторая порция – 28,7 %, а третья порция – 48,8 %.

Сибирский голец – бентофаг. Питается преимущественно личинками хирономид, ручейников и поденок [6]. Индекс упитанности рыб, согласно исследованиям, составляет по Фультону, в среднем 2,12.

В реке Кендирлик численность гольца довольно высокая. В углубленных местах голец образует скопления и ведет групповой образ жизни. На мелких участках реки он переходит на одиночный образ жизни, используя в качестве укрытий плоские камни. Сибирский голец является обычной рыбой, хозяйственного значения не имеет.

Таким образом этот вид требует дальнейшего изучения, уточнения отдельных черт биологий и экологий рыб, выяснения его местообитания по другим притокам бассейна Иртыша и сравнения с другими бассейнами Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.
2. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – Москва: Советская наука, 1952.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. – 1980. – 296 с.
4. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. Рыбы Казахстана. Т. 4. – Алма-Ата: Наука. – 1989. – С. 58-63.
5. Дукравец Г.М., Мамитов Н.Ш., Митрофанов И.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан. Известия НАН РК – 2010. – №4 (280). – С.18-28.
6. Кириллов Н.Ф. Рыбы Якутии. – Москва: Наука. – 1972. – С. 274-275

Мақалада Кендірлік өзеніндегі сибір талма балығының систематикадағы орнын анықтау үшін зерттелмеген таралу аумағынан морфометриялық сипаттамасы және биологиялық көрсеткіштері (ұзындығы, салмағы, қондылығы және жеке түрдің жыныстық құрамы) мәліметтері берілген.

In this article are given the data about the Siberian stone loach that dwell in the Kenderlik River for the refinement of the systematic status of the earlier not studied points of the area: the morphometrical characteristic and the biological rates such as length, weight, fatness and sex structure of the population.

УДК :597

А.Е. Асамбаева, Б.Е. Есжанов
ІЛЕ ӨЗЕНІНДЕГІ ТЫРАН (*ABRAMIS BRAMA*) БАЛЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ
 Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тыран балығының биологиялық көрсеткіштері зерттеліп, қазіргі кездегі жағдайына баға берілді. Тыран популяциясының ұзындық-салмақтық көрсеткіштері, жастық құрамы, жыныстық арақатынасы және тұқымдылығы қалыпты жағдайда екендігі анықталды. Алынған балықтардың ішінде 2-14 жастағылар кездесті. Оның ішінде 7,8,9,10 жастағы балықтар басым (67%). Тыранның орташа тұқымдылығы 2010 ж. 48,8-465,3 мың дана болды. Тыран балығының Фультон бойынша орташа қондылығы 2,0, Кларк бойынша – 1,7.

Балқаш – Іле бассейнінің бастапқы ихтиофаунасы өте кедей болған және тек бірнеше түрлерден ғана құралған: қара балық (*Schizothorax argentatus*), талма балық (*Noemacheilus barbatulus*), көкбас (*Schizothorax argentatus pseudaksaiensis*) және балқаш алабұғасы (*Perca schrenki*). Қазіргі таңдағы Іле өзені мен Қапшағай суқоймасының ихтиофаунасы 28 түрден тұрады [1]. Оның ішінде кәдімгі бекіре (*Acipenser Nudiventris*), Арал қаязы (*Barbus brachycephalus*), Балқаш гольяны (*Phoxinus phoxinus poljakowi*), Жетісу гольяны (*Phoxinus phoxinus brachyurus*) және Балқаш алабұғасы (*Perca schrenki*) Қазақстанның қызыл кітабына тіркелген. Кәсіптік маңызы бар балықтардың 11-ге жуық түрлері бар, оның ішінде тыран балығы кәсіптік игерілуі жағынан бірінші орынды иеленеді.

Балық қорының кәсіптік игерілуінің дұрыс жолға қойылмауынан, кәсіптік балықтардың сапасы мен сандық құрамы өзгеруде. Осыған орай кәсіптік балықтардың қазіргі кездегі жағдайына баға беру қажет болып отыр. Балықтың мекендеу ортасының жағдайын, олардың қорек базасы мен биологиясын бақылау алғашқы орындағы міндет болып табылады. Жұмыстың мақсаты соңғы жылдары Іле өзенінде болып жатқан өзгерістердің тыран популяциясына әсерін зерттеу болып табылады.

МАТЕРИАЛ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛЕР

Зерттеуге алынған материалдар 2008 - 2010 жж Іле өзенінен көктем, күз айларында жиналды. Биологиялық анализге 117 дана тыран балығы алынып, 10% формалинде өңделді. Балықтарды зерттеу ихтиологияның стандартты әдістері бойынша жүргізілді [2]. Материалдарды статистикалық өңдеуге және басқа да есептеулерге электронды кесте «Excel» бағдарламасы қолданылды.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Тыран балығы Понто-Каспий фаунистикалық комплексіне жатады. Каспий, Арал теңіздерінде бұрыннан кездесетін абориген түр болып табылады. 1949 жылы Балқаш – Іле бассейніне, Зайсан көліне, Ертіс өзеніне, Бұқтырма суқоймасына жерсіндірілген. Қазіргі уақытта тыран балығы негізгі балық өндірілетін барлық суқоймаларда кездеседі [3].

Іле өзенінде тыран балығы басқа балықтармен салыстырғанда ең көп кездесетін түр. Оның жалпы дене ұзындығы 45 см дейін жетеді [3]. Біздің зерттеулерімізде аталықтары мен аналықтары барлық размерлі класстарда кездесті (кесте 1). Балықтардың ең көп кездескен размерлі класы 24,1-27 см, оның ішінде аналықтары 23 %, ал аталықтары 19,2 % құрады. Ал, ең аз кездескені 39,1-42 см, оның ішінде аналықтары 3 %, аталықтары 1,9 % көрсетті.

Жалпы тыран балығының максимальды салмағы 2,44 кг дейін барады [4]. Зерттеуге алынған тыран балықтарының 2-14 жас аралығындағы орташа салмағы 1 суретте көрсетілген. Орташа салмағы 14 жастағы дараларда ең көп болып, 1418 г құраса, 2 жастағы дараларда ол ең аз, 22,6 г болды.

Тыран балығы 20 жасқа дейін өмір сүре алады. Бірақ, көптеген суқоймаларда олардың жасы 12-15 жастан аспайды [5]. Ауланған балықтардың ішінде 2-14 жас аралығындағы балықтар кездесті. Оның ішінде 2 суретте көрініп тұрғандай 7, 8, 9, 10 жастағы балықтар басым болып, жалпы балық санының 67 % құрады. Ал ең аз кездескен 13 (0,7 %) пен 14 (0,5 %) жас болды.

1-кесте

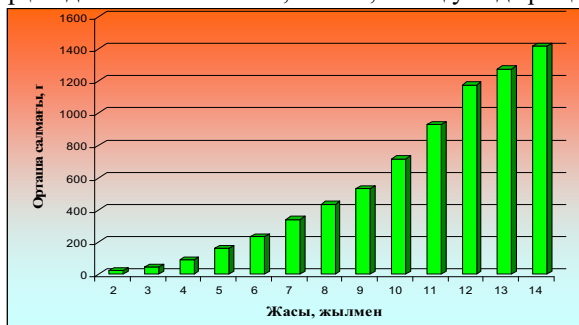
Іле өзеніндегі тыран балығының дене ұзындығының кестесі

Размерлі класс, см	Саны, дана		%		Барлығы
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
7,0-9	2	1	3	1,9	3
9,1-12	6	3	9,3	5,8	9
12,1- 15	4	2	6,2	3,8	6
15,1-18	3	1	4,6	1,9	4
18,1-21	10	5	15,4	9,6	15
21,1-24	1	6	1,5	11,5	7
24,1-27	15	10	23	19,2	25
27,1-30	8	9	12,3	17,3	17
30,1-33	6	4	9,3	7,7	10
33,1-36	5	6	7,7	11,5	11

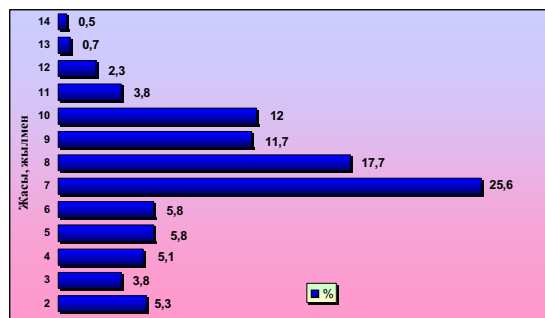
36,1-39	3	4	4,6	7,7	7
39,1-42	2	1	3	1,9	3
N	65	52	100	100	117

Сонымен қоса, тыран балығының жастық құрамының 2008 - 2010 жж. аралығындағы динамикасы қарастырылды (3 сурет). 2008 ж. 4 жас 25%, 5 жас 44,7% құраса, 2009 ж. 5 ж. 24,2%, 6 ж. 25,5% болды. Ал, 2010 ж. 5 ж. 25%, 6 ж. 30,7% және 7 ж. 23,9% жетті, 1 мен 2 жастағы даралар байқалмады.

Абсолютті жеке тұқымдылық балықтың көлемі мен жасына байланысты өзгеріп отырады. 2 кестеде Іле өзеніндегі тыран балығының басқа жылдармен салыстырғандағы тұқымдылығы көрсетілген. Тыранның орташа тұқымдылығы 2010 ж. 48,8 – 465,3 мың уылдырық шамасында болды.



1-сурет. Іле өзеніндегі тыранның орташа салмағы жастық құрамы.



2-сурет. Іле өзеніндегі тыран балығының жыныстық құрамы.

Тыран популяциясындағы аталықтар мен аналықтардың арақатынасы жыл сайын өзгеріп отырады. Мысалы, 1971 ж. 2:1, 1981-1982 жж. 1,5:1 аналықтары басымдығын көрсетсе, 1972 және 1979 жж. 1,7:1, 1973 және 1975 жж. 2,4:1 болып аталықтары басымдығын көрсеткен [6]. Ал, басқа жылдары жыныстық арақатынас 1:1 жақын болған (кесте 3). Тыран балығының зерттеуге алынған 117 данасының ішінен 56 - аналық (48%), 54 – аталық (46%) және 7 – ювенильді (6%) болды. Тыранның жыныстық арақатынасы 2010 жылы алдыңғы жылдар секілді 1 : 1,1 қатынасына тең болды.

2-кесте

Іле өзеніндегі тыран балығының тұқымдылығы

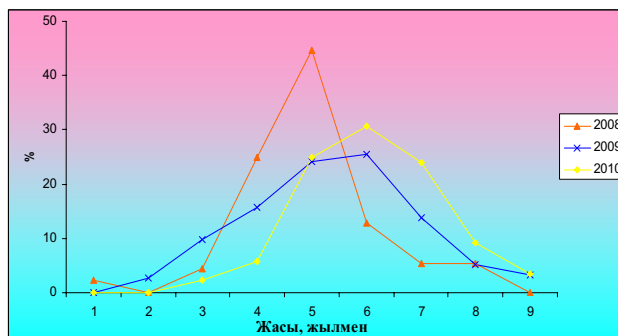
Зерттеу жылдары	АЖТ(Абсолютті жеке тұқымдылық), мың уылдырық	
	Ауытқуы	Орташасы
2008	40,4-373,5	122,4±
2009	61,6-316,2	136,2±
2010	48,8-465,3	169,6±

Организммен сыртқы орта жағдайының арақатынасын анықтайтын – қондылық коэффициенті болып табылады. Іле өзеніндегі тыран балығының Фультон бойынша орташа қондылығы - 2,0, Кларк бойынша - 1,7. Жыныстық жағынан жетілмеген балықтардың қондылығы жыныстық жағынан жетілген балықтардан артық.

Кесте 3

Тыранның жыныстық арақатынасының көп жылдық динамикасы

Жыл	♂	♀
2008	1	1,2
2009	1,1	1
2010	1	1,1



3-сурет. Іле өзеніндегі тыран балығының жастық құрамының көп жылдық динамикасы

КОРЫТЫНДЫ

Кәсіптік маңызы аса зор болып табылатын тыран балығына жасалған биоанализ нәтижелері басқа жылдармен салыстырғанда айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетпеді. Тыран популяциясының жастық құрамы, ұзындық-салмақтық көрсеткіштері, жыныстық арақатынасы және тұқымдылығы қалыпты жағдайда екендігі байқалды. Іле өзеніне жыл сайынғы зерттеулер жүргізу ихтиофаунамын дамуын анықтауға, балық қорларын бағалауға, оларды кәсіптік аулаудағы үйлесімді қалпы мен биоресурстарды ұтымды пайдалану стратегиясын өңдеп ұсынуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Комплексная оценка эколого – эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоемов Казахстана для формирования государственного кадастра. ОТЧЕТ. О НИР: РАЗДЕЛ Капчагайская водохранилища и река Или. 2009. – С. 28 - 29.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая Промышленность. 1966. -376 с.
3. Митрофанов В.Л. Карповые рыбы Казахстана: Дис. докт. биол. наук Алма – Ата, 1973. -404 с.
4. Цыба К.П. Биология восточного леща озера Балхаш: Автореф. дис. канд. биол. наук. Томск, 1975. - 18 с.
5. Жизнь животных. Т. 4. Москва «Просвещение», 1983. – 502 с.
6. Борисов В.М., Дорошев С.И. Морфологические показатели восточного леща // Вопросы ихтиологии. 1970. Т. 10. Вып. 4. С. 608-621.

Исследовано современное состояние рыбы леща на основе биологического анализа. В результате исследований выяснилось, что в размерно-весовых показателях, возрасте, половых взаимоотношениях и плодовитости в популяции леща изменений не наблюдается. Возраст выловленных рыб составляет от 2 до 14 лет. Среди них 67 % рыб в возрасте 7,8,9,10 лет. Плодовитость леща за 2010 г. составила 48,8 - 465,3 тыс. икринок. Средняя упитанность рыб по Фультону составила 2,0, по Кларку -1,7.

The investigation of temporary conditions of abramis brama is based on the biological analysis. In the result of the investigation it is revealed that changes in size, weight, age, sexual interrelations and reproduction of the population of abramis brama are not observed. Age of catches fish were 2-14. There are fish which age were 4, 8, 9, 10 more than others. Fecundity of bream in 2010 amounted to thousands of eggs 48,8-465,3. The average fatness of fish for bream Fulton is 2.0, according to Clark 1.7

УДК 597.551.2:575.2

¹Г.К. Балабиева, ²И.В. Митрофанов, ¹Н.Ш. Мамилов**ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЯТНИСТОГО ГУБАЧА *TRIPLOPHYSA STRAUCHII* ИЗ Р.УЛЬКЕН АЛМАТЫ ВО ВРЕМЕННОМ АСПЕКТЕ**¹КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан, ²Университет МакГилл, Монреаль, Канада

*Проведено сравнительное изучение состояния морфометрических признаков пятнистого губача *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) в выборках 1986-1987 и 2000-2008 г.г. из р.Улькен Алматы. Анализ выявил существенные изменения по совокупности пластических и меристических признаков. Изменение морфологического облика пятнистого губача может являться результатом антропогенного воздействия на экосистему р.Улькен Алматы.*

Усатые голыцы (семейство Valitoridae, ранее входившее в семейство Cobitidae) привлекали внимание В.П.Митрофанова как молодая и быстро эволюционирующая группа рыб. Работая над монографией «Рыбы Казахстана», он первый заложил основы изучения этой группы рыб в Республике. Также Валерий Петрович одним из первых обратил внимание на необходимость сохранения аборигенной ихтиофауны Балхашского бассейна в условиях нарастающего негативного антропогенного воздействия на среду их обитания и биологические инвазии [1].

Мониторинг состояния популяций аборигенных видов рыб необходим для сохранения биологического разнообразия как первая стадия этого процесса и средство постоянного слежения за складывающейся ситуацией. Рыбы, как конечное звено в трофических цепях водоемов, являются одним из наиболее чутких индикаторов изменений, происходящих в экосистемах [2,3]. В отличие от беспозвоночных животных, которые в настоящее время широко и успешно используются в качестве индикаторов состояния пресноводных экосистем, рыбы более устойчивы к неблагоприятным воздействиям и являются относительно долгоживущими организмами. В результате рыбы могут накапливать влияние негативных факторов и являются не только индикаторами состояния окружающей среды «сегодняшнего дня», но и последних нескольких лет и разных сезонов года. Различия в состоянии условий окружающей среды во времени и пространстве являются одним из основных факторов формо- и видообразования [4,5]. Изменение внешнего вида рыб свидетельствует об изменении состояния окружающей среды и различных направлениях естественного отбора под ее влиянием [6]. Таким образом, изменения, происходящие в популяциях рыб, позволяют проследить за изменениями окружающей среды.

В результате роста и развития современных урбанизированных территорий с конца 1980-х годов трансформация природной среды в Балхашском бассейне приобрела катастрофический характер. Необратимое отрицательное воздействие на природную среду г.Алматы стал оказывать при превышении численности населения 450 тыс. человек [7]. Река Улькен Алматы является одной из наиболее крупных рек, пересекающих г.Алматы с юга на север. Ее длина составляет чуть менее 100 км, а средний многолетний расход воды около 5 м³/с. Сооружение водохранилища «Сайран» в 1971 г, бетонирование русла в черте города и, наконец, строительство Большого Алматинского Канала в 1982-86 гг, значительно изменили первоначальный характер течения реки. С начала 1990-х годов здесь происходило экстенсивное освоение земель в водоохраных зонах и полосах, что негативно повлияло на экологическую ситуацию в целом (загрязнение, засорение, истощение водных ресурсов, эрозия и т.д.). Отмечались факты самовольного изменения русел рек [8].

Целью проведенного нами исследования являлось выяснение изменений морфометрических характеристик одного из представителей аборигенной ихтиофауны - пятнистого губача *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874), произошедших за последние десятилетия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рыб для морфометрического анализа отлавливали в р.Улькен Алматы в 1986-1987 и 2000 – 2008 г.г. в северной части г.Алматы, испытавшей наибольшую трансформацию за период исследований. Биологический и морфологический анализ рыб проводили на фиксированном в формалине материале по общепринятым в ихтиологии схемам [9,10]. Анализ проводился по 5 счетным и 22 пластическим признакам. Пластические признаки включают в себя антедорсальное, постдорсальное, пектровентральное и вентроанальное расстояния, длину хвостового стебля, длину и высоту головы; длину рыла, горизонтальный диаметр глаза, ширину лба, наибольшую высоту и толщину тела, толщину хвостового стебля у его основания, длины оснований спинного и анального плавников; длину наибольшего луча спинного, анального, грудного и брюшного плавников, длину верхней и нижней лопастей и средних лучей хвостового плавника. Все промеры выполнены одним оператором (Г.К.Балабиева), что сводит к минимуму расхождения в оценках признаков [11]. Исключение составляет выборка 1987 г., промеры рыб были выполнены другим оператором (И.В.Митрофанов), однако значимых расхождений в оценках признаков обнаружено не было. Размеры рыб в разных выборках несколько различаются (табл. 1). Чтобы избежать влияния размеров рыб на результаты анализа все морфометрические признаки были стандартизованы [12] согласно формуле

$$M_s = M_o(L_s/L_o)^b, \text{ где}$$

M_s - стандартизованная величина признака;

M_o - измеренная величина признака в мм;

L_s - среднее значение длины всех рыб во всех выборках включенных в анализ;

L_o - длина каждого экземпляра;

b - оценивается для каждого признака отдельно как коэффициент регрессии $\lg M_o$ от $\lg L_o$ для всех особей во всех выборках, однако позволяя постоянному слагаемому (Intercept) отличаться между выборками.

Статистическую обработку данных проводили согласно руководству [13]. Для попарного сравнения выборок использовали показатели достоверность различий P на основе процедуры ANOVA, а также “коэффициент различия” CD [14] и “дивергенция” - $d^2_{1,2}$ [15]. Популяционное разнообразие оценивали с помощью методов многомерного статистического анализа (метод главных компонент, дискриминантный анализ, GLM анализ, канонический анализ) согласно руководствам [16,17], используя пакеты компьютерных программ “NTSYSpc” версия 2.02, “Statistica” версия 6.0 и “SPSS” версия 18.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В течение всего периода исследований пятнистый губач оставался одним из фоновых видов рыб на изучаемом участке р.Улькен Алматы, однако разнообразие его форм в начале XXI века оказалось значительно ниже, чем в 1980-х годах XX века: из встречавшихся в начале исследований 15 форм гольцов в XXI в. было обнаружено лишь 9 форм. Из представленных в таблице 1 данных видно, что размеры и соответственно вес и упитанность рыб закономерно меняются по годам. Минимальные размеры отмечены в 2001 году, в дальнейшем средние размеры рыб в выборках постоянно растут и в 2008 году достигают значений обычных в 1980-х годах. Соответственно в 2000-2003 годах отмечены минимальные коэффициенты упитанности, что в целом свидетельствует о плохом обеспечении рыб кормами, увеличении энергетических затрат и, возможно, замедленном росте в этот период. По данным GLM анализа (табл. 2) размеры тела практически не влияют на значения счетных признаков. С другой стороны влияние оператора очень четко прослеживается при определении большинства счетных признаков, поэтому из анализа была исключена выборка 1987 года. Выборки 2000-2008 гг. не имеют значимых отличий в счетных признаках и поэтому при дальнейшем анализе счетных признаков были объединены. По числу лучей в грудных плавниках и количеству позвонков различия между выборками 1986 и 2000-2008 гг. превышают условный подвидовой уровень (табл. 3). Как было показано на различных видах рыб, форма тела и плавников определяет их способность к маневрированию в различных направлениях [18].

На рисунке 1 видно, что по совокупности счетных признаков большинство особей из выборок 1986 и 2000-2008 гг. расходятся в пространстве 1-3 главных компонент. Особи из выборок, отобранных в период с 2000 по 2008 гг. образуют достаточно обособленную группу, внутри которой не прослеживается определенной закономерности. Это указывает на то, что изменение морфологических показателей произошло ранее. Отсутствие сборов в период с 1986 по 2000 г. не позволяет точно определить время, когда изменился внешний вид пятнистого губача. Нагрузки компонент представлены в таблице 2.

Таблица 1

Морфобиологические показатели выборок пятнистого губача из р.Улькен Алматы

	N	M	±m	min	max	M	±m	min	max	M	±m	min	max
		L				l_m				Q			
1986	15	94.05	4.24	70.20	138.30	80.57	3.63	59.00	117.50	13.34	2.53	2.31	39.80
1987	23	100.96	2.33	83.00	125.00	86.85	1.94	70.00	107.00	9.44	0.58	5.10	17.00
2000	3	96.33	6.57	87.00	109.00	79.33	5.24	71.00	89.00	7.09	2.00	4.71	11.06
2001	15	66.13	1.41	61.00	80.00	55.13	1.03	50.00	66.00	2.23	0.14	1.54	3.41

2003	14	79.79	2.21	66.00	94.00	66.36	1.91	54.00	80.00	3.96	0.34	1.88	6.65
2006	52	90.75	2.55	51.00	124.00	75.52	2.19	42.00	103.00	7.43	0.53	1.42	16.76
2007	23	103.41	3.20	71.00	126.40	86.08	2.63	58.60	102.70	9.70	0.84	2.57	15.45
2008	37	112.69	2.32	71.50	140.00	93.42	1.89	62.00	114.60	14.17	0.81	6.56	24.10
		q_m				Fulton				Clark			
1986	15	10.06	2.45	2.36	30.00	2.18	0.16	1.01	2.86	1.61	0.13	0.78	1.90
1987	23	8.22	0.55	4.90	13.40	1.42	0.03	1.17	1.69	1.20	0.04	0.88	1.47
2000	3	5.31	1.57	3.36	8.41	1.35	0.12	1.16	1.57	1.00	0.10	0.88	1.19
2001	15	1.66	0.10	1.17	2.62	1.31	0.03	1.10	1.53	0.97	0.02	0.83	1.12
2003	14	3.06	0.25	1.50	5.12	1.31	0.04	1.07	1.53	1.02	0.03	0.81	1.20
2006	52	7.59	0.47	2.94	12.92	1.59	0.02	1.00	1.94	1.14	0.02	0.82	1.38
2007	23	8.11	0.70	2.12	12.88	1.42	0.04	0.80	1.73	1.14	0.02	0.93	1.35
2008	37	10.08	0.71	3.66	19.72	1.65	0.03	1.39	2.40	1.17	0.03	0.92	1.54
		Ds				As				P			
1986	15	7.60	0.47	7	8	5.30	0.53	5	7	15.80	0.68	15	17
1987	23	7.91	0.42	7	9	5.96	0.77	5	7	11.39	0.89	10	13
2000	3	7.00	1.00	6	8	5.00	0.00	5	5	13.67	0.58	13	14
2001	15	7.53	0.52	7	8	5.00	0.00	5	5	12.27	0.80	11	14
2003	14	7.71	0.47	7	8	5.00	0.39	4	6	13.00	1.41	11	15
2006	29	7.95	0.43	7	9	5.03	0.19	5	6	12.59	0.87	11	14
2007	21	8.05	0.22	8	9	5.29	0.46	5	6	12.19	1.63	8	15
2008	33	8.05	0.47	7	9	5.18	0.46	4	6	13.06	0.83	11	15
		V				Vert							
	N	M	±m	min	max	M	±m	min	max	N			
1986	15	7.73	0.46	7.0	8.0	40.90	2.18	37.00	44.00	10			
1987	23	8.35	0.78	7.0	10.0	35.83	0.71	35.00	37.00	18			
2000	3	7.00	0.00	7.0	7.0	35.33	0.58	35.00	36.00	3			
2001	15	7.00	0.27	6.5	7.5	35.20	1.15	33.00	37.00	15			
2003	14	7.50	0.52	7.0	8.0	35.86	1.61	33.00	39.00	14			
2006	29	6.79	0.49	6.0	8.0	35.14	0.92	33.00	37.00	29			
2007	21	7.10	0.44	6.0	8.0	35.38	1.16	34.00	38.00	21			
2008	33	7.33	0.48	7.0	8.0	35.27	0.94	33.00	37.00	33			

min, max, M, ±m – соответственно пределы изменчивости, среднее значение и его ошибка; N – количество исследованных экземпляров; L – полная длина рыбы, мм; l_m – стандартная длина, мм; Q – полная масса рыбы, г; q_m – масса рыбы без внутренностей, г; Fulton – показатель упитанности по Фультону; Clark – показатель упитанности по Кларку; Ds – количество ветвистых лучей в спинном плавнике; As – количество ветвистых лучей в анальном плавнике; P, V – количество лучей в грудных и брюшных плавниках; Vert. – количество позвонков;

Таблица 2

Многомерный анализ значимости различий по совокупности счетных признаков

	Test	Value	F	Effect df	Error df	P
Intercept	Wilks	0.039577	630.9529	5	130.0000	0.000000
l_m	Wilks	0.964492	0.9572	5	130.0000	0.446660
Год	Wilks	0.087359	12.3221	35	549.2904	0.000000

Таблица 3

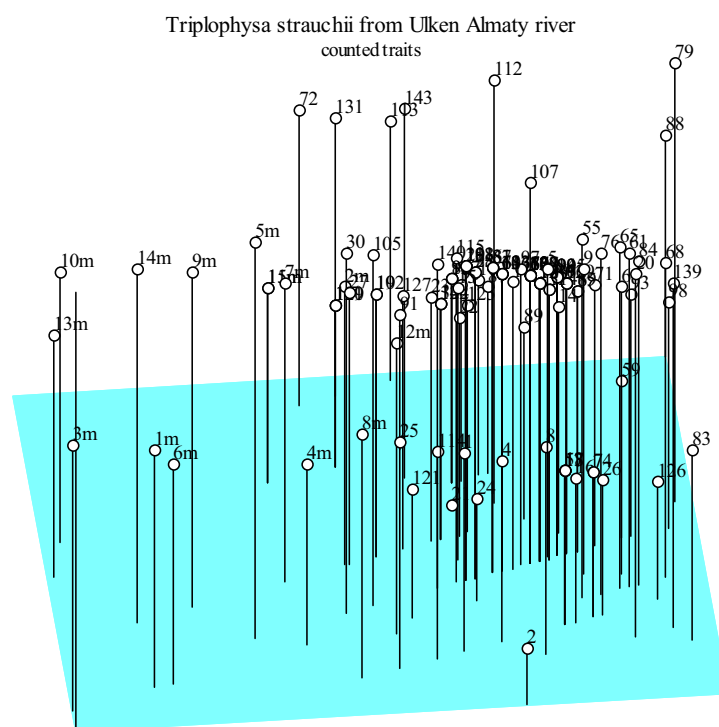
Сравнение счетных признаков выборок пятнистого губача из р.Улькен Алматы

Признак	1986 г., n=15 экз.				2000-2008 г.г., n=144 экз.				d ² _{1,2}	CD	P
Ds	7	8	7.6	0.43	6	10	7.9	0.35	0.13	0.28	0.05
As	5	6.5	5.3	0.44	4	6	5.1	0.19	0.34	0.24	>0.05
P	15	17	15.8	0.53	8	16	12.6	0.96	8.68	1.68	0.001
V	7	8	7.7	0.39	6	8	7.1	0.34	0.22	0.66	0.001
Vert	37	44	40.9	1.72	33	39	35.3	0.87	8.57	1.70	0.001

Обозначения как в таблице 1. Полужирным шрифтом выделены различия “подвидового уровня”

Еще более заметно обособление выборок 1986-1987 гг. при сравнении по совокупности пластических признаков. Три первых главных компоненты надежно разделяют выборки между собой. Первая главная компонента (Eigenvalue=8.39; Total variance=38.18%) отделяет выборки 1986-1987 годов от выборок 2000-2008 гг. Максимальный вклад вносят признаки длины хвостового, спинного, анального плавников и длины головы (более 51%). Вторая главная компонента (Eigenvalue=3.22; Total variance=14.64%) разделяет выборки 2000-2008 годов между собой. Максимальный вклад вносят высота головы (19.54%), длина хвостового стебля (16.40%) и положение спинного плавника (aD – 11.85%, pD – 9.29%). Третья главная компонента (Eigenvalue=1.90; Total variance=8.63%) разделяет выборки 1986 и 1987 годов. Максимальный вклад вносят признаки толщины тела, вентроанального расстояния, длины брюшного плавника, диаметра глаза и антедорсального расстояния (более 51%).

Дискриминантный анализ также показывает, что особи из всех выборок достаточно надежно отличаются друг от друга ($P \leq 0.05$). По совокупности пластических признаков 87.2% особей было правильно распределено по выборкам разных лет исследования (использован метод перекрестной оценки принадлежности особи к группе, при которой классификационная функция вычисляется исходя из всей совокупности особей за исключением исследуемой). Точность отнесения особей к своей группе в выборке 1987 года составляет 100%, а в выборке 1986 года – 93.3%, то есть, одна особь на основании анализа была ошибочно отнесена к выборке 2007 года. Точность определения для выборок 2000-2008 годов составляет от 80% до 94%. Исключение составляет выборка 2003 года, в которой только 57% (8 особей) было правильно отнесено к соответствующей выборке, а остальные особи были ошибочно распределены между выборками 2000 (1 особь), 2001 (1 особь), и 2006 (4 особи) годов.



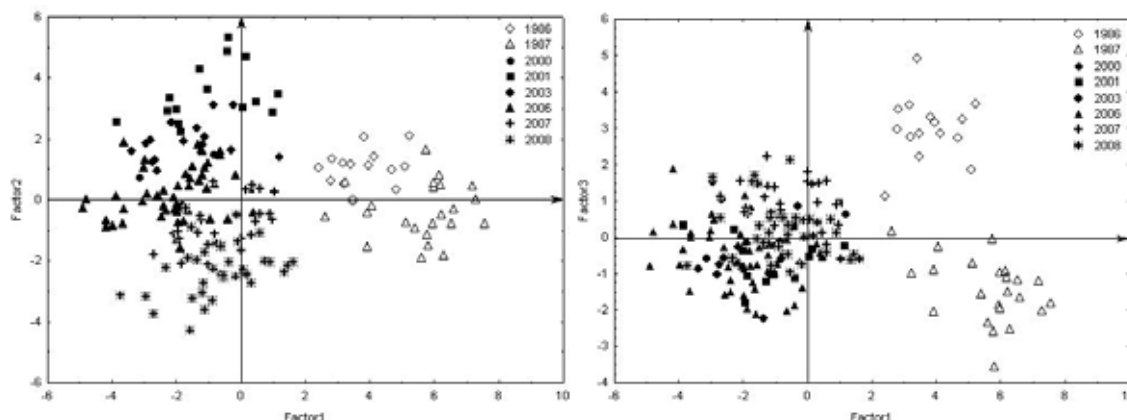


Рисунок 2. Распределение особей в пространстве главных компонент

Результаты морфологического анализа выявили существенное изменение внешнего вида пятнистого губача, населяющего р.Улькен Алматы. Известно, что в условиях стабильной среды в течение длительного времени у рыб средние значения морфологических признаков, пределы варьирования и характер распределения остаются стабильными [19]. Как показал Ю.С.Решетников [20] на примере сиговых рыб, любые изменения в экосистемах вызывают сдвиг вариационных кривых в одном или нескольких направлениях.

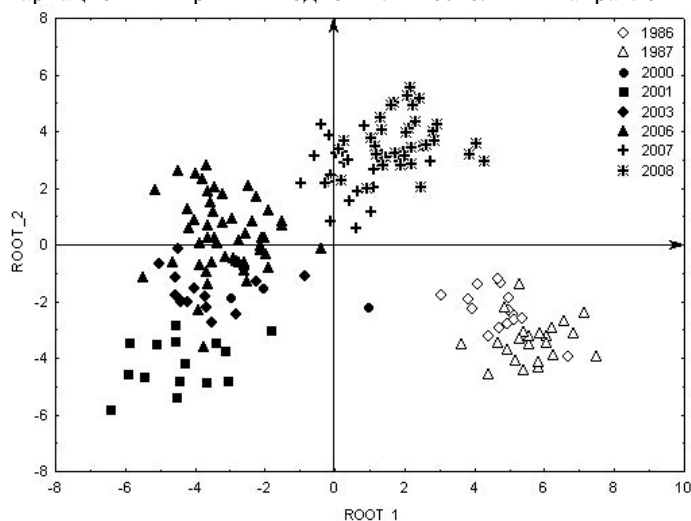


Рисунок 3. Распределение особей в пространстве канонических переменных

Характер изменения признаков - увеличение размеров головы, удлинение непарных и хвостового плавников, утолщение хвостового стебля, увеличение высоты тела - однозначно свидетельствует об увеличении реофильности среды. Удлинение непарных плавников повышает функции стабилизации положения тела в потоке, а увеличение высоты тела, утолщение хвостового стебля и удлинение хвостового плавника увеличивает способность рыб к быстрому старту (fast-start response или "C-start"). Последнее особенно важно при наличии в экосистеме хищных видов рыб. Аналогичные изменения неоднократно отмечались другими авторами для разных групп рыб [21-28]. Применявшиеся нами методы исследования не позволяют судить об изменениях генетической структуры данной популяции пятнистого губача. Ранее различными авторами и на различных объектах было показано, что количество миомеров, позвонков, чешуй в боковой линии может сильно изменяться под воздействием различных факторов внешней среды [29-31]. В самом общем виде считается, что большинство изменений происходит в процессе онтогенеза и имеет приспособительное значение [32]. Ранее было установлено, что антропогенное воздействие на водоемы г.Алматы привело к патологическим нарушениям в печени и почках, нерегулярности нереста, гибели усатых гольцов [33]. Таким образом, установленное нами изменение морфометрических показателей популяции пятнистого губача из р.Улькен Алматы является результатом негативного антропогенного воздействия на среду их обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митрофанов В.П. Семейство Cobitidae – Бычковые // Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т.4. – С.5-69.
2. Кудерский Л.А. Рыбы как биологические индикаторы состояния водной среды // Методы ихтиотоксикологических исследований – Л. 1987. – С.71-73.
3. Решетников Ю.С., Попова О.А., Стерлигова О.П. и др. Изменения структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема - М.: Наука. - 1982. - 248 с.
4. Schluter D. Ecological speciation in postglacial fishes// Philos. Trans. R.Soc. London – 1996. - Ser.B 351. - P.807-814.
5. Schluter D. Ecology and the origin of species// Trends in Ecology and Evolution. - 2001. - Vol.16. - No 7. - P.372-380.
6. Motta Ph.J., Norton S.E., Luczkovich J.J. Perspectives of ecomorphology of bony fishes// Environmental biology of fishes. - 1995. - V.44. - P.11-20.

7. Слащев В.С. Пути формирования урбанизированных структур Прибалхашья// Научно-технические проблемы освоения природных ресурсов и комплексного развития производительных сил Прибалхашья: Материалы научной конференции. 3 секция – Алма-Ата: Наука. - 1990. - С. 145-147.
8. Айтжанов А.А. Водные ресурсы Алматинской области и пути решения экологических проблем// Международный экологический форум по проблемам устойчивого развития Или-Балхашского бассейна «Балхаш-2000»: Тезисы докладов на секциях. – Алматы: Информационно-аналитический центр геологии, экологии и природных ресурсов Республики Казахстан. - 2000. - С. 6-8.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. - 1966. - 376 с.
10. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria // The freshwater Fishes of Europe.- Aula-Verlag Wiesbaden. - 1989. - Vol.1. Part 2. - P. 38-58.
11. Мина М.В., Левин Б.А., Мироновский А.Н. О возможностях использования в морфологических исследованиях рыб оценок признаков, полученных разными операторами // Вопросы ихтиологии. – 2005. - Т.45. - №3. - С. 331-341.
12. Elliott N.G., Haskard K., Kozlov J.A. Morphometric analysis of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) off the continental slope of southern Australia // Journal of Fish Biology. - 1995. - V. 46 – P. 202-220.
13. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа. - 1990. - 352 с.
14. Майр Э. Принципы зоологической систематики. - М.: Мир, 1971. - 454 с.
15. Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой морфологической изменчивости сига *Coregonus lavaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа// Вопросы ихтиологии. 1977. - Т.17. - Вып. 5. - С. 862-878.
16. Sneath P.H.A., Sokal R.R. Numerical Taxonomy – Freeman, San Francisco, - 1973. - 573 p.
17. Press W. H., Flannery B. P., Teukolsky S. A., Vetterling W. T. Numerical recipes – Cambridge, New York, 1986. - 818 p.
18. Webb P.W., LaLiberte G.D., Schrank A.J. Does body and fin form affect the maneuverability of fish traversing vertical and horizontal slits? // Environmental Biology of Fishes – 1996. – V.46. – Pp.7-14.
19. Савванитова К.А., Максимов В.А., Груздева М.А. Динамика морфологических показателей микижи *Salmo mykiss* из реки Кишимшина (Камчатка) во временном аспекте // Вопросы ихтиологии – 1988. - Т.28. - Вып.2. - С. 213-221.
20. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб – М.: Наука, - 1980. 301 с.
21. Blake R.W. Fish Locomotion. - Cambridge University Press, Cambridge. - 1983.
22. Domenici P., Blake R.W. The kinematics and performance of fish fast-start swimming// Journal of Experimental Biology - 1997. – 200. - P.1165-1178.
23. Harper D.C., Blake R.W. Fast-start performance of rainbow trout *Salmo gairdneri* and northern pike *Esox lucius*. // Journal of Experimental Biology - 1990. – 150. - P.321-342.
24. Langerhans R.B. Predictability of phenotypic differentiation across flow regimes in fishes. // Integrative and Comparative Biology – 2008. – 48. – P. 750-768.
25. Langerhans R.B. Trade-off between steady and unsteady swimming underlies predator-driven divergence in *Gambusia affinis*. // Journal of Evolutionary Biology - 2009. doi:10.1111/j.1420-9101.2009.01716.x.
26. Langerhans R.B., Layman C.A., Shokrollahi A.M. & DeWitt T.J. Predator-driven phenotypic diversification in *Gambusia affinis* // Evolution - 2004. - 58: - P. 2305-2318.
27. Webb P.W. Avoidance responses of fathead minnow to strikes by four teleost predators// Journal of Comparative Physiology - 1982. - 147A. – P. 371-378.
28. Webb P.W. Body form, locomotion, and foraging in aquatic vertebrates// American Zoologist - 1984. – 24 – P. 107-120.
29. Любичка А.И., Дорофеева Е.А. Влияние видимого света, ультрафиолетовых лучей и температуры на метамерию тела рыб // Вопросы ихтиологии – 1961. – Т.1. – Вып.3 (20). – С.497-509.
30. Татарко К.И. Влияние температуры на меристические признаки рыб // Вопросы ихтиологии - 1968. – Т.8. - Вып.3(50). – С.425-439.
31. Levin B.A. Drastic shift in the number of lateral line scales in the common roach *Rutilus rutilus* as a result of heterochronies: experimental data// Journal of applied ichthyology - 2010. - V.26. - Pp.303-306.
32. Balon E.K., Leim K.F. Prelude to ecomorphology of fishes// Environmental biology of fishes. - 1995. - V.44. - P. 7-8.
33. Мамитов Н.Ш., Балабиева Г.К., Койшибаева Г.С., Хабибуллин Ф.Х. Современное состояние и проблемы сохранения балиторных рыб Балхашского бассейна// Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: Материалы 2 международной конф. 20-24 сентября 2010 г. Горно-Алтайск – Горно-Алтайск: РИО ГОЕВПО «Горно-Алтайский государственный университет», - 2010. - С.63-67.

Үлкен Алматы өзенінде 1986-1987 және 2000-2008 жж. ауланған теңбіл талма балығының *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) морфологиялық көрсеткіштері салыстырмалы түрде зерттелді. Пластикалық және мерестикалық көрсеткіштері бойынша анализі маңызды айырмашылықтары көрсетілді.

A comparative analysis of the state of morphometrical characters of the spotted stone loach *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) was made with samples caught in 1986-1987 and 2000-2008 in the Ulken Almaty river. Multivariate analyses show big differences in the investigated plastic and counted characters between fishes caught in the XX-th and XXI-st centuries. The revealed change in the fishes profile with time is a result of negative human impact to the ecosystem of the Ulken Almaty river.

ӨЖ 597

Т.Т. Баракбаев, М.Ж. Пазылбеков

ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫ ЖӘНЕ ІЛЕ ӨЗЕНІНДЕГІ КӨКСЕРКЕ БАЛЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚОРИН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ

«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС E-mail: tynysbek13@mail.ru

Соңғы жылдары балық шаруашылығында көксерке балығы үлкен нарықтық сұранысқа ие болып отыр. Соның салдарынан оның табиғи қорына үлкен қысым жасалуда. Зерттеу жұмысында көксерке балығының соңғы жылдардағы қорының жағдайы және оны тиімді пайдалану жолдары көрсетілген.

Осыдан 10-15 жыл бұрын балықшылар көксерке балығын тікенекті, тісті не дәмі, не татуы жоқ деген көзқараста болатын. Оған қоса суқоймалардан балқаш алабұғасы, қара маринка популяциясын ығыстырып санын жойды және сонымен қатар тұқы тұқымдарының жаңа түрлерінің шабақтарын жеп қойды деген кінәлар тағатын. Ал қазіргі таңда көксерке балығының құны жоғарғы белестерде тұр. Кез келген сауда орындарын

карасаныз көксерке балығы отандық балықтардан кейінгі, яғни бекірілер мен бахтадан кейінгі үшінші орында тұр. Бұл жыртқышқа деген үлкен сұраныс негізі көптеген Еуропа мемлекеттерінен болып отыр. Себебі ол елдерде біздің тұщысулық балықты керемет деликатес ретінде тұтынуда. Яғни көксерке қылтанақсыз, белоктық құрамы өте жоғары, май бар болғаны 3% құрайды. Сондықтан денсаулықты жақсарту және ағза құрамындағы холестерин деңгейін тұрақты ұстап тұру үшін таптырмас тағам болып отыр.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕЛЕРІ

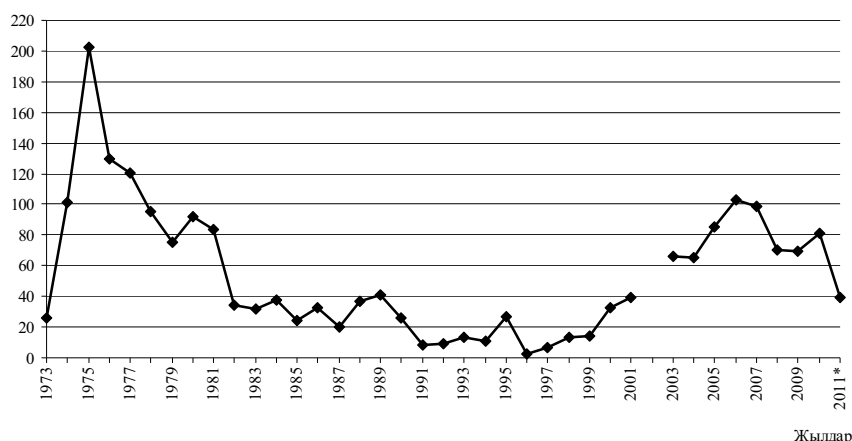
Зерттеу жұмыстары негізінен 2008-2011 жж. жиналды. Қапшағай суқоймасы бойынша мәліметтер кешенді маршрутты экспедиция барысында жиналды және Іле өзені мен құйылысында тұрақты станцияда алынды. Көксерке балықтарына биологиялық сынама жинау барысында және өлшемдік салмақтық, жастық құрамы және өсуін анықтау үшін тор көздері 18 ден 100 мм дейінгі ау құралдары пайдаланды. Ауланған балықтар есептелініп, өлшеніп және мәліметтер аулау карталарына енгізілді. Жас шабақтар бойынша мәліметтер шілде айының ортасында және тамыз айының басында он станциядан алынды. Таяз суларда шабақтар ұзындығы 6 м, биіктігі 1м, қалтасының көзі 3 мм, қанатының көзі 5 мм болатын сүзгімен 10 м жүріп ауланды. Ауланған шабақтарыдың ұзындығы, салмағы өлшеніп арнайы шабақтарды тіркеу журналына енгізілді, анықталмаған бөлігі формалинде фиксацияланып лабораториялық жағдайда өңдеуге алынды [1].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ САРАПТАУ

Көксерке (*Stizostedion lucioperca*) Балқаш-Іле бассейніне 1957-1959 жж. жерсіндірілді. Іле өзенін бөгеу Қапшағай ГЭС плотинасын салғаннан кейін де көксерке популяциясының жылдамырақ түзілу мақсатында өзеннің төменгі жағынан 1270 данасын алып жерсіндірді. Көксерке балығы Қапшағай суқоймасына кеңінен тараған. Құнды балықтардың арасында ол саны көп балықтардың бірі болып саналады. Ең жоғарғы концентрациясы көктемде уылдырық шашу кезінде суқойманың жағалауында жиналады. Уылдырық шашып болған соң су жылына бастап ірі дарақтары суқойманың терең аймақтарына кетіп, ал популяцияның жас бөлігі суқойманың жағалауында қалады [2].

Көксерке суқойма құрылғаннан ауланып келеді. Ең жоғарғы аулау 1975 ж тіркелді. Одан кейін 1990 жылдары аулауда біртіндеп төмендеді. 2005-2007 жж. саны артып экспортта үлкен сұранысқа ие болды. Соңғы жылдары көксерке балығының аулану деңгейі 60-80 т аралығында ауытқып отыр (сурет 1).

Аулау, т



Сурет – Қапшағай суқоймасында көксеркені аулаудың көпжылдық динамикасы (2011*- 10 айлық көрсеткіш)

Көксерке популяциясының ұзындық – жастық құрамы аулауларда негізін ұзындығы 25,0 пен 40,0 см аралығындағы 4-5 жастағы балықтар құрады. Ересек, әсіресе 8-9 жастағы балықтар үлесі шамалы, ал ірі, салмағы 3 кг нан асатын балықтар өте сирек кездеседі [3].

Көксеркенің жыныстық жетілуі 4 жастан басталып жаппай 5-6 жаста жүреді. Уылдырық шашатын мерзімі шамамен, наурыз айының 3-ші онкүндігі мен сәуір айының аяғы.

Көксеркенің уылдырық шашуы гидрометеорологиялық жағдаймен тікелей байланысты, ең бастысы судың қолайлы температурасы. Негізінен Қапшағай суқоймасында мұз еру бойына көксеркенің қозғалуы басталады. Ерте көктемгі (наурыз) бақылау мәліметтері бойынша, уылдырық шашуға қолайлы субстрат ретінде бұл жыртқыш Іле өзені мен құярлық аймағына қарағанда, суқойма акваториясын жақсы пайдаланады. Басты қолайлы уылдырық шашу орындары ретінде суқойманың жоғарғы бөлігі, яғни шиыршық тасты аудандары болып табылады.

Көксеркенің абсолютті жеке тұқымдылығы жиналған мәліметтер бойынша 39,2-ден 427,3 мың уылдырыққа дейін ауытқиды, орта есеппен 156,2 мың уылдырықты құрайды, өткен жылғы көрсеткіштерден бірнеше есе төмен (1-кесте).

1-кесте

2010-2011 жж. көксеркенің абсолютті жеке тұқымдылығы

Жасы	N	Гонада салмағы, г		1 гр. уылдырық саны		АЖТ, мың уылдырық	
		мин-макс	орташа	мин-макс	орташа	мин-макс	Орташа
2010 ж.							
4	2	25-30	27,5	1520-2684	2102	45,6-67,1	56,3
6	1	78	78	1586	1586	12,4	12,4
7	5	37-177	105	1250-1627	1449,8	46,2-245,1	153,1
8	1	246	246	1760	1760	432,9	432,9
9	1	225	225	1587	1587	404,7	404,7
Барлығы	10	-	116	-	1639	-	184,1
2011 ж.							
4	2	26-30	28	1307-1522	1415	39,2-39,6	39,4
5	1	28	28	1453	1453	40,6	40,6
6	6	37-123	91	1250-1627	1449,8	62,4-245,1	103,9
7	3	54-188	139	1207-1536	1431	50,2-288,7	204,5
9	2	247-434	340	1320-1634	1477	403,4-427,3	415,4
Барлығы	14	-	124	-	1639	-	156,2

Қапшағай суқоймасындағы көксеркенің жыныстық ара қатынасы жалпы аналықтардың басымдылығымен сипатталады. Мысалы, 2008 жылы көксерке үйірінде жыныстарының ара қатынасы 1:1,26-ға тең болды. 2009 ж. олардың қатынасы 1:1,8 шамасында, ал 2010-2011 жж. Жыныстардың ара қатынасы 1:1,2 көрсеткішпен тағыда аналықтары басым болды.

Көксеркенің ұзындық өсуі жалпы баяу, бірақ бір деңгейде. Біркелкі жастағы балықтардың арасында орташа және генерация бойынша өсуінде 15 см-ге дейінгі ауытқулар байқалады (2-кесте).

2-кесте

Қапшағай суқоймасындағы көксеркенің ұзындық өсуі (кері есептеу, см), көктем 2011ж.

Генерациясы	Жасы	l ₁		l ₂		l ₃			
		M±m	Орташа	M±m	орташа	M±m	Орташа		
2010	1+	12-12,2	12,1	14,5-15	14,8	-	-		
2009	2+	8,4-12,5	10,4	15,8-20,5	18,1	19-22	20		
2008	3+	7,2-13,2	10,3	13,2-20	17,0	18,8-26,5	23,5		
2007	4+	8,2-12-8	9,4	13,3-20,4	16,3	19,2-27,3	22,3		
2006	5+	7,6-12,5	10,3	13,3-20,8	17,4	18,9-30	23,6		
2004	7+	10,4	10,4	17,4	17,4	24,3	24,3		
2004-2010	M	7,2-13,2	10,0	13,2-20,8	16,9	18,8-30,0	23,0		
T		10,0	10,0	6,9	6,9	6,1	6,1		
l ₄		l ₅		l ₆		l ₇		l ₈	N
M±m	орташа	M±m	орташа	M±m	орташа	M±m	орташа		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
20-29,9	25,6	-	-	-	-	-	-	-	23
23,6-34,5	27,6	26-36	29	-	-	-	-	-	28
24,2-37,5	29,8	30,3-45	35,9	32,4-46,3	37,2	-	-	-	17
30,0	30,0	36,0	36,0	42,2	42,2	48,5	48,5	49,2	1
23,6-37,5	28,5	30,3-45	35,9	42,2	42,2	48,5	48,5	49,2	75
5,5	5,5	7,4	7,4	6,3	6,3	6,3	6,3	0,7	75

Кері есептеу барысында алғашқы төрт жылға шейін сақиналардың қысылыңқы орналасқаны байқалады, ересек жастағы 5+, 7+ тобы біркелкі өскен.

Көксеркенің биологиялық көрсеткіштерінің көп жылдық динамикасын салыстырып қарайтын болсақ, яғни, ұзындығы мен салмағының орташа көрсеткіштері төмендегені байқалады (3-кесте). Сондай-ақ, ауланған көксеркелердің ірі дарактары (3,5-4 кг) басқа бағалы түрлерге қарағанда (жайын, сазан, дөңмаңдай) жоқтың қасы. Мұның барлығы бұл түр популяциясының кәсіпте үлкен сұранысқа ие болуы және популяция жағдайының мүшкілдеуі салдарынан болуы ықтимал.

3-кесте

**Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы көксеркенің көп жылдық биологиялық көрсеткіштері
(орташа көрсеткіш)**

Жыл	l, см	Q, гр	q, гр	Қонд. Фультон б-ша	Қонд. Кларк б-ша	АЖТ, мың уылдырық	N
2008	32,2	510,0	482,0	1,1	1,0	-	132
2009	35,3	577,2	546,0	1,1	1,0	-	153
2010	33,1	545,0	483,1	1,2	1,0	184,1	226
2011	31,7	484,0	449,0	1,2	1,1	147,7	465

Жалпы, суқоймада көксерке үйірінің жағдайы қанағаттанарлық емес. Үлкен кәсіптік сұраныстың арқасында пайда болған қысымнан жыртқыш болсада оның саны азаюда және салмақтық-ұзындық көрсеткіштері кішіреюде. Сонымен қатар әуесқой балықшылардың айтуынша, бұрынғыдай емес көксерке қармаққа аз түседі және майдаланып кеткен. Тағы бір айта кететін жайт, Қапшағай балықшылары ауларын бірнеше ондаған километрлеп құрады деседі. Әрине мұндай қысымның арқасында көксерке популяциясы азайып қана қоймай жоғалып кетуіде ғажап емес.

Сондықтан, көксерке популяциясына бақылауды күшейту және оның дамуына жағдай жасау үшін лайықты шара қолдану қажет деп санаймыз. Сондай-ақ, уылдырық шашар алдында және шашып жатқан кезеңде аулауға тыйым салу керектігі ұсынылады. Яғни, ескі ереже бойынша балық аулауға қойылған тыйым салудың мерзімі 1 мамырдан 15 маусым аралығында болса, оны көксерке балықтардың биологиялық ерекшеліктеріне қарап уылдырық шашу кезінде тыйым салудың мерзімін 05 сәуір мен 20 мамыр аралығында ауыстыру ұсынылады. Сонымен қатар көксерке балығын қолдан ұрықтандыру мәселелері көтеріліп және жүзеге асатын болса, онда суқойманы жылма-жыл майда көксерке шабақтарымен балықтандыру жұмыстары ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966.
2. Балқаш-Алакөл бассейніндегі халықаралық және республикалық маңызы бар балықшаруашылығы су айдындарының және ондағы балық ауланатын участкелердің балық өнімділігін анықтау, рұқсат етілетін жалпы балықтың ауланатын мөлшеріне (РЕЖБАМ) биологиялық негіздемелер жасау және балық аулау ережесі мен тәртібін реттеу жөнінде 2013 ж ұсыныстар беру. Бөлім: Қапшағай суқоймасы: ҒЗЖ туралы есеп беру/ҚазБШҒЗИ. –Алматы, 2011.- 56 б.
3. Балқаш-Алакөл бассейніндегі халықаралық және республикалық маңызы бар балық шаруашылығы су айдындарының және ондағы балық ауланатын участкелердің балық өнімділігін анықтау, рұқсат етілетін жалпы балықтың ауланатын мөлшеріне (РЕЖБАМ) биологиялық негіздемелер жасау және балық аулау ережесі мен тәртібін реттеу жөнінде 2012 ж ұсыныстар беру. Бөлім: Қапшағай суқоймасы: ҒЗЖ туралы есеп беру/ҚазБШҒЗИ. –Алматы, 2010.- 54 б.

В статье даны результаты исследований судака, который на сегодняшний день требуется с большим спросом в рыночной экономике. Характеризуется современное состояние и рациональное использование, а также пути сохранения судака в Капшагайском водохранилище. Так же даны рекомендации по изменению срока запрета лова рыбы во время икромета.

In article results research of a pike perch which for today is required with great demand in market economy are yielded. The current state and rational uses, and also ways of preservation of a pike perch to the Kapshagai reservoir is characterized. Also recommendations about change of term of an interdiction to fishes are made during spawning.

УДК 597

**А.Г. Бердыбаева, Н.С. Онгарбаева, С.С. Кобегенова
БАЛҚАШ КӨЛІНДЕГІ КӨКСЕРКЕ (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA*) БАУЫРЫНЫҢ
ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШІ**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, e-mail: afoni85@mail.ru

Жасалған жұмыс нәтижелері бойынша батыс Балқаш көксеркесінің бауырында болған гистологиялық өзгерістер жалпы маусымдық яғни көктем айының келіп жетуімен байланысты деген болжамға келдік. Көксерке бауырында көбінесе регенерация процесінің болуы орын алды. Ондағы гепатоциттерде полиплоидты ядролар болды және кейбір ядролар бөліну үстінде болды. Барлық балықтарда регенерация процесі активті түрде болды.

Қазіргі кездегі қоршаған ортаға антропогендік әсерлерлерден су қорындағы тіршілік ететін фаунаға көптеген зиянын тигізуде. Соған орай құнды балық болып саналатын көксерке балығы да жастық және сандық өзгерістерге ұшырап отыр. Сандық және сапалық белгілер өзгеріп осы балықтың қорларын сақтап қалу мақсатында толықтай зерттеу мүмкіндіктері туып отыр.

Көксерке балығы Қазақстанға жерсіндіру арқылы таралған балық. Қазірде бұл балық Қазақстанның Орал-Каспий, Ертіс су алабында, Балқаш-Іле және Алакөл көлдер жүйесінде кеңінен таралған. Бұрындары Балқаш көлінде көбіне 13 кг даралар ауланатын [1]. Қазіргі кезде ондай салмақпен көксерке кездеспейді десекте болады. Осындай өзгерістердің болуы қарқынды және мезгілсіз аулаумен байланыстыруға болады. Осыған орай кәсіптік маңызы зор болып табылатын көксерке балығына қазіргі кезде көптеген зерттеулер жүргізілуде. Кейінгі кездегі зерттеу нәтижелерінде бірталай өзгерістермен ауытқулар туындап отыр. Егер осы қарқында көксеркенің тағдырына немқұрайлы қарай берсек, қазіргі кезде тіршілік етіп жатқан көксерке папуляция қорын жойып алуымыз әбден мүмкін.

Сонымен қатар сол ауытқулардың бір себебі су құрамы өзгеріп зиянды заттардың суға тікелей түсуімен байланысты болуы мүмкін.

2002 жылы Балқаш көлі суының ауыр металдары зерттелінді. 2002 жылы Бертыс шығанағында және VI-гидрохимиялық ауданда марганецті мөлшері көбейген, бұл құбылысты көлдің шығыс бөлігіндегі өзен суларының әсері деп түсіндіріледі, яғни Қаратал, Лепсі, Аягөз өзендерінде бұл элементтің концентрациясы жоғары мәнге ие болған. VI және VII гидрохимиялық аудандарда хромның концентрациясы өсуде, алайда бұл аймақ, шамалас шекті концентрациялық (ШШК) мәнде тұр.

Бертыс шығанағында және басқа да гидрохимиялық аудандарда кадмийдің мөлшері 2001 жылғы көрсеткішпен салыстырғанда 2 есеге төмендеген, алайда Шығыс Балқаш суында оның мәні (ШШК)-дан асып түскен. Гидробиологиялық зерттеулерге сүйенсек Балқаш көлінің шығыс бөлігінде фитопланктон мен зоопланктон биомассасының төмендігін көрсетеді, оның себебі Шығыс Балқаш суында марганец, кадмий, хром және т.б. улы қоспалардың жоғары болуында [2].

Осы улы заттар жылдан жылға ұлғая түскен сайын организмге деген әсері де байқалады. Осыған байланысты біздің жұмысымыздың мақсаты: көксерке балығының бауырын гистологиялық көрсеткіштерін тану болып отыр. Бауырды зерттеуге алған себебіміз бауыр ас қорту жолының ең үлкен безі. Бауыр экзокринді және эндокринді без болып табылады, оның эндокринді секреті қан тасымалдау жүйесіне өтсе, экзокринді секреті өт болып табылады. Балықтың бауыры негізінен барьерлі функция қызметін атқарып, қоршаған ортаның әсерінен тез өзгеріске ұшырап отырады. Бауыр организмде улы заттардың детоксикациясында үлкен маңызды рөл атқарады. Алған нәтижелер арқылы нақты болжамдар жасауға мүмкіндік береді. Балықтардың бауыры тіршілікке маңызды көп функциялардың орындайтын орган болып табылады. Ол белок және дәрумен алмасу, тосқауыл функциясын атқарып ағзаға енген зиян заттарды заласыздандырып отырады [3].

МАТЕРИАЛДАР МЕН ӘДІСТЕМЕЛЕР

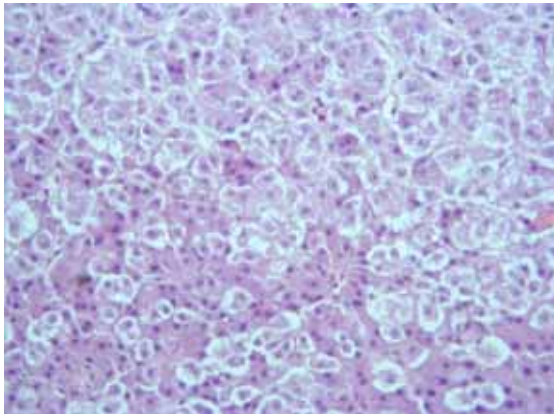
Зерттеуге 2011 жылы көктем айында Балқаш көлінің батыс аумағынан ауланған 6 экз.көксерке балығының бауырына талдаулар жасалды. Материал 4%-ды фармалинде фиксацияланған түрде болды. Материалды өңдеу дәстүрлі әдіспен іске асты. Алғашқы жұмыс дайын алынған көксерке балығының бауыр бөлшектерін сусыздандыру жұмысын жүргіздік. Содан кейін парафинге құю әдісімен аяқталды. Дайын блоктағы мүше микротом арқылы кесілді, кесінді қалыңдығы 5-7 мкм болды, содан кейін бауыр кесінділерін заттық шыныға жапсырып препараттарды бояу әдісі жүргізілді. Бауырға жасалған препараттар гематоксилин-эозинмен және полихромды Массон бояуларымен боялды. Гематоксилин – табиғи бояу, ол суда, спиртте және глицеринде жүргізіледі. Гематоксилин ерітіндісі негіздік қасиеттерге ие, ядро құрылымдарын анық көрсетеді [4].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР

Балықтардың, амфибия және рептилиялардың бауыр паренхимасы жоғарғы омыртқалылардан айырмашылығы бөлікті (дольчатого) құрылымды болмайды. Н.И Григорьев бойынша төменгі омыртқалылар сүйекті балықтардан басқасы түтікше тәрізді құрылымды болып келеді, кесінділерде ол блок тәрізді көрініс береді. Блоктар көпбұрышты және ондағы клеткалар бір бірімен тығыз тұтасқан ретте орналасады [5].

Көксерке бауырына жасалған гистологиялық талдауда мынадай нәтижелерге ие болдық: көксерке бауырының паренхимасында түтікше құрылымы сақталған, әр бір түтікшені төрт немесе бес гепатоциттер қоршап тұрды. Түтікшелер ортасында өт жол өткен, оның сыртынан эндотелиоциттер орналасқан. Түтікшелердің арасында синусоидты кеңістіктер байқалады. Гепатоциттердің формасы полигональды, олардың ядролары клетканың ортасында орналасқан және ядроларында ядрошықтары анық көрінеді.

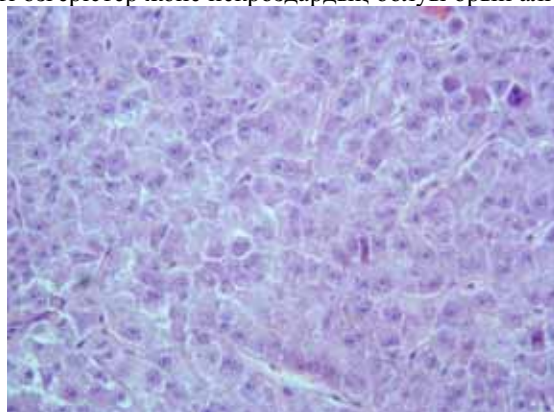
Зерттеген көксеркенің бір данасында бауыр клеткаларының екі типті кездесті: ақшыл және күңгірт түсті (сурет 1).



Сурет 1- Көксерке бауыры. Клеткалардың ақшыл, күңгірт түсті болып келуі. Бояуы гематокселин эозин. Үлк x 400

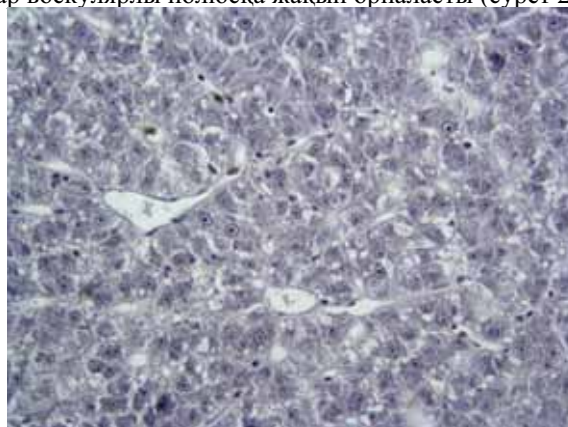
Ақшыл түсті клеткалар үлкен полиморфты, ядролары базофильді, цитоплазмасы ақшыл түсті болды. Ақшыл түсті гепатоциттер ядросының ядрошығы анық қалыпты шар тәрізді формада болды. Ал күңгірт түсті

клеткалардың ядросы сопақша, ядрошығы байқалмайды. Ақшыл клеткалы ядроларға қарағанда күңгірт түсті клеткалардың ядросы қою түсті болды. Күңгірт түсті клеткалар гликогенге бай деп санайды себебі осындай клеткалар кейбір қосмекенділердің бауырында байқалған. Құр бақалардың бауыр клеткаларын электронды микроскоп арқылы қарағанда күңгірт клеткалар орташа мөлшерде және полигональды формада болған. Ядролар клетка орталығында емес шетке қарай орналасып бір үлкен ядрошығымен васкулярлы полюс аумағында болған. Цитоплазмасы дән тәрізді және гликоген мен липид бөліктері болған (бояуы фуксин метилен көгі, азур II). Бауыр паренхимасында ақшыл түсті клеткалар түтікше тәрізді орналасуы анық байқалмаған. Гепатоциттері үлкен полиморфты және ядролары базофильді болып келді. Құр бақаны зерттеген автордың қортындысы бойынша бұл клеткалардың айырмашылығы функциональды белсенділікпен байланысқан. Күңгірт клеткаларда биоэнергетикалық және синтетикалық процесстерінің өтуі көрсетілген, ал ақшыл клеткаларда деструктивті өзгерістер және некроздардың болуы орын алған [6].



Сурет 2-Көксерке бауыры. Полиплоидты ядролар үлкен ал диплоидты ядролар кіші әрі ядролар бөліну үстінде. Бояуы гематоксалин эозин. Үлк x 400

Көксеркенің келесі бір дана бауырында бұндай екі типті клеткалар кездеспеді. Бұнда гепатоцит ядроларының бөлініп жатқаны және полиплоидты ядролар үлкен ал диплоидты ядролар біршама кіші болғаны анықталды. Шар тәрізді ядролар васкулярлы полюсқа жақын орналасты (сурет 2).



Сурет 3. Көксерке бауыры. Митодикалық бөлініп жатқан клеткалар. Кейбір ядролар ыдырап жатыр. Бояуы Массон. Үлк x 400

Үшінші балықтың бауырында синусоидтардың эндотелиі эндотелиальды, купфер және меланомакрофагтардан тұрды. Меланомакрофагтар гепатоциттерге қарағанда үлкен клеткалар олардың ядролары клетканың шетінде орналасқан. Қалған цитоплазмасында меланин пигментімен толтырылған. Купфера клеткалары синусоидтарға жақын орналасқан. Митодикалық бөлініп жатқан клеткалар байқалды. Өт жолында детрит кездесті (сурет 3). Келесі бір дараларда бауыр паренхимасында аздаған микронекроз байқалды. Синусоидтары біршама кеңейген. Жалпы бауырдың түтікше формасы сақталған, гепатоциттері полигональды орналасқан. Ақшыл түсті бауыр клеткалардың цитоплазмасы ашық түсті болды.

Жасалған жұмыстың нәтижесіне қарай көксерке бауыр клеткаларында осындай өзгерістердің болуы мезгілдің ауысумен болуы мүмкін. Себебі жасалған препараттарда бауыр клеткаларында үнемі регенерация процесінің жүруімен байқалды. Гепатоцит ядролардың екі еселенуі, клеткалардың пайда болуы сияқты көріністер ізін тапты. Бауырдың жалпы түтікше құрлысы сақталған, синусоидтары біршама кеңейген. Айқын көрінетін патологиялық өзгерістері жоқ. Ақшыл және күңгірт түсті клеткалар орын алды, көбіне ашық клеткалардың саны көп болды. Регенерация процесінде гепатоцит ядролары екі еселеніп жатты, осы регенерация процесі ядролардың бөлінуімен және олардың полиплоидты болуымен сипатталды. Осы регенерация процесінің орын алуы балықтардың көктемде өрістеуіне байланысты болуы мүмкін. Осындай

көксерке бауырында болған регенерация процесі көктем мезгілінің келіп жетуімен байланысты деген болжамға тоқталдық.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Новокшенов Ю.Д. Биология и хозяйственные значение судака Аральского моря. Афтореф.Л; Гос НИОРХ; 1973.-21 с.
2. Пономарева Л.П., Шаухарбаев Д.С., Лопарева Т.Я. Гидрохимические показатели и фитопланктон как индикатор трофности оз. Балхаш и водоемов нижней дельты р. Или // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. Сборник научных трудов. – Алматы: Бастау, 2005. – 367-370 с.
3. Халилов Ф.Х. Материалы к гистологии и гистохимии поджелудочной железы и печени костистых рыб // Вопр. ихтиологии, 1968. Т.8. Вып.12
4. Б. Ромейс. Микроскопическая техника. 1954.
5. Н.Н. Григорьев. Регенерация печени у низших позвоночных. //Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Ленинград. 1962. -77-80 с.
6. Жаркова И.М. Морфофункциональная характеристика печени амфибий жабы зеленой (*Bufo viridis*) и лягушки озерной (*Rana ridibunda*) из типичных экосистем. –Дисс...канд.биол.наук.-РК. Алматы., 2008. -35-37 с.

В печени судака, отловленного в западной части оз. Балхаш, наблюдались регенерационные процессы. Ядра гепатоцитов находились в стадии деления, что характерно для печени судака отловленного в весенний период. У всех рыб процессы регенерации были активными, в некоторых гепатоцитах ядра были большими полиплоидными.

Reclaiming processes were observed in the liver of the pike perch were caught in the western part of lake Balkhash. Kernels of hepatocytes were in a division stage that is characteristic for liver of the pike perch were caught in the spring period. In some hepatocytes kernels were big polyploid. Regeneration process was active at all fishes.

УДК 597

Е. К. Данько, Е. Т. Сансызбаев

ИХТИОФАУНА И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ ГОРНЫХ ВОДОЕМОВ АЛАКОЛЬСКОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩА АБЖАНОВА И ОЗЕРА ЖАСЫЛКОЛЬ)

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»

Горные водоемы Алакольского района Алматинской области, как правило, не большие по площади, расположены вдали от населенных пунктов. Видовой состав ихтиофауны представлен в основном аборигенными видами. Используется в основном рыбаками – любителями из близлежащих населенных пунктов

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалам для настоящей работы послужили ихтиологические исследования проведенные в июле 2011 г. на малых водоемах Алакольского района. Сбор материала осуществлялся с помощью порядка ставных сетей с ячейей от 16 до 80 мм и мелкоячеистого бредня. Анализ собранного материала осуществлялся по общепринятым методикам [1,2.] Названия систематических единиц приводятся по сводке "Рыбы Казахстана". (При составлении в большинстве случаев используется информация сайта fishbase.org)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Водохранилище Абжанов расположено в 1,5-2 км от п. Кокжар в сторону запада. Высокогорный водоем находится на высоте 1134 м над уровнем моря. Побережье на 90% заросшее камышом и рогозом. Сама котловина водоема сильно заросла рдестом и другой мягкой водной растительностью. Общая площадь водохранилища составляет 6 га, средняя глубина – 1,6 м, наибольшая – 3 м.

В период исследований в сетных и бредневых уловах отмечен один вид, относящийся к семейству карповых: китайский карась [3], который по опросным данным был завезён в 90-х годах из нижнего течения р. Шынжылы (таблица 1).

Таблица 1

Видовой состав ихтиофауны малых водоёмов, Алакольского района, 2011 г.

Название вида	оз. Жасылколь	в/х. Абжанов
Сем. Карповые		
Китайский карась - <i>Carassius auratus auratus</i>	+	+
Амурский чебачок - <i>Pseudorasbora parva</i>	+	-
Сем. Окунёвые		
Балхашский окунь – <i>Perca schrenki</i>	+	-

Улов карася на усилие составил 2,02 кг/сеть. Всего в водохранилище Абжанова в период обследования было выловлено 123 экз. карася. Возраст выловленных рыб варьировал от 1 до 4 лет. В основе улова были рыбы в возрасте 1+ -2+ лет, доля которых составляла более 95%, при средней длине от 8,8 до 10,3 см и весом от 23 до 37 г (таблица 2). Пределы размерно-весовых характеристик 21,0 см по длине и 304 г по массе. Соотношение полов в период исследований было с преобладанием самок 1:5,25. Упитанность по возрастным группам колебалась от 3,2 до 3,4, единиц, в среднем, 3,3 соответственно, что характеризует достаточную беспечность рыб кормовыми объектами.

Таблица 2

Основные биологические показатели карася водохранилище Абжанов, 2011 г.

Возраст	Длина, мм		Масса, г		Упитанность по Фультону		Кол-во, экз.	%
	мин-макс	средняя	мин-макс	средняя	мин-макс	средняя		
1	8,0-9,5	8,8	18-25	23	2,4-3,9	3,4	58	47,2
2	9,0-13,0	10,3	20-70	37	2,7-3,8	3,3	59	48,0
3	16,0-17,5	16,8	136-162	150	3,0-3,3	3,2	3	2,4
4	20,0-21,0	20,6	254-304	284	3,2-3,3	3,2	3	2,4
Итого	8,0-21,0	10,0	18-304	39	2,4-3,9	3,3	123	100

Присутствие в популяции карася младшевозрастных групп говорит об имеющихся в озере условиях для его воспроизводства. Показатели уловов малькового бредня по водохранилищу с концентрацией молоди карася 0,57 шт./м³ также указывает на хорошие условия для воспроизводства этого вида в водоеме (таблицу 3).

Таблица 3

Урожайность молоди рыб по водоемам, шт./м³

Вид	Водоем отбора проб	N	Концентрация молоди, шт./м ³
Карась	в\х. Абжанов	24	0,57
Карась	оз. Жасылколь	7	0,17
Амурский чебачок	оз. Жасылколь	25	0,60

Озеро Жасылколь находится в 10 км к юго-востоку от поселка Токжайлау, на высоте 1085 м над уровнем моря. Южный берег окаймляет высокая гора. Остальные части берега, местами заросшие камышом и кустарниками жигиды. Озеро глубоководное, максимальная глубина составляет 22 м., а в среднем 10,7 м. Озеро питается за счет осадков и частично подземных источников.

Видовой состав ихтиофауны озера крайне беден и представлен 3 видами рыб – карась, окунь и амурский чебачок [3,4] (таблица 1). Всего в озере было выловлено 18 экз. карася и 49 экз. окуня. Улов на усилие колебался от 0,16 до 1,02 кг/сеть, в среднем 0,60 кг/сеть. Биологические показатели карася и окуня представлены в таблице 4.

Возрастной ряд окуня в уловах сравнительно широкий и колеблется от 2-х до 7-и лет. Ядро ценоза представлено рыбами в возрасте 3-4 лет – 65,3%. Пределы размерно-весовых показателей составляют от 10,5 до 23,0 см по длине и от 16 до 176 г по массе. Коэффициенты упитанности по возрастным группам варьирует от 1,3 до 1,7, в среднем 1,4.

Таблица 4

Основные биологические показатели рыб оз. Жасылколь, 2011 г.

Возраст	Длина, см		Масса, г		Упитанность по Фультону		Кол-во, экз.	%
	мин-макс	средняя	мин-макс	средняя	мин-макс	средняя		
Окунь								
2	10,5-11,5	11,1	16-26	19	1,1-1,7	1,3	9	18,4
3	11,5-14,5	12,4	20-38	27	1,0-1,9	1,4	18	36,7
4	12,0-17,5	15,0	24-90	53	1,2-1,8	1,4	14	28,6
5	18,0-22,0	19,6	106-170	136	1,5-2,0	1,7	6	12,2
6	19,5	19,5	124	124	1,7	1,7	1	2,0
7	23,0	23,0	176	176	1,4	1,4	1	2,0
Итого	10,5-23,0	14,2	16-176	51	1,0-2,0	1,4	49	100
Карась								
2	11,5	11,5	44	44	2,9	2,9	1	5,6
3	12,0-15,5	14,3	48-100	83	2,2-3,3	2,7	16	88,9
4	14,0	14,0	86	86	3,1	3,1	1	5,6
Итого	11,5-15,5	14,1	44-100	81	2,2-3,3	2,8	18	100,0

Особи карася в сетных уловах находились в возрасте 2+4+ лет. Предельная длина карася составила 15,5 см при массе 100 г, минимальная 11,5 см и 44 г, соответственно. Индекс упитанности колебался 2,2 – 3,3, в среднем – 2,8 (таблица 4).

В уловах малькового бредня отмечена молодь карася с концентрацией 0,17 шт./м³ и амурский чебачёк, концентрация которого была относительно высокой 0,60 шт./м³. Проникновение последнего в озеро, по-видимому, произошло с карасём.

Рекомендуемые биологические мероприятия по исследованным озерам приведены в таблице 5.

Таблица 5

Рекомендуемые биологические мероприятия

Параметры	Обследованные озёра	
	Озеро Жасылколь	Водохранилище Абжанов
Площадь, га	29,5	6
Ср. глубина, м	10,7	1,6
Рекомендуемые для вселения виды	форель	белый амур, сазан
Необходимые мероприятия перед вселением	отлов окуня	отлов карася, выкос жесткой растит, известкование
Возраст и масса посадочного материала, г.	0+, 15-20	0+, 15-20
Выживаемость, %	70	70
Плотность посадки экз./ га.	150	50
Всего на водоём, шт.	4425	900

Результаты исследований показали, что рыбохозяйственного значения в данный момент озера не имеют. Однако при проведении мелиорации их можно рекомендовать для получения ценной рыбной продукции.

Так небольшое и мелководное водохранилище Абжанов, можно использовать под выращивание сазана и белого амура предварительно максимально отловить карася. Глубоководное же оз. Жасылколь, с невысокой прогреваемостью вполне пригодно для выращивания балхашской маринки и форели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Москва: Пищевая промышленность 1966. 376 с.
2. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. – Москва, Легкая и пищевая промышленность. 1981. 208 с.
3. Баимбетов А.А., Мельников В.А., Митрофанов В.П. / "Рыбы Казахстана" т.3. Алма-Ата, 1988. - 128 с.
4. Баимбетов А.А., Мельников В.А., Митрофанов В.П. / "Рыбы Казахстана" т.4 Алма-Ата. 1989. - 103 с.

Бұл мақалада Алакөл ауданындағы биік таулы суалаттарының ихтиофаунасы құрамы, балықтарының негізгі биологиялық көрсеткіштері және шабақтарының жасаулау маңында таралуы келтірілген. Сонымен қатар балық шаруашылығында пайдалануы бойынша іс-шаралар ұсынылған.

The fish fauna structure, the main biological indicators and productivity of young fishes in high-mountainous reservoirs of Alakol's region is resulted. The actions on fish economy using are recommended.

УДК 576.8

К.Ә. Дәуітбаева, А.С. Сатыбалдиева

КІШІ АРАЛ ТЕҢІЗІ БАЛЫҚТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН ЖЕЛБЕЗЕК ПАРАЗИТТЕРІ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті. Алматы, Қазақстан, aigersha87@mail.ru

Біздің зерттеулер бойынша 2010 жылдың көктем жаз айларында Кіші Арал теңізін айнала бойлай Шағалалыдан Тастүбекке дейін ихтиопаразитологиялық материал алынды. Зерттеуге балықтың алты түрінен 175 дана (әр түрінен 30 данадан, ал ақмарқа 25 дана) алынды. Олар: тыран, сазан, ақмарқа, торта, көксерке, және акклиматизант камбала глосса, Зерттеу нәтижесі бойынша аталған балықтардан моногенетикалық паразиттердің спецификалық қасиетке ие және даму циклі тікелей жүретін, 13 түрі табылды. Солардың ішінде ең көп кездескені D. extensus сазан балығының желбезегін 73,3 % зақымдаған.

Балық адам үшін ең маңызды белоктық тағамның бірі болып табылады. Жер шарында адамдардың санының артуына байланысты балықты пайдалану да соғұрлым артып, елімізде балық қоры азаюда. Осыған байланысты адамдар рационалды балық шаруашылығын ұйымдастырып, олардан максимальды, жоғары сапалы өнім алуды көздейді.

Ғылыми негізге сүйеніп құрылған, әрі балықтардың тіршілік жағдайын жете біліп, ұйымдастырылған балық шаруашылығы, аулаудың жоғары мүмкіншілігіне ие болады. Түрлі факторлардың әсерінен балықтардың саны толысып немесе азайып отырады. Осыған басты себеп балықтар түрлі аурулардан өлім-жітімге ұшырауы.

Ауру организмнің әртүрлі зиянды факторлардың әсерінен физиологиялық функцияларының өзгеруіне қорғаныш күштерінің әлсіреуіне реакциясы.

Ауру организмде үлкен өзгерістер болады: зат алмасуы бұзылады, өсу қабілеті төмендейді, балықтардың қозғалысы өзгереді. Балықтар қоректенбейді, бұл организмнің тозуы мен балықтың өлуіне әкеліп соғады.

Балықтардың ауруларының классификациясы этиологиялық негізіне яғни аурудың пайда болу себептеріне байланысты. Балықтардың аурулары екі топқа бөлінеді. Жұқпалы және жұқпалы емес.

Жұқпалы ауруларды вирустар, бактериялар, саңырауқұлақтар, балдырлар және паразиттік тіршілік ететін жануарлар қоздырады.

Жұқпалы емес аурулардың қоздырғышы болмайды, ол сыртқы ортаның күрт өзгеруі нәтижесінде (судың температурасының өзгеруі, оттегінің аз немесе көп мөлшері, токсикалық (ұлы) заттарымен судың ластануы және т.б.), дұрыс емес қоректенудегі зат алмасудың бұзылуы, авитаминоз, жарақаттардың және т.б. әсерінен болады [1].

Арал теңізіне алғаш ихтиопаразитологиялық зерттеуді өткен ғасырдың 30 жылдары ВНИОРХ (ГосНИОРХ) экспедициясы бойынша профессор В.А. Догель және Быховский жетекшілік еткен зерттеу жұмыстары «Фауны паразитов рыб Аральского моря» атты еңбегінде жарық көрген [2]. Кейін 1951 мен 1970 жылдары Амударияның Арал теңізіне құяр жері мен оның басқа да бассейндерін АН Уз ССР Қарақалпақ филиалының басқаруымен зерттелініп, зерттеу нәтижелері С.О Османовтың «Паразиты рыб Узбекистана» [3] монографиясында жарық көрген. С.О. Османов, Р. Тлеуов және басқа да ғалымдардың зерттеулері бойынша Арал теңізі бойынша моногенетикалық паразиттердің 12 түрін кездестірген. Олар: *Dactylogyrus auriculatus* (Nordmann, 1832.), *D. alatus* Linstow, 1878, *D. solidus* Achmerow, 1948, *D. zandti* Bychowsky, 1933, *D. vastator* Nybelin, 1924, *D. minor* Wagener, 1857, *D. parvus* Wagener, 1909, *D. capoetobramae* Kusmenko, 1945, *Dactylogyrus* sp., *Pseudacolpenteron pavlovski* Bychowsky et Gussev, 1955, *Gyrodactylus parvicopula* Bychowsky, 1933, *Gyrodactylus* sp.

1970 жылдары Арал теңізінің жергілікті балығы бекіре тұқымдасына жататын пілмай біртіндеп қырыла бастаған. 1936 жылы (Догель және Лутта, 1937) және 1953, 1961 ж.ж. Османов зерттеулері бойынша пілмай балығының желбезегінде моногенетикалық паразит *Nitzschia sturionis* 100% - ға дейін жаппай зақымдап, ауру туғызып, балықтарды өлім-жітімге ұшыратқан [6].

Осыған байланысты Арал теңізінің қазіргі эпизоотиялық жағдайына баға беру мақсатында құнды әрі жергілікті ихтиофаунаны сақтап қалу және әр түрлі жұқпалы паразитарлық аурулардың алдын-алу және мүмкіндік болса күрес шараларын ұйымдастыру мақсатында зерттеу жұмыстарын жыл сайын өткізіп отырған жөн.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

2010 жылдың көктем жаз айларында Кіші Арал теңізінің 3 аймағынан Көкарал, Шағалалы және Тастүбектен кәсіптік маңызы бар, жергілікті балықтар, тыран, сазан, ақмарқа, торта, көксерке, және акклиматизант камбала глосса, зерттелінді. Әр балықтың түрінен 30 данадан ал ақмарқа 25 дана алынды. Материалдарды жинау жалпыға ортақ И. Е. Быховской-Павловский әдісі [4], бойынша жиналды, ал паразиттердің түрін анықтау «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [5] атты анықтауштың екінші томымен анықталды.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Зерттеу нәтижесі бойынша аталған балықтардан моногенетикалық паразиттердің спецификалық қасиетке ие және даму циклі тікелей жүретін, 13 түрі табылды (1-кесте).

1-кесте

Кіші Арал теңізінде мекендейтін кәсіптік маңызы бар балықтарда кездесетін моногенеа паразиттері

Паразиттер	Иесі	Локализациясы
<i>Dactylogyrus falcatus</i>	Тыран	желбезек
<i>D. tuba</i>	Ақмарқа	
<i>D. wunderi</i>	Тыран	/-/
<i>D. zandti</i>	Тыран	
<i>D. crucifer</i>	Торта	
<i>D. sphyrna</i>	Торта	
<i>D. rarissimus</i>	Торта	/-/
<i>D. extensus</i>	Сазан	
<i>D. minutus</i>	Сазан	/-/
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	Көксерке	/-/
<i>Gyrodactylus medius</i>	Сазан	/-/
<i>Dipozoon paradoxum</i>	тыран, торта	
<i>Paradiplozoon pavlovskii</i>	Ақмарқа	/-/

1-кестеде көрсетілгендей, кәсіптік маңызы бар зерттелген 6 балықтың желбезектерінен моногенеа класына жататын паразиттердің 13 түрі табылған, солардың ішінен: *Dactylogyrus* туысына жататын 9 түрі; *Ancyrocephalus* – 1 түр; *Gyrodactylus* – 1; *Dipozoon* – 1; *Paradiplozoon* - 1.

Моногенеа паразиттерімен ең көп зақымдалған тыран мен торта балықтары, әрқайсысында паразиттердің 4 түрі кездескен, сазанда - 3, ақмарқада - 2, көксеркеде - 1.

Кіші Арал теңізі балықтарында кездескен моногенеа паразиттерінің зақымдау көрсеткіші

Паразиттер	Зақымдалуы		Локализациясы
	ЭИ (%)	ИИ (дана)	
Тыран			
<i>Dactylogyrus wunderi</i>	70,0	8-44	желбезек
<i>D. falcatus</i>	63,3	4-150	-//-
<i>D. zandti</i>	23,3	2-50	-//-
<i>Dipozoon paradoxum</i>	46,6	2-14	-//-
Сазан			
<i>D. extensus</i>	73,3	10-64	-//-
<i>D. minutus</i>	56,6	2-30	-//-
<i>Gyrodactylus medius</i>	30,0	4-20	-//-
Арал тортасы			
<i>D. crucifer</i>	50,0	4-50	-//-
<i>D. rarissimus</i>	46,6	8-30	-//-
<i>D. sphyrna</i>	10,0	2-10	-//-
<i>Dipozoon paradoxum</i>	6,6	4	-//-
Көксерке			
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	33,3	2-16	-//-

Балықтардың инвазияға көптеп шалдығуын гельминт жұмыртқалары мен дернәсілдері үшін қолайлы жағдайдың болуымен және де олардың иелері-балықтардың популяцияда тығыз орналасуымен түсіндіріледі. Мәселен олар сазанда *D. extensus* 73,3%, табанда *D. wunderi* 70%, тортада *D. crucifer* 50%, ақбалық, көксеркеде *D. tuba* және *A. paradoxus* ЭИ төмен 20,0 дан 33,3%. Моногенеа паразиттерінің ішінде ең сирек кездескені *Dipozoon paradoxum* тыран балықта ЭИ - 46,6%, ИИ – 2-14, арал тортасында ЭИ - 6,6%, ИИ – 4 данаға дейін кездесті. Арал теңізіне жерсіндірген камбала – глоссада моногенеа өкілдері кездеспеді. (2-кесте).

Зерттелінген балықтарда моногенеа класының өкілдері жоғары пайызда кездескенімен, олардағы интенсивті инвазия яғни паразит түрінің бір балықта кездесуі аз көрсеткішті көрсетуде. Зерттеуге алынған 30 дана сазан балығында паразит *D. extensus* 10-64 дана, тыранда *D. wunderi* 8-44 дана, арал тортасында *D. crucifer* 4-50 дана кездескен. Осындай көрсеткіштерге байланысты балықтардың да ауруға шалдығу мүмкіншіліктері төмен.

Ұзақ жылдардан бері Арал теңізінің паразитофаунасы зерттелінбегендіктен біздің зерттеулерімізде салыстырмалы деректер жоқ. Сондықтан да теңізге эпизоотологиялық баға беру үшін жыл сайын осындай зерттеу жұмыстарын жиі-жиі өткізіп отырылуы жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Головина Н. А., Стрелков Ю. А., Воронин В. Н., Головин П. П., Евдокимова Е. Б., Юхименко Л. Н. Ихтиопатология. - М.: Мир, 2003.
2. Догель В.А., Быховский Б.Е. Фауна паразитов рыб Аральского моря. // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. М. – Л, Изд. АН СССР, - 1934. – Т. IV. - С.163-275.
3. Османов С.О. Паразиты рыб Узбекистана. – Ташкент.: Изд. ФАН Уз ССР, - 1971. - 580 с.
4. Быховская – Павловская И.Е. Паразиты рыб (руководство по изучению). - Л.: Наука, 1985. - 117 с.
5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР /Отв. ред. А.В. Гусев. Л.: Наука, 1985. - Т. II. - 424 с.
6. Османов С.О. Вопросы паразитологии Аральского моря. – «Фан» Узбекский ССР, 1975. – С.107-109.

Нашими исследованиями весной и летом 2010 г. по Аральскому морю ихтиопаразитологический материал собирали от пункта Шагалалы до Тастубек по всему периметру. Всего на обследование взято 175 экз., рыб (пять видов по 30 экз., а жерех – 25 экз.). У шести видов рыб: камбала, лещ, сазан, жерех, судак и вобла обнаружены 13 видов моногенетических сосальщиков. Из 13 видов паразитов относительно высокая степень инвазированности наблюдается у сазана *D. extensus*, экстенсивность инвазии 73,3 %.

Our studies in the spring and summer of 2010 the Aral Sea ihtioparasitologicheskyy material collected from the point of Shagalaly Tastubek up around the perimeter. A total of 175 specimens taken a survey., Fish (five species to 30 copies. And chub - 25 copies.). Six species of fish: flounder, bream, carp, chub, perch and roach were found 13 species of monogenetic trematodes. Of the 13 species of parasites, a relatively high degree of invasion observed in carp *D. extensus*, extent of infestation 73.3%.

УДК 576

К.Ә. Дәуітбаева, С.А. Инербаева
СЫРДАРІЯ ӨЗЕНІНДЕГІ ТҰҚЫ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЦЕСТОДА ПАРАЗИТТЕРІМЕН
ЗАҚЫМДАЛУЫ

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ. Алматы, Қазақстан

Сырдария өзенінен алып келінген кәсіптік маңызы бар тұқытәрізділер тұқымдасына жататын балықтарының цестода паразиттерімен зақымдалуы зерттелді. Соның ішінде сазан – *Syrprinius carpio*, тыран – *Abramis brama*, торпа – *Rutilus rutilus*, ақмарқа – *Aspius aspius* балықтары қаралды. Паразитологиялық зерттеу барысында 6 түрге жататын цестода паразиттері анықталды, яғни *Khawia*

sinensis, Ligula intestinalis, Bothriocephalus gowkongensis, Proteocephalus torulosus, Caryophyllaeus fimbriceps, Paradilepis scolecina. Бұл паразиттер балықтың ішегінде кездесетін эндопаразиттердің бірі болып табылады.

Балықтардың ішінде цестода паразиттерімен көп зақымдалғаны сазан балығы, ал ең аз зақымдалғаны ақмарқа балығы анықталды.

Гельминттер – балықтардың трематодоз, моногеноидоз, цестодоз, акантоцефалез, нематодоз ауруларының қоздырушылары болып табылады. Яғни олар балықтардың өсуіне, оның массасының өзгеруіне, зат алмасуының бұзылуына, балықтардың көбеюіне және популяция санына әсер етуі мүмкін [1].

Солардың ішінде цестода паразиттерінің түрлері балықтарда жиі кездесіп, оларға елеулі зиян келтіреді. Оларға қарсы күресу шараларын қолдану үшін, ең алдымен цестодалардың фаунасын, морфологиясын, биологиясын, таралуын, келтіретін зиянын зерттеуі қажет.

Балықтардың цестода паразиттерімен зақымдалуы Қазақстанның көптеген сукоймаларында кездесетін құбылыс. Соның қатарына Сырдария өзені де кіреді. Сырдария өзені Орта Азиядағы ең ірі өзендердің бірі. Ол Ферғана даласынан Арал теңізіне дейін ағып өтеді. Өзен Қырғызстан мен Шығыс Өзбекстандағы Тянь-Шань тауларындағы екі өзеннің: Нарын мен Қарадария өзендерінің қосылуынан бастау алады. Сырдария өзені жалпы төрт мемлекеттің, яғни Қазақстан, Қырғызстан, Өзбекстан және Тәжікстан мемлекеттерінің бойымен ағып өтетін халықаралық маңызы бар сукоймалар қатарына жатады [2].

Сырдария өзеніндегі балықтардың паразиттерін зерттеумен Агапова А.И., Догель В.А., Быховский Б.Е., Османов С.О. және т.б айналысқан [3-6].

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

2011 жылдың күздік кезеңінде Сырдария өзенінен әкелінген тұқытәрізділер тұқымдасына жататын зерттеу әдістемелері бойынша бір өлшемді, дене мөлшері бір-біріне сәйкес келетін зерттелген әрбір түрінен 15 дана балықтардан табылған гельминттер қарастырылды, яғни сазан – *Cyprinus carpio*, тыран – *Abramis brama*, торта – *Rutilus rutilus*, ақмарқа – *Aspius aspius* балықтары қаралды. Ихтиопаразитологиялық анализ толық паразитологиялық зерттеу әдісімен жүргізілді [7].

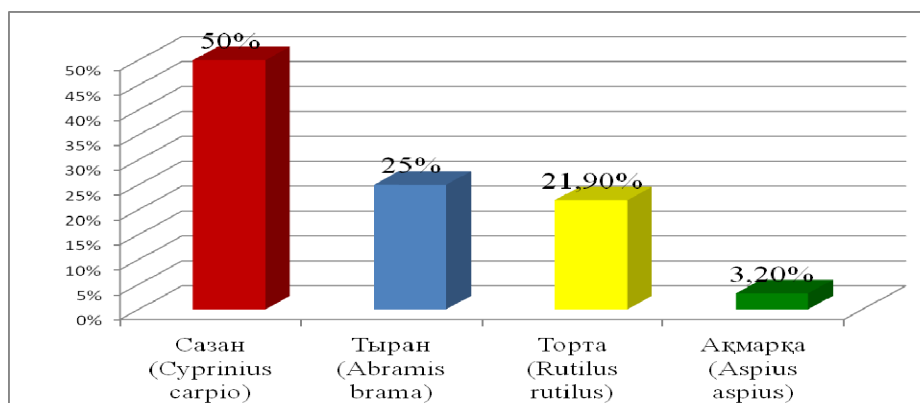
НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Зерттелген балықтардан цестода класына жататын паразиттерінің 6 түрі кездесті: *Caryophyllaeus fimbriceps, Ligula intestinalis, Khawia sinensis, Bothriocephalus gowkongensis, Proteocephalus torulosus, Paradilepis scolecina* (1-кесте).

1-кесте

Тұқы балықтарының цестода класының паразиттерімен зақымдалуы

№	Балық түрлері	Caryophyllaeus fimbriiceps	Ligula intestinalis	Khawia sinensis	Bothriocephalus gowkongensis	Proteocephalus torulosus	Paradilepis scolecina	Саны	Зақымдалуы
1	Сазан (Cyprinus carpio)	2	8	4	-	-	2	16	50%
2	Тыран (Abramis brama)	1	-	-	4	3	-	8	25%
3	Торта (Rutilus rutilus)	-	7	-	-	-	-	7	21,9%
4	Ақмарқа (Aspius aspius)	1	-	-	-	-	-	1	3,2%
	Барлығы	4	15	4	4	3	2	32	100



Сурет 1. Тұқы балықтарының цестода паразиттерімен зақымдалуы

1-кестеде көрсетілгендей *Caryophyllaeus fimbriceps* Сырдария өзенінде зерттелген балықтарда кездесуі – 4 дана: сазанда – 2, тыранда – 1, ақмаркада – 1 данадан табылған. Негізінен *Caryophyllaeus fimbriceps* сазан балықтарын көп зақымдаған. Торта балығында кездеспеген. *Caryophyllaeus fimbriceps* кариофиллез ауруының қоздырушысы болып табылады. Бұл ақ түсті гельминттер. Әлсіз жетілген сорғышы 6 ботриясы болады. Басының формасы қалампыр тәрізді, осыдан мұның атауы қалампырлы деп аталады. Мойны анық көрінбейді.

Ligula intestinalis балықтарда кездесуінің жалпы саны – 15 дана. Олар, сазанда – 8, тортада – 7 дана табылды. Негізінен тұқы балықтарының ішінде сазан мен торта балықтарының ішегін зақымдаған, ал тыран мен ақмарка балықтарында табылмады. *Ligula intestinalis* лигулез ауруының қоздырушысы болып табылады. Ересек құрттар шағалаларда паразитті тіршілік етеді, ал плероцеркоидтары балықтар үшін қауіпті паразит болып табылады.

Khawia sinensis зерттелінген тұқы балықтарындағы кездесуі – 4 дана. Олар тек сазан балығында ғана кездесті. *Khawia sinensis* кавиоз ауруының қоздырушысы болып табылады. Денесі ірі ақ түсті болып келеді. Тіркелу мүшелері болмайды, тек нашар жетілген сорғыш ботриялары бар.

Bothriocephalus gowkongensis зерттелінген тұқы балықтарындағы кездесуі – 4 дана. Соның ішінде тек тыран балықтарында ғана кездесті. Қалғандарында табылмады. *Bothriocephalus gowkongensis* ботрицефалез ауруының қоздырушысы болып табылады. Бұл ақ түсті денесі сегменттелген лента тәрізді цестодалар. Денесінің соңғы жағындағы әрбір сегменттерінің екі шетінде тісшелер сияқты өскіндері болады. Басы жүрек тәрізді.

Proteocephalus torulosus зерттелінген тұқы балықтарындағы кездесуі – 3 дана. Тек тыран балығында ғана кездесті. Қалғандарында табылмады. *Proteocephalus torulosus* протоцефалез ауруының қоздырушысы болып табылады. Басында 4 сорғышы, оның үстінде ілмешегі болады.

Paradilepis scolecina зерттелінген тұқы балықтарындағы кездесуі – 2 дана. Тек сазан балығында ғана кездесті. Қалғандарында табылмады.

Барлығы 6 түрге жататын 32 паразит кездесті, сазан балығында паразиттің кездесуі – 16 дана, зақымдалуы 50%. *Caryophyllaeus fimbriceps* – 2, *Ligula intestinalis* – 8, *Khawia sinensis* – 4, *Paradilepis scolecina* – 2. Ең көп кездескені *Ligula intestinalis*.

Тыран балығында паразиттердің кездесуі – 8 дана, зақымдалуы 25%. *Caryophyllaeus fimbriceps* – 1, *Bothriocephalus gowkongensis* – 4, *Proteocephalus torulosus* – 3 дана кездесті. Ең көп кездескені *Bothriocephalus gowkongensis*.

Торта балығында паразиттердің кездесуі – 7 дана, зақымдалуы 21,9%. Тек қана 7 дана *Ligula intestinalis* табылған.

Ақмарка балығында паразиттердің кездесуі – 1 дана, зақымдалуы 3,2%. Тек 1 дана *Caryophyllaeus fimbriceps* гельминті ғана табылды.

Зерттеу нәтижесінде 1 – суретте көрсетілгендегідей тұқы балықтардың цестода паразиттерімен ең көп зақымдалған сазан балығы, көрсеткіші – 50%. Тыран балығының көрсеткіші – 25%, торта балығының көрсеткіші – 21,9%, цестода паразитімен ең аз зақымдалған ақмарка балығы, көрсеткіші – 3,2%.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. В. Ф. Ванятинский, Л. М. Мирзоева, А. В. Поддубная Болезни рыб. – М.: «Пищевая промышленность», 1979. – С 30
2. Қазақстан энциклопедиясы т. VIII 137-138б.
3. Агапова А. И. Паразиты рыб верхнего и среднего течения р. Сыр-Дарья. Труды Ин-та зоол. АН КазССР, XVI. Алма-Ата, 1962.
4. Догель В. и Быховский Б. Фауна паразитов рыб Аральского моря. Паразитология. ЗИН АН СССР. т. IV. Л., 1934.
5. Османов С. О. К познанию паразитических простейших рыб Узбекистана. «Вестник Каракалпакского филиала АН УзССР», 1963, №4.
6. Османов С. О. К познанию паразитов рыб реки Сыр-Дарья. «Биологические основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана», Алма-Ата: «Наука», 1966.
7. Марквич А. П. Методика и техника паразитологического обследования рыб. – Киев, 1950. – С 9-14

Исследованы имеющие промысловые значения рыбы относящийся к семейству карповых привезенные с реки Сыр-Дарья на заражение цестодными паразитами. Были исследованы сазан – *Syrpinus carpio*, лец – *Abramis brama*, плотва – *Rutilus rutilus* и жерех – *Aspius aspius*. В ходе паразитологических исследований выявлены 6 видов паразитов относящихся к классу Cestoda. Это *Khawia sinensis*, *Ligula intestinalis*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Proteocephalus torulosus*, *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Paradilepis scolecina*.

Из исследованных рыб самым зараженным оказался сазан, а низко зараженным жерех.

Some commercial fishes like carp – *Cyprinus carpio*, bream – *Abramis brama*, roach – *Rutilus rutilus* and asp – *Aspius aspius* bellowed to *Cyprinidae* family were investigated in the Syrdarya River. 6 species of parasites bellowed to Cestoda were observed: *Khawia sinensis*, *Ligula intestinalis*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Proteocephalus torulosus*, *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Paradilepis scolecina*.

Carp has had the biggest number of parasites and asp has had the lowest one.

УДК 597.5

Г. М. Дукравец ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КАТЕГОРИЙ И КРИТЕРИЕВ МСОП ДЛЯ КРАСНОЙ КНИГИ НА ПРИМЕРЕ ИХТИОФАУНЫ БАЛХАШ-АЛАКОЛЬСКОГО БАССЕЙНА

НИИ проблем биологии и биотехнологии РГП КазНУ им. аль-Фараби, e-mail: biogend@mail.ru

Дается информация о количественных критериях, рекомендуемых МСОП для категорий уязвимых таксонов при оценке их природоохранного статуса. Сделана оценка аборигенных видов рыб, а также шипа и усача Балхаш-Алакольского бассейна по этим критериям и категориям.

Во всех четырех изданиях Красной книги Казахстана использовались категории и критерии видов, находящихся под угрозой исчезновения, рекомендованные МСОП в 1960-е годы и широко применявшиеся. Но необходимость совершенствования критериев признавалась всегда и уже в 1980-е годы стали официально обсуждаться проблемы изменения определений категорий и критериев классификации охраняемых видов.

В течение нескольких лет последовательно предлагались, обсуждались и в определенной мере применялись различные версии этой системы. Наконец, в 2000 г. Совет МСОП принял Версию 3.1 [1] и рекомендовал все оценки природоохранного статуса таксонов, начиная с января 2001 г., производить с использованием этой версии, цитируя её номер и год издания.

По Версии 3.1 выделены следующие категории статуса таксонов:

- Исчезнувший в мире – *Extinct (EX)*
- Исчезнувший в дикой природе – *Extinct in the Wild (EW)*
- Подвергающийся критической опасности – *Critically Endangered (CR)*
- Находящийся в опасности – *Endangered (EN)*
- Уязвимый (ранимый) – *Vulnerable (VU)*

Категории CR, EN, VU составляют группу угрожаемых таксонов (*Threatened*)

- Близкий к угрожаемому состоянию – *Near Threatened (NT)*
- Вызывающий наименьшее беспокойство – *Least Concern (LC)*
- Недостаточно изученный – *Data Deficient (DD)*
- Не оцененный – *Not Evaluated (NE)*.

Основным отличием Версии 3.1 от предыдущих является подход, основанный на унифицированных количественных параметрах для категорий угрожаемых таксонов (CR, EN, VU). Для них предложены количественные критерии по пяти группам характеристик:

- A – сокращение популяционного размера или скорость снижения численности за определенный период времени,
- B – размер области распространения (B1) или ареала (B2), их сокращение, колебание, фрагментация,
- C – малый популяционный размер, оцениваемый по его непрерывному сокращению,
- D – малый популяционный размер, оцениваемый числом взрослых особей (менее 50 экз. – CR, менее 250 экз. – EN, менее 1000 экз. при ограниченном ареале – VU)
- E – количественный анализ, показывающий вероятность вымирания в мире на основе анализа образа жизни, требований к среде обитания и лимитирующих факторов.

Применение указанных критериев подразумевает достаточную изученность объекта и мониторинг его состояния, чего во многих случаях просто нет. Видимо, в основном, в связи с этим в последних изданиях Красных книг Российской Федерации [2] и Республики Казахстан [3] эти критерии и категории не применены. А в Красной книге Республики Узбекистан [4] вместе со старыми категориями указаны и новые, но без расшифровки критериев, на основании которых это сделано.

Специалистами неоднократно выражались сомнения в отношении универсальности и эффективности предлагаемых количественных критериев. Так, российские ихтиологи считают, что оценка статуса разными людьми субъективна, а сравнение разных таксонов по единой схеме невозможно, так как критерии не могут быть общими для всех организмов из-за различий в динамике численности, экологии и систематическом положении, из-за отсутствия необходимых данных по большинству организмов [5, 6].

Сходное мнение высказано и казахстанскими ихтиологами. Так, экспертная группа по круглоротым и рыбам Красной книги РК в составе четырех квалифицированных специалистов рассматривала вопрос о применении новых критериев МСОП [7]. Было отмечено, что новая структура категорий в целом приемлема в отношении круглоротых и рыб Казахстана. Однако применение новых критериев в полном объеме пока невозможно из-за отсутствия соответствующего банка данных и систематических наблюдений.

Признано возможным и приемлемым применение в настоящее время, в основном, количественных критериев A и B, адаптированных к местным условиям, что не противоречит рекомендациям МСОП.

В частности, было предложено Критерий A1a – прямые результаты наблюдений – дополнить следующим: «соответствующее сокращение уловов на одно рыболовное усилие, определяемое стандартным набором орудий лова, неизменным по составу и качественным характеристикам в течение мониторинга для одного и того же объекта».

Критерий A1d – реальный или потенциальный уровень эксплуатации запасов таксона – дополнить: «соответствующее сокращение уловов по данным промысловой статистики».

Критерий B – территория распространения – дополнить следующим:

- «сокращение за последние 10 лет на 80% - категория CR,
- сокращение за последние 10 лет на 50% - категория EN,
- сокращение за последние 10 лет на 20% - категория VU».

Критерии C, D, E в отношении рыб Казахстана были признаны пока очень мало применимыми. По мере накопления наблюдений и банка данных эти критерии постепенно могут включаться в число используемых для оценки категорий природоохранного статуса.

К настоящему времени ситуация с изучением ихтиофауны республики мало изменилась к лучшему. В определенной мере изучаются лишь основные промысловые виды рыб в связи с необходимостью выдачи рекомендаций по оптимально допустимому их вылову (ОДУ). Но эти виды как раз пока и вызывают наименьшее беспокойство.

Другие же виды рыб в большинстве своем остаются не оцененными (категория (NE) или недостаточно изученными (категория DD) из-за продолжающегося невнимания к ним научных организаций по причине отсутствия соответствующего финансирования.

В ихтиофауне Балхаш-Алакольского бассейна насчитывается 40 видов рыб, большинство из которых акклиматизанты [8, 9].

В Красной книге Республики Казахстан (РК) из этого бассейна представлены 4 таксона: шип, короткоголовый усач (аральский подвид), балхашская маринка (экотип «кокбас» илийского подвида) и балхашский окунь (балхаш-илийская популяция). Кроме того, еще 6 таксонов внесены в Красную книгу Алматинской области [10]: голяны семиреченский и балхашский, голец Северцова и одноцветный губач, а также оба подвида балхашской маринки- балхашский и илийский (табл.1).

Все эти таксоны отнесены в Красных книгах РК и Алматинской области (АО) к категориям статуса старого образца (1 - исчезающие, 2- сокращающие численность, 3-редкие, 4-неопределенные) без применения новых количественных критериев. Только балхашский подвид маринки внесен в Красную книгу АО вообще без указания его статуса

Все остальные виды бассейна тоже не оценивались по критериям природоохранного статуса. Остается не ясным, надо ли оценивать акклиматизированные виды, которые в естественном ареале вызывают наименьшее беспокойство (категория LC).

Таблица 1.

Список видов рыб Балхаш-Алакольского бассейна

№№ п/п	Виды рыб	Промыс- ловые	Мало- ценные	Красно- книжные
1.	<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky - шип			+ 1 РК
2.	<i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum) - микижа	+		
3.	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky) – абботтина		+	
4.	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus) – лещ	+		
5.	<i>Aristichthys nobilis</i> (Rich.) – толстолоб пестрый	+		
6.	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus) – жерех	+		
7.	<i>Barbus brachycephalus</i> Kessl.- усач короткоголовый			+ 2 РК
8.	<i>Carassius auratus</i> (L.) – карась азиатско-европейский	+		
9.	<i>Ctenopharygodon idella</i> (Val.) – амур белый	+		
10.	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus – сазан	+		
11.	<i>Diptychus dybowskii</i> Kessler – осман голый		+	
12.	<i>Diptychus maculatus</i> Steind. – осман чешуйчатый		+	
13.	<i>Hemiculter leuciscus</i> (Bas.) – востробрюшка		+	
14.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Val.)-толстолоб	+		
15.	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus) – елец		+	
16.	<i>Megalobrama terminalis</i> (Rich.)-лещ амурский	+		
17.	<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) – голянь обыкновенный		+	
18.	<i>Ph. Brachyurus</i> Berg – голянь семиреченский			+ 3 АО
19.	<i>Lagowskiella poljakowi</i> (Kessl.)-голянь балхашский			+ 3 АО
20.	<i>Pseudorasbora parva</i> (Tem. et Schl.) - чебачок		+	
21.	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas) – горчак обыкновенный		+	
22.	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus) – плотва	+		
23.	<i>Schizothorax argentatus</i> Kessl.- маринка балхашская			
	а) <i>Sch. arg. argentatus</i> Kessl.- п/вид балхашская			+ ??АО
	б) <i>Sch. arg. pseudaksaiensis</i> Herz.-п/вид илийская			+ 1 АО
	экоморфа «кокбас» илийского подвида			+ 1 РК
24.	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus) – линь		+	
25.	<i>Ictiobus cyprinellus</i> (Val.) – буффало	+		
26.	<i>Nemacheilus sewerzowi</i> G. Nik. – голец Северцова			+ 2 АО
27.	<i>Triplophysa stolizkai</i> (Steind.)-голец тибетский		+	
28.	<i>Tr. dorsalis</i> (Kessler) – голец серый		+	
29.	<i>Tr. strauchi</i> (Kessler) – губач пятнистый		+	
30.	<i>Tr. labiata</i> (Kessler) – губач одноцветный			+ 4 АО
31.	<i>Misgurnus mochoity</i> (Dyb.)- вьюн китайский		+	
32.	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus – сом обыкновенный	+		

33. <i>Oryzias latipes</i> (Tem. et Schl.) – медака	+	
34. <i>Gambusia affinis</i> (Baird et Gir.) – гамбузия	+	
35. <i>Perca schrenki</i> Kessler – окунь балхашский (Балхаш-илийская популяция)		+ 2 РК
36. <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus) – судак	+	
37. <i>Sander volgensis</i> (Gmelin) – берш		+
38. <i>Micropercops cinctus</i> (Dabry de Th.)-элеотрис		+
39. <i>Rhinogobius cheni</i> (Nichols)-бычок китайский		+
40. <i>Channa argus</i> (Cantor) – змееголов	+	

Ниже изложены результаты предпринятой попытки отнесения аборигенных рыб, а также шипа и усача Балхаш-Алакольского бассейна к категориям МСОП по Версии 3.1 с применением рекомендуемых количественных критериев для угрожаемых таксонов.

Шип – EN: A2acde; B1ab (i,iii, v).

Популяционное сокращение (критерий A2) – Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 50% или более в течение последних 10 лет или 3 генераций, что больше по продолжительности, где сокращение и его причины непрерывны, что основано на следующих подкритериях:

- a – прямом наблюдении,
- c – сокращении ареала, области распространения и/или качества биотопов,
- d – реальном или потенциальном уровнях эксплуатации,
- e – влиянии интродуцентов, гибридов, патогенов, конкурентов, паразитов.

Географическое распространение (критерий B1) – Область распространения оценивается менее, чем в 5 000 кв.км, включая два подкритерия:

- a – сильная фрагментация или известно не более 5 местонахождений,
- b – непрерывное сокращение, наблюдаемое, предполагаемое или прогнозируемое по:
 - (i) – области распространения,
 - (iii) – площади, протяженности и/или качеству местообитаний,
 - (v) – количеству взрослых особей.

Усач короткоголовый – EN: A2acde; B1ab (i, iii, v); C 2b.

Популяционное сокращение (критерий A2) и географическое распространение (критерий B1) оцениваются как у шипа.

Гольян семиреченский – VU: A2 ace; B1ab (i, iv).

Популяционное сокращение (критерий A2) - Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 30% или более в течение последних 10 лет или 3 генераций, где сокращение или его причины могут быть непрерывными, что основано на следующих подкритериях: a – прямом наблюдении, c – сокращении ареала...,e – влиянии интродуцентов...

Географическое распространение (критерий B1) – Область распространения оценивается менее, чем в 20 000 кв.км, по подкритериям: a – сильная фрагментация,

- b – непрерывное сокращение, наблюдаемое, предполагаемое или прогнозируемое по:
 - (i) – области распространения, (iv) – количеству местонахождений или субпопуляций.

Гольян балхашский – VU: A2 ace; B1 ab (i, iv).

Расшифровка критериев та же, что у семиреченского гольяна.

Маринка балхашская

Подвид илийская маринка (для КК АО) – CR: A2 ace; B1 abc; D.

Экотип «кокбас» илийского подвида (для КК РК) – CR: A2ace; B1abc; D.

Критерий A2 - Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 80% и более в течение последних 10 лет или 3 генераций, что больше по продолжительности, где сокращение или его причины могут быть необратимыми ИЛИ непонятными ИЛИ непрерывными, что основано на любом из подкритериев от (a) до (e) критерия A (как у шипа, усача и др.).

Критерий B1 – Область распространения оценивается менее, чем в 100 кв. км, и не менее, чем по двум подкритериям от (a) до (c): a – сильная фрагментация,

b – непрерывное сокращение, наблюдаемое, предполагаемое или прогнозируемое любого из следующих факторов: (i) – области распространения, (ii) – занимаемого ареала,

(iii) – площади и/или качества местообитания,

(iv) – количества местонахождений, (v) – количества взрослых особей;

c - чрезвычайные колебания в виде факторов: (i) – области распространения,

(ii) – занимаемого ареала, (iii) – количества местонахождений или субпопуляций,

(iv) – количества взрослых особей.

Критерий D – Популяционный размер оценивается в число менее 50 взрослых особей. Использование этого критерия в данном случае представляется уместным.

Подвид балхашская маринка (для КК АО) – VU: A2 ace.

Критерий А2 - Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 30% или более в течение последних 10 лет или 3 генераций, что больше по продолжительности, где сокращение или его причины могут быть необратимыми ИЛИ непонятными ИЛИ непрерывными, что основано на следующих подкритериях: а – прямом наблюдении,

с – сокращении ареала, области распространения и/или качества биотопов,

е – влиянии интродуцентов, гибридов, патогенов, конкурентов, паразитов.

Если же говорить о балхашской маринке на видовом уровне, то сегодня представляется целесообразным включение этого вида в Красную книгу РК в целом, без разделения на подвиды и экоморфы. В этом случае его можно отнести к категории «Находящийся в опасности» (EN) по критериям А2 асе; или В1 ab.

Голец Северцова - EN: А2 асе; В1.

Критерий А2 - Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 50% или более в течение последних 10 лет или 3 генераций, что больше по продолжительности, где сокращение или его причины необратимы ИЛИ непонятны ИЛИ непрерывны, что основано на следующих подкритериях: а – прямом наблюдении,

с – сокращении ареала, области распространения и/или качества местообитания,

е – влиянии интродуцентов, гибридов, патогенов, конкурентов или паразитов.

Критерий В1 – Область распространения оценивается менее, чем в 5 000 кв. км, и не менее, чем по двум подкритериям от (а) до (с) – как у маринки.

Окунь балхашский (балхаш-илийская популяция) – EN: А1 асе; В1ab.

Критерий А1 – Наблюдаемое, оцененное, прогнозируемое или предполагаемое сокращение популяционного размера на 70% или более в течение последних 10 лет или трех генераций, что больше по продолжительности, где причины сокращения обратимы И понимаемы, И прекращаемы, что основано (и определено) на следующих подкритериях:

а – прямом наблюдении, с – сокращении ареала..., е – влиянии интродуцентов...

Критерий В1 – Область распространения оценивается менее, чем в 5000 кв. км, не менее, чем по двум подкритериям: а – сильная фрагментация,

б – непрерывное сокращение, наблюдаемое, предполагаемое или прогнозируемое по

(i) – области распространения, (ii) – занимаемому ареалу,

(iii) – площади, протяженности и/или качеству местообитаний,

(iv) – количеству местонахождений или субпопуляций.

Еще шесть аборигенных видов рыб **осман голый, осман чешуйчатый, голянь обыкновенный, голец тибетский, голец серый и губач одноцветный** из-за недостатка данных об их ареале и численности повидимому должны быть отнесены к категории «Слабо изученные» (DD).

Наконец, **губач пятнистый** по имеющимся данным может быть отнесен к категории «Вызывающий наименьшее беспокойство» (LC).

ЛИТЕРАТУРА

1. IUCN Red List Categories: Version 3.1. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. - 2001. - 32 p.
2. Красная книга Российской Федерации (животные). - М. - 2001. - 864 с.
3. Красная книга Республики Казахстан. Т. 1.: Животные. Часть 1: Позвоночные. - Алматы: «Нур-Принт» - 2008. - 316 с.
4. Красная книга Республики Узбекистан. Т. 2 – Животные. – Ташкент - 2003. - 357 с.
5. Кузьмин С.Л., Павлов Д.С., Степанян Л.С., Рожнов В.В., Мазин Л.Н. Состояние и перспективы развития Красной книги животных МСОП // Зоологический журнал- М., 1998. – Т. 77, № 10. - С. 1093-1102.
6. Павлов Д.С., Соколов Л.И., Савваитова К.А. Красная книга Международного Союза охраны природы и природных ресурсов, 1996г. Рецензия // Вопросы ихтиологии. - М., 1998. - Т. 38, № 1. - С. 159-160.
7. Дукравец Г.М., Мельников В.А., Митрофанов В.П., Митрофанов И.В. Протокол заседания экспертной группы по круглоротым и рыбам Красной книги Казахстана // Семинар «Новые критерии Красной книги МСОП и их применение на национальном и региональном уровнях»: Алматы, КазНУ им. аль-Фараби. Караганда: Экоцентр.-2000.-
8. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан. Сообщение 1. // Известия НАН РК, сер. биол. и мед. - 2010 а. - № 3 (279). - С. 36-49.
9. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан. Сообщение 2. // Известия НАН РК, сер. биол. и мед. - 2010 б.- № 4 (280). - С. 18-28.
10. Красная книга Алматинской области. Животные. - Алматы. - 2006. - 520 с.

Қорғауды қажет ететін таксондардың категорияларына баға беру кезінде, олардың табиғатты қорғау дәрежесіне IUCN ұсынған сандық белгілер жөніндегі мәліметтер берілген. Осы белгілер мен категориялар бойынша Балқаш – Алакөл су алабы балықтарының байырғы түрлеріне, сонымен бірге бекіреге және қаязға баға берілген.

Providing the information on the quantitative criteria, recommended by the IUCN for the categories of the endangered taxa when estimating their status in the protected areas. Giving the estimation of the native species of fishes, as well as of Barbel and Bastard sturgeon of the Balkhash – Alakol basin, based on the aforementioned criteria and categories.

УДК 591.0.599.735.5

Б.Е. Есжанов

РОЛЬ СОМА В АКВАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Для выяснения роли сома в аквальных экосистемах Южного Прибалхашья (Иле-Балкашский бассейн) вскрыто 2995 желудков этого хищника. Выяснено, что в указанном регионе сом, в основном, питается сорными и ценными видами рыб, как сазан, лещ, плотва, судак, жерех, белый амур, амурский чебачок, карась серебрянный, голец серый. Наблюдается каннибализм. Хотя встречи остатков ондатры в рационе невелико (всего в 25 желудках), вред сома для нее оцутим. В желудках обнаружены остатки водоплавающих и околоводных птиц (23 встреч). В последние годы в составе пищи часто стал встречаться другой акклиматизант – речной рак. Роль сома в аквальных экосистемах Южного Прибалхашья следует оценивать не фиксированным количеством уничтоженных им зверьков и птиц, а самым фактом невозможности обитания этих животных на проточных водоемах, наиболее благоприятных для их жизнедеятельности.

Литературных источников о роли сома (*Silurus glanis* L., 1758) в ондатровых угодьях, да и вообще на водоемах, сравнительно мало. В основном отмечается, что он является врагом ондатры (*Ondatra zibethicus* L., 1776) или какого-либо другого охотничьего животного [1-5]. Наибольший интерес в этом отношении представляет работа В.С.Покровского [3], которым в начале 50-х годов XX века в бассейне р. Аму-Дарьи вскрыто 49 сомов, размером не менее 70 см, в 5-и желудках (10,2%) он обнаружил остатки ондатры и Р. Реймова [5], который вскрыл более 100 крупных щук (*Esox lucius* L., 1758) и сомов, и, только в желудках двух последних отмечал остатки этого грызуна. В заключении своей работы он, как и Е.И.Страутман [4] приходит к выводу, что хищные рыбы не представляют большой опасности для ондатры и ущерб от них ондатроводству не велик. Но проведенные исследования в 70-х годов прошлого столетия [6-8] дали противоположенные результаты. Уничтожение ондатры этим хищником впервые стали замечать в низовьях р. Иле, особенно на больших водных системах, расположенных вблизи прибрежной части оз. Балкаш.

Все это вместе взятое вызвало необходимость провести исследования с целью выяснения истинного значения сома, случайно выпущенного в 1957 г. при акклиматизации судака (*Sander lucioperca* L., 1758) в оз. Балкаш в количестве 23 экз. [9-10]. Эти экземпляры и явились исходным материалом популяции сома в этом регионе. Благоприятные условия для обитания и размножения, обилие корма позволили этому виду в короткое время достигнуть высокой численности. Поэтому изучение этого вопроса имеют теоретическое и практическое значение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материал собран в 1989-1990 гг. (апрель-июнь) в Байменейском рыбоприемном пункте, расположенного в дельте, в 2005-2009 гг. (апрель-ноябрь) - в различных участках (протоках, озерах) нижнего течения р. Иле. Всего вскрыто 2995 сомов, отловленных рыбаками-промысловиками (рыбоприемный пункт «Байменей», ТОО «Карой-балык») и рыбаками-любителями. Содержимое желудков обследовано визуально, а также получены опросные сведения о хищничестве сомов от охотников-любителей. В сборе полевых материалов в 1989 г. участвовал кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института зоологии АН КазССР Ю.С.Лобачев, а в 2007-2009 гг. студент КазНУ имени аль-Фараби А.Б. Жумабеков (специальность «Рыбное хозяйство»). Автор приносит им искреннюю благодарность.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 1989 г.(май) всего обследовано 854 желудков, из них с содержимым остатков пищи оказались 153 (18%). В желудках отмечены хорошо сохранившиеся остатки полуразложившихся ондатр (череп, кости конечностей, кожный покров и т.д.), которые составляют 1,2% всех просмотренных, а от наполненных - 6,5% (табл.1.).

Таблица 1

**Частота встречаемость остатков ондатры в желудках сомов в водоемах
Иле-Балкашского бассейна**

Месяц, год	Количество исследованных желудков			Частота встреч ондатры к общему количеству, %
	Всего	С остатками корма (количество, %)		
		всего	с ондатрами	
Май,1989 г.	854	153 (18)	10 (6,5)	1,2
Апрель, 1990 г.	969	428 (44,2)	8 (1,9)	0,8
Май, 1990 г.	613	59 (9,6)	4 (6,8)	0,6
Июнь, 1990 г.	420	69 (16,5)	0	0
Апрель-май, 2005 г.	68	16 (23,5)	2 (13,3)	2,9
Октябрь-ноябрь, 2006 г.	25	4 (16,0)	1 (25,0)	4,0
Июль, 2007 г.	4	0	0	0

Август-сентябрь, 2008 г.	31	7 (22,6)	1 (11,3)	3,2
Июнь-июль, 2009 г.	5	1 (20,0)	0	0
Октябрь, 2009 г.	6	3 (50,0)	0	0

Кроме того, обнаружены остатки птиц, рептилий и рыб. В 1990 г. (апрель-июнь) обследовано 2002 желудка, из них содержимым остатков пищи оказались 556 (27,8%). В целом, за 1989-1990 гг. (рыбоприемный пункт «Байменей») было просмотрено всего 2856 желудков сомов, из них с пищей - 709 (24,7%), в том числе с остатками (от 1 до 3 взрослых или до 4-х молодых) ондатр – 22 (0,7% от всех вскрытых желудков и 3,1 – от наполненных). Таким образом, если в мае 1989 г. одна ондатра встречалась в 85 просмотренных желудков, то в апреле 1990 г. – 121, в мае – в 153 (в среднем за 2 года одна ондатра приходилась на 130 сомов. Этот показатель по сравнению с 1973-1979 гг. увеличилась более чем в 2 раза. Так как, по материалам Н.Ф.Лысенко [6] в указанные годы на каждые 300 сомов в Южном Прибалхашье встречалась одна ондатра. Близкие к этим показателям данные приводит и В.С.Лобанов [8].

Процент желудков с ондатрами (1,2; 0,8; 0,6; 0) от всех просмотренных (n=2856) значительно занижен, так как известно (об этом в те годы нам сообщили доктор биологических наук, заведующей кафедры зоологии и ихтиологии КазГУ, профессор В.П.Митрофанов, известный ихтиолог, кандидат биологических наук, доцент А.А.Баймбетов и все опрошенные нами рыбаки – промысловики), что при попадании в рыболовецкие снасти (вентеря, сети) сом, пытаясь вырваться из них, сразу же, а также при извлечении его из них и перемещении в лодку и даже в лодке, отгрызает проглоченный ранее корм. Многие бывшие рыбаки-промысловики (Балашов С., Бейсетаев К., Громов Л., братья Земляновы Г. и А., Луценко А., Матерко С., Покачалов В., Терентьев А., Чернышев Б., Шенкхет Э. и др.) утверждали, что ранней весной, в начале промысла сома (в апреле), он отгрызает ондатру чаще, чем в мае. Это наблюдается ежегодно (Барбых А. – заведующий рыбоприемного пункта «Байменей»).

В 2005-2009 гг. в различных участках (в основном, рыболовные водоемы ТОО «Карой-балык») было просмотрено 139 желудков, из них оказались с остатками кормов 28 (20,1%), в т.ч. с остатками ондатры – 4 (2,9%). Большой процент попадания ондатр в корм сома в апреле по сравнению с май (судя по отрывкам и нашим данным) можно объяснить тем, что в апреле зимовочные семьи ондатр распадаются и многие из них мигрируют на свободные участки и, безусловно, часто попадают на водоемы с обилием сома, жертвой которых и становятся. В мае количество мигрирующих ондатр снижается, многие уже стали жертвой этого хищника или нашли подходящие участки для создания убежища и выведения потомства. Кроме того, с ранней весны у сома отмечается наиболее высокая прожорливость, летом при высокой температуре воды она снижается, а осенью вновь происходит незначительное повышение интенсивности питания [7]. К зиме этот показатель снижается (см. табл.1), а зимой сом вообще не питается.

Незначительное хищничество сома в ондатровых угодьях, согласно литературным источникам, можно объяснить следующими причинами. Во-первых, ондатра во всех приводимых случаях была для сома незнакомым объектом, новым акклиматизированным видом; во-вторых, определенную роль сыграло обилие рыбы в реках и озерах, что создавало для сома хорошую кормовую базу. Начиная с 70-х годов XX века после снижения численности рыбы он стал переключаться на новые объекты питания, такие как ондатра, водоплавающая птица. В третьих, этому вопросу среди ученых уделялось явно недостаточное внимание, причем и методики учета хищничества рыб были недостаточно совершенными.

В желудках сомов, вскрытых в различные годы и сезоны 1989-1990 и 2005-2009 гг. кроме ондатры были обнаружены остатки птиц (перья, клювы, цевки с пальцами), рептилий (в основном чешуи), амфибий, рыб, насекомых, ракообразных, а также проглоченные вместе с кормовыми объектами остатки водных растений и различные бытовые остатки (табл. 2). Из разговоров с рыбаками и охотниками, в желудках пойманных сомов перья птиц встречаются довольно часто. Определить, какому виду принадлежат перья, они просто не пытались. Следует подчеркнуть, что за время проведения (1989;1990гг.) учета ондатры, находясь в самых разнообразных биотопах Южного Прибалхашья, нами отмечена исключительно низкая численность водоплавающей дичи, включая и лысуху (*Fulica atra* L., 1758). За 7 дней нахождения в ондатровых угодьях Южного Прибалхашья мы отметили около 50 различных уток, 3 пары гусей и около 10 лысух. Доля представителей класса Рептилии в составе питания сома очень низка (см: табл.2).

Кроме наблюдения и изучения влияния сома на ондатру, в естественных условиях нами был проведен специальный эксперимент. В 20-х числах мая 1989 г. выбрали опытный водоем размером 80х70 м, расположенный среди песчаных барханов, в основном задернованных. По всему параметру водоема по прибрежной части произрастали тростник, камыш и незначительное количество рогоза. Полоса надводной растительности имела ширину от 1 до 3 м. Озеро было богато водной растительностью – различными рдестами, урутью, водяной сосенкой и т. д. Глубина водоема у берегов от 30 до 80 см, в центральной части озера – около 2 - 4 м. До ближайшего водоема 70 - 90 м. С весны, в период обследования, на экспериментальном водоеме обитало 5 ондатр, принадлежащих к двум семьям. Одна жила в норах относительно пологого побережья, вторая – более крутого берега. У последнего часто можно было видеть трех ондатр. Очевидно тут жила еще одна одиночная особь. 10 июня 1989 г. в данное экспериментальное озеро выпустили двух сомов (длиной по 75 см), отловленных сетями на протоке Топар р. Иле. Затем, 19 июня 1989 г. еще трех сомов (размером 65 см, 80 см и 115 см), отловленных там же. 6 июля один сом (длина 65см) погиб. 8 июля 1989 г. был выпущен сом, размером 165 см, но он на вторые сутки погиб из-за раны. 18

сентября на берегу нашли еще одного сома мертвым. Остальные три являлись поселенцами экспериментального водоема, как минимум до третьей декады сентября. В июне-июле нам удавалось их изредка видеть. При посещении экспериментального озера во второй половине сентября 1989 г. – почти ежедневно. Количество ондатрят, появившихся на экспериментальном водоеме учесть не удалось. При обследовании озера в 20-х числах июня, отметили четырех ондатрят из двух пометов и двух взрослых. Из трех ондатрят, отловленных на озере в конце июня, один был из одного выводка, а два других – из второго. Ондатрят поместили ампутацией пальцев. В дальнейшем, в живоловушки ловились только эти зверьки.

К сожалению, отловить взрослых, в том числе самок, принесших указанные выводки, нам не удалось и какое количество детенышей они принесли – неизвестно.

Таблица 2

Содержимое желудков обыкновенного сома в водоемах Иле - Балхашского бассейна

Содержимое желудков, n= 2995	Годы , месяцы и количество									
	1989 V	1990 IV	1990 V	1990 VI	2005 IV-V	2006 X-XI	2007 VII	2008 VIII-IX	2009 VI- VII	2009 X
	n-854	n-969	n-613	n-420	n-68	n-25	n-4	n-31	n-5	n-6
I.Млекопитающие	10	8	4	0	1	1	0	1	0	0
1) ондатра	10	8	4	-	1	1	-	1	-	-
II. Птицы	3	17	3	0	0	0	0	0	0	0
1) утка серая	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) чирок-трескунок	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
3) широконос-ка	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
4) красноносый нырок	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
5) камышница	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
6) камышевка	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
7) ближе неопределенные	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
III. Рептилии	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1) уж водяной	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) яшурки (ближе неопределенные	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV. Амфибии	1	10	0	3	1	0	0	0	0	0
1) лягушка озерная	1	10	0	3	1	0	0	0	0	0
V. Рыбы	79	344	52	61	13	3	0	6	1	5
1) плотва	17	38	5	8	2	-	-	-	-	1
2) белый амур	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) жерех	5	21	-	-	-	-	-	-	-	-
4) амурский чебачок	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-
5) лещ	24	51	6	9	5	1	-	3	-	-
6) карась серебряный	2	-	3	7	-	1	-	2	1	1
7) сазан	27	64	10	11	3	-	-	-	-	1
8) судак	7	29	7	13	1	1	-	-	-	1
9) сом	2	5	1	1	-	-	-	-	-	-
10) голец серый	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
11) ближе неопределенные	-	91	20	12	-	-	-	-	-	1
VI. Насекомые	2	9	0	3	0	0	0	0	0	0
1) жук- плавунец	2	8	-	2	-	-	-	-	-	-
2) стрекозы	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
VII. Ракообразные	5	2	1	2	0	0	0	0	0	1
1) рак речной	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1*
2) бокоплав	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-
VIII. Водные растения (остатки)	47	25	0	0	2	0	0	0	0	0
IX. Другие предметы (консервные банки, галоши, валенки, подошвы обуви, тряпки и т.д.)	4	13	-	-	-	-	-	-	-	-

Думается, что вряд ли при таких благоприятных условиях обитания выводки были столь малочисленны. Скорее всего часть родившихся ондатр оказалась жертвой выпущенных сомов. Подтверждением наших предположений может служить факт, когда наблюдаемый нами (21 июня в 17 ч. 03 мин.) плывущий ондатренок внезапно исчез и тут же на этом месте появился сом, который, находясь у поверхности воды поплыл к берегу, пульсируя всем своим телом, видимо, заглатывая пойманного ондатренка. Случилось это в один из первых дней наших наблюдений за озером. После чего мы постоянно наблюдали на нем только трех ондатр. Появление сомов на озере значительно снизило и численность озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771). Если в начале июня на 1 м² прибрежной части водоема приходилось 4,55±0,55 взрослых лягушек, а общая их численность составила 2736±330 особей, то через месяц после выпуска сомов эти показатели соответственно снизились до 0,96±0,31 и 576±30, а в сентябре – до 0,41±0,08 и 216 лягушек, причем в это число входят взрослые и выводки этого года. В целом, осенью численность озерной лягушки на экспериментальном озере после выпуска сома снизилась в 12,7 раз.

Таким образом, анализ содержимого желудков показывает, что основу кормового рациона сома составляет около 10 видов сорных и промысловых рыб этого региона. Ущерб сома для ондатры, птиц и рыб ощутим. В последние годы, особенно ранней весной и осенью, в составе питания сома часто стал встречаться акклиматизант этого региона – рак речной (*Astacus astacus*). Например, в октябре 2009 г. было вскрыто 6 желудков сомов, из них в 3-х обнаружены остатки рыб и речных раков. В одном желудке отмечены целые 3 рыбы: серебряный карась (*Carassius auratus*), сазан (*Cyprinus carpio*) и судак (*Sander lucioperca*), во втором – остатки разлажившей рыбы, а в третьем нашли плотву (*Rutilus rutilus*) и 3-х речных раков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании приведенных исследований (обзор литературы, опросные сведения, работы по учету ондатр на водоемах не заселенных сомом и заселенных им, анализ содержимого 2995 его желудков, результаты работ на экспериментальном озере) выявлено, что там где есть сом, ондатра и местная водоплавающая дичь почти полностью отсутствуют. Только из-за хищничества сома 70-75% благоприятных ондатровых угодий в настоящее время лишены ондатры. Кроме того, сом исследованного региона наносит определенный ущерб ихтиофауне, уничтожая не только сорных, но и некоторые ценные виды рыб, а также орнитофауне – водоплавающим и околоводным птицам. По всей видимости, при дальнейшем снижении численности ондатры и водоплавающей птицы на водоемах этого региона процент нерыбной пищи у сома пойдет на убыль.

Таким образом, роль сома в аквальных экосистемах Южного Прибалхашья следует оценивать не фиксированным количеством уничтоженных им зверьков (ондатра на отшнурованных водоемах для него недоступна) и птиц, а самым фактом невозможности обитания грызуна и пернатых в проточных водоемах, наиболее благоприятных для них. Также надо помнить, что при определении хищничества сома надо обращать внимание на наличие в желудках не только черепа и костей, а также и на остатки шкуры ондатры, перья, конечности и клювы птиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слудский А.А. Ондатра. – Алма-Ата, 1948. – 250с.
2. Лавров Н.П. Акклиматизация ондатры в СССР. – М., 1957. – 531с.
3. Покровский В.С. Акклиматизация ондатры в дельте Аму-Дарьи: Автореф. диссер. канд. биол. Наук. – М., 1951. – 19с.
4. Страутман Е.И. Ондатра в Казахстане. Алма-Ата, 1963. – 231 с.
5. Реймов Р. Ондатра и ее акклиматизация в низовьях Аму-Дарьи: Пушно-промысловые звери Каракалпакии. Ташкент, 1968. – С.3-173.
6. Лысенко Н.Ф. Биология и рыбохозяйственное значение сома, акклиматизированного в оз. Балхаш: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Ленинград, 1975. – 19с.
7. Лысенко Н.Ф., Воробьева Н.Б. Питание сома в оз. Балхаш // Журн.: «Рыбное хозяйство». – 1975, №11. – С.22-29.
8. Лобанов В.С. Влияние сома на популяцию ондатры в дельте р. Или // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. – Фрунзе, 1981. – С.120-121.
9. Серов М.П. Акклиматизация рыб в бассейне Балхаша // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. – Фрунзе, 1972. – С.77-79.
10. Пивнев И.А. Формирование запасов рыб, акклиматизированных в озере Балхаш // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. – Фрунзе, 1972. – С.65-67.

Оңтүстік Балқаш өңірінің (Іле-Балқаш бассейні) аквальды экосистемдерінде жайынның ролін анықтау үшін 1989-1990 және 2005-2009 жылдар аралығында осы жыртқыштың 2995 данасының қарны жарылып, зерттелді. Аталған аймақта жайын, негізінен, сазан, тыран, торпа, көксерке, ақ амур, амур шабағы, бозша мөңке, сұр талма сияқты құнсыз әрі құнды балықтардың түрлерімен қоректенетіні анықталды. Каннибализм құбылысы байқалады. Қорек құрамында ондатр қалдығы сирек кездескенімен (барлығы 25 қарында) жайынның оған деген зиянкестігі елеулі. Жайын қарындарынан су және жасалау құстарының қалдықтары (23 қарында) табылды. Соңғы жылдары оның қорегінің құрамында осы өңірдің басқа бір акклиматизанты – өзен шаяны жиі кездесе бастады. Жайынның Оңтүстік Балқаш өңірінің аквальды экосистемдеріндегі ролін қарнындағы ондатр мен құстардың қалдықтарының санымен емес, олардың өздеріне қолайлы сұқоймаларында, ағынды суларда мекендей алмауы фактілерімен бағалау керек.

Nutrition of 2995 exemplars of wels *Silurus glanis* from water ecosystems of the Southern part of the Balkash Lake was investigated. It was found up that here wels ate mostly food fishes like carp, bream, roach, sander, asp, grass carp, goldfish as well as noncommercial fishes like topmouth gudgeon and gray stone loach. Cannibalism was observed too. Although remains of musk-rats were found in 25 wels nutritions only, harm from wels to musk-rat *Ondatra zibethicus* was rather significant. Remains of water birds were found too (in 23 fishes). Acclimatized here crayfish was often observed in stomachs of wels recently. People should evaluate impact of wels on water ecosystems of the Southern part of the Balkash lake not only through concrete number of eaten animals and birds, but through impossibilities of others to live in running waters so suitable for many animals and birds.

УДК 597

Д.Қ. Жаркенов¹, Қ.Ж. Сейтбаев²**ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНДАҒЫ КІШІ СУ АЙДЫНДАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ИХТИОФАУНАСЫ ЖАЙЛЫ ДЕРЕКТЕР**¹Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы²Тараз инновациялық-гуманитарлық университеті, Тараз

Соңғы уақытта елімізде бекітілмеген кіші су айдындарын балық шаруашылығына пайдалану жөнінде мәселелер өте маңызды болып отыр. Жалпы Республикадағы бекітілген және бекітілмеген кіші су айдындардың саны өте көп және бүгінгі таңда оларды жан-жақты зерттеп ихтиофаунасына, гидрологиялық, гидробиологиялық және т.б. көрсеткіштеріне байланысты ұсыныстар беру арқылы тиімді пайдалану өзекті мәселе болып отыр.

Мысалы, тек Жамбыл облысы аумағында орналасқан кіші су айдындарының саны өте көп және балық шаруашылығының дамуында алатын орны ерекше. Облыстағы балықтардың өсіп - өнуіне қолайлы су қоймалар мен көлдердің көпшілігі Аса, Талас және Шу өзендерінен нәр алатындықтан олардың су қорлары үнемі жаңарып, толығып отырады. Мысалы, «Билікөл», «Ақкөл» көлдері Аса, Фурманов, Ұланбел, Қамқалы су аңғарлары және «Тасөткел» су қоймасы Шу өзенінің арналары арқылы толығады. Бұл ретте өзен сулары молатын көктем айларын тиімді пайдаланып қалудың маңызы зор. Облыста жалпы көлемі 1034,7 шақырым болатын 11 ағын су қоймасы, 11 өзен тектес су жинау айдындар бар. Сонымен бірге су қорларын жинақтауға арналған 22 су қоймасы бар. Бұл бассейндерге су жинақтау, олардан қайтадан су алу шараларын жүзеге асыруға жалпы ұзындығы 5660 шақырымды құрайтын шаруашылықаралық каналдар пайдаланылады. Облыстың аймағында орналасқан табиғи және жасанды су айдындары жаңбыр және еріген қар суларының бастаулардың төмен рельефті жерлерге жиналуы арқылы пайда болады. Міне, осы аталған су айдындарының жалпы аумағы мен олардың географиялық орналасу ерекшеліктері, бар ихтиофаунасы, қоректік қоры облыстағы балық өсіру әдісін қазіргіден ондаған есе арттырып, дамытуға мүмкіндік береді. Яғни, осы су айдындарын тиінақты пайдаланып, балық шаруашылығын өркендету арқылы облыстың балық шикізаты ресурстарын анағұрлым көтеріуге болады. Кәсіпшілік балық аулау негізінен Билікөл көлінде жүргізіледі 1995 жылдарға дейін бұл көл жылына 700 тоннаға дейін балық беретін және Ақкөл көлінде балық аулау кәсібі 100 тоннаны құраған болса, қазіргі кезеңде облыстағы барлық су айдындарынан балық аулау лимиті 150–200 тоннадан аспайды. Сондықтанда бұл кіші су айдындарын жан-жақты зерттеп, олардың қазіргі гидрологиялық жағдайын, бар ихтиофаунасын қарастырып және талдап, сәйкесінше, ұсыныстар беру арқылы ондағы балық өнімін жоғарлатуға мүмкіндік бар.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛЕР

Өзен сулары бойында орналасқан бекітілмеген табиғи және жасанды көлемі ауқымды көлшіктер мен су айдындарының жағдайын бағалау ғылыми-зерттеу жұмыстары 2010 жылы жүргізілді. Зерттеу барысында су айдындарының экологиялық, балықтардың биологиялық жағдайы, азық қоры жайлы деректер жиналды.

Зерттелінген су айдындардың географиялық орналасуының космостық бейнелері Google Earth Free навигациялық бағдарламасының көмегімен ғаламтор жүйесі арқылы әртүрлі масштабтарда көшірілді, ал схемалық көріністері қолданыстағы геодезиялық тәсілдемелер арқылы жасалынды.

Мақала 2010 ж. вегетациялық кезеңінің маусым шілде айында жинақталған сынамалар мәліметтері бойынша, бақылау торларын қою нәтижесінде ұсталынған балықтармен бағаланды. Ғылыми-зерттеу мақсатында балық аулау үшін көздері 30-55 мм, ұзындығы 25-50 м торлар пайдаланылды. Су айдынының ауданына байланысты тәулігіне 2-4 дейін торлар қойылды. Бір тор құру ұзақтығының мөлшері тәулігіне 12 сағатты құрады. Ихтиологиялық материалдарды жинақтау, өңдеу, балықтардың түрлік құрамын анықтау Правдинге және Чугуноваға [1, 2] негізделді.

Жамбыл облысының 8 аудандарында бекітілмеген балық шаруашылығы су айдындарының жағдайын бағалау бойынша ұйымдастырыған экспедициялық іс-сапарларда және зертхана жағдайында 32 су айдын-объектілері зерттелінді. Олардың ішінде Қордай ауданы бойынша 8, Меркі ауданы – 3, Рысқұлов ауданы – 6, Жамбыл ауданы – 2, Сарысу ауданы – 2, Байзақ ауданы – 4, Жуалы ауданы – 4, Шу ауданында – 3 су айдындарында жұмыс жасалынды.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Гидрологиялық жағдайына қысқаша тоқталсақ, көлдер жер асты сулары, бастау қар, жаңбыр сулары мен қамтамасыз етілетін су айдындарында судың жылдық көлемінің 60-80 пайызға артуы, көктемгі еріген қар сулары тасқыны мерзіміне сәйкес келеді.

2010 жылдағы зерттеулер көрсеткендей, Жамбыл облысының аумағындағы кіші су айдындарының ені, ұзындығы, тереңдігі жалпы ауданы, біркелкі емес. Су айдындарының негізгі тереңдігі 3-5 м, ал кейбір жерінде 8 м-ге дейін жетеді (Қақпатас су айдыны). Зерттелген көлдердің ішінде ең ірісі Айдын көлі болып, ұзындығы 2,2 км және ені 0,9 км, көлемі 195 га құрады. Ең кішісі каскад Дарбас – 0,05 га аспады. Негізі, желтоқсан айының екінші жартысында су айдындары толығымен қатады. Мұздың еруі наурыз айында басталады. Облыстағы кіші су айдындарының ерекшелігі жылдық орташа су мен қамтамасыз етілуінің тұрақсыздығы. Мысалы, табиғи өзен сулары мен қамтамасыз етілетін су айдындарында судың деңгейі көктем айында жоғары болса, жаздың екінші жартысында немесе күзгі уақытта төмен болады. Зерттеу кезінде кейбір су

айдындарының балық шаруашылығы үшін маңызы жоқ немесе төмен деп танылды. Атап айтқанда, Меркі ауданы бойынша-Мөңке, Қойма су айдындары, Байзақ ауданында Верхнее, Новые болды. Жуалы ауданы бойынша Жарбұлақ, Ботақара, Каскад Дарбаза. Шу ауданы бойынша Көкөзек, Сарысу ауданында Шортанкөл, Айдын су айдындары. Бірақ, оларды толығымен тізімнен алып тастауға болмайды, өйткені, белгілі бір арнайы гидротехникалық-мелиоративті іс-шаралар жүргізген жағдайда олардың су деңгейін көтеріп бір жылдық балық өсіруге пайдалауға болады.

2010 жылғы зерттеулер кезіндегі жаз айының құрғақшылық мерзімінде Аса, Талас, Шу өзендерінен келетін сулар мөлшері күрт азаюы салдарынан кейбір су айдындарыңшағынданып өте таяз қалыпқа келді. Маусым-шілде айындағы зерттеулер кезінде кейбір көлдердегі судың өте төмен деңгейге түскені анықталды. Алынған нәтижелер су айдынының гидрологиялық режимінің нақты тұрақсыздығын дәлелдейді, сондықтан балық шаруашылығын дамытуға кейбір айдындарды қолайсыз деп бағалауға негіз береді, бірақ толығымен жарамсыз деуге болмайды. Төмендегі кестедегі мәліметтерден көрініп тұрғандай, балық шаруашылығына жарамсыз деген көлдер ауданы, тереңдігі жағынан белгілі бір жұмыстар өткізген жағдайда жарамды деуге болады. Нақты айтсақ, белгілі бір арнайы гидротехникалық-мелиоративті іс-шаралар (тереңдету, шөптесін-өсімдіктерді шабу және т.б.) жүргізген жағдайда олардың су деңгейін көтеріп бір жылдық балық өсіруге пайдалауға болады. Жамбыл облысы кіші су айдындарының ихтиофаунасының түрлік құрамы және оның биологиялық ерекшеліктеріне байланысты үнемі өзен арнасында немесе өзен салаларында тіршілік ететін тұщы су балықтарынан және жартылай өтпелі немесе өтпелі балықтардан тұрады. Ихтиологиялық зерттеулердің нәтижесінде кіші су айдындарында 16 балық түрі анықталды: тұқы, мөңке, көксерке, жыланбас, тарта, табан, қызыл қанат, дөңмаңдай, шармай, қылыш балық, шабақ, амур, карп, алабуға, шортан, қаракөз.

Төмендегі 1-кестені талдасақ, көптеген кіші су айдындардың ихтиофаунасы бұндай кіші ауданды көлдер үшін балық түрлеріне айтарлықтай бай болып саналады.

1-кесте

Жамбыл облысындағы кіші су айдындарының ихтиофаунасы және морфологиялық сипаттамасы

№	Су айдынының атауы	Ихтиофаунасы	Ұзындығы, км	Ені, км	Ауданы, га	Тереңдігі, м		Су айдынының су көздері
						максималды	орташа	
1	«Каскад Темірбек»	тұқы, мөңке, шармай, қызыл қанат, жыланбас, қылыш балық	3	0,06	18	6	3	Талас өзені
2	«Кеңес-2»	тұқы, мөңке, жыланбас, шабақ, табан	1,7	0,6	102	5	2,4	Талас өзені
3	«Каменное» тоған каскады	көксерке, табан, дөңмаңдай, амур	0,7	0,25	17,5	5	3	Артезиан, бастаулар, қар, жаңбыр сулары
4	«Колос»	карп, амур, ақ дөңмаңдай			71	3	1,3	Талас өзені
5	«Көкәуіт»	карп, мөңке, ақ амур	0,18	0,05	0,9	4	3	Бұлақтар, қар, жаңбыр сулары
6	«Войнское»	алабуға, тұқы, мөңке, карп, шортан, қызыл қанат	1,2	0,7	84	6	4	Богара каналы
7	«Ленинский-Комсомольский»	мөңке, шортан, жыланбас, тұқы	1,7	0,1	17	8	4,5	Қарақатты өзені
8	«Ақ күшік»	жыланбас, мөңке, тұқы	3	0,04	12	4	1,5	Бұлақтар, қар, жаңбыр сулары
9	«Құндыз»	мөңке, тұқы, шабақ	0,5	0,3	15	4	0,6	Бұлақ сулары
10	«Шарбақты»	мөңке, сазан, жыланбас	0,47	0,3	14,1	3	1,5	Бұлақ сулары
11	«Кеңес»	мөңке, тұқы, қызыл қанат, шортан, алабуға, қылыш балық	0,5	0,2	10	5	2,5	Шу өзені
12	«Қондыбай»	тұқы, мөңке, көксерке, табан	0,8	0,6	48	5	1,7	Байназар каналы
13	«Сарғау»	тұқы, мөңке, шортан, жыланбас	1,2	0,6	72	5	3	Қырғыздан

14	«Ешкілі Қордай»	тұқы, мөңке,	0,8	0,3	24	10	6	Қордай Ешкілі каналы
15	«Қара қоңыз»	тұқы, мөңке, шармай	1	0,38	38	10	5	Тау, қар, жаңбыр сулары
16	«Қақпатас»	тұқы, мөңке, шармай	1,5	0,5	75	15	5	Қақпатас өзені
17	«Алты айғыр»	тұқы, мөңке	0,4	0,15	6	3	1,7	Бұлақтар, жаңбыр, қар сулары
18	«Қарасу»	қызыл, қанат, тұқы, мөңке	0,36	0,2	7,2	5	2	Тау, бұлақ сулары
19	«Қасқасу»	жыланбас, тұқы, амур, дөңмандай, мөңке	0,5	0,12	6	4	1	Бастаулар, тау сулары
20	«Кенен»	тұқы, мөңке	0,4	0,15	6	8	3	Әлімбай, Ирсу өзені
21	«Үмбет»	тұқы, мөңке, шабақ	0,6	0,15	9	4	0,3	Қайнар бұлақтар, жер асты сулары
22	«Көкөзек»	тұқы, мөңке, қызылқанат	1,5	0,26	46,8	3,0	0,8	Бастаулар
23	«Верхнее»	тұқы, мөңке, жыланбас, торта, табан	1,6	0,35	56	2,5	1,0	Талас, қарасу өзендері
24	«Қара қайнар»	тұқы, мөңке, жыланбас	0,72	0,05	3,6	1,85	1,05	Жер асты сулары
25	«Жар бұлақ»	тұқы, мөңке, жыланбас, торта	0,4	0,03	1,2	4,0	2,7	Бастаулар
26	«Ботақара»	тұқы, мөңке, табан, көксерке, қаракөз	0,6	0,3	18	4,0	2,7	Тау, қар, жаңбыр сулары
27	«Каскад Дарбаса»	тұқы, мөңке	0,025	0,02	0,05	1,0	0,07	Жер асты сулары
28	«Мөңке»	тұқы, мөңке, жыланбас, қызылқанат	0,4	0,2	8	1,5	0,7	Бастау, қар, жаңбыр сулары
29	«Қойма»	мөңке, тұқы	0,15	0,05	0,75	1,2	0,5	Жер асты сулары
30	«Татты»	жыланбас, мөңке, тұқы, қызылқанат	0,5	0,06	3	2,0	1,0	Жер асты сулары
31	«Ишкеле»	тұқы, мөңке	0,4	0,15	6,0	1,6	0,6	Ешкілі өзені, жаңбыр сулары
32	«Айдын»	тұқы, табан, мөңке, торта, жыланбас	2,2	0,9	198	2,0	0,5	Талас Өзені

Ихтиофаунасы мол көлдер - «Каскад Темірбек», «Войнское», «Кенес», «Кенес-2», «Қондыбай», «Сарғау», «Қасқасу», «Верхнее», «Татты», «Айдын», «Ботақара» болды. Сонымен қатар, зерттелген кейбір көлдердің итиофаунасы тек 2 балық түрінен аспағандар бар – «Ешкілі Қордай», «Алты айғыр», «Кенен», «Каскад Дарбаса», «Мөңке», «Қойма», «Ишкеле» болып отыр. Аталмыш зерттеуден өткен 32 көлдерде кең тараған балықтар тұқы мен мөңке болды. Яғни, олар барлық 32 кіші су айдындарында кездесті. Сирек кездескен – шармай, дөңмандай, ақ амур және қылыш балықтары болды. Олар тек 2-3 көлде ғана кездесті.

Кіші су айдындарында балықтардың түрлері бойынша талдау жасай отырып, кейбір көлдерде өндірістік маңызы бар балықтардың түрлерінің орнында кәсіптік маңызы жоқ балықтар көбейіп кеткенін айтуға болады. Соның ішінде зерттелген су айдындарының 80 пайызында жоғарыда айтқандай әсіресе, мөңке, жыланбас балықтары көбейіп кеткен. Тұқы, шортан, дөңмандай, табан, қызыл қанат, көксерке сияқты балық түрлерінің қоры суайдындарында жетерлі мөлшерде. Зерттелген көлдер үшін жоғарыда аталған балық түрлері толық болмауы мүмкін, өйткені, зерттеулер бір жылда және мезгілде ғана жүргізілді. Болашақта қосымша толық зерттеулер жүргізілсе, аталмыш көлдер үшін ихтиофауна тізімі көбеюі мүмкін. Балық шаруашылығы тұрғысынан маңызды көлдерде кәсіптік емес балықтардың орнына бағалы балықтарды енгізіп өсірген тиімді болады. Бұл іс-шараларды жүргізбес бұрын, кәсіптік емес балықтардан құрма ау, кіші көзді сүзгімен сүзіп,

көлді толығымен тазартып, жоғарыда айтып кеткендей, су деңгейін мелиоративтік-гидротехникалық шаралар жүргізу арқылы қажетті деңгейге дейін көтеріп (су деңгейі төмен көлдерде), коректік базасын жоғарлатып, ихтиофауна құрамын бағалы балықтармен жақсартқан жағдайда ғана бұл көлдерді тиісінше балық өсіруге (бір немесе көпжылдық түрінде) қолдануға болады.

Әрине, елеміздің қолданыстағы заңы және нормативті құжаттардың талабы бойынша кез келген көлді басқа балықпен балықтандырмас бұрын ғылыми ұжымдармен оған биологиялық негіздеме жасалу керек. Бұл биологиялық негіздеме мемлекеттік экологиялық сараптамадан өттіп, оңтайлы шешім алған жағдайда ғана жоғарыдағы аталмыш шараларды іске асыруға болады.

Қорыта келгенде Жамбыл облысы кіші су айдындарында келесі тенденциялар байқалады: зерттелген су айдындардың жартысынан көбісінде ихтиофауна құрамы жоғары болды; кейбір көлдердегі кәсіптік емес балықтардың саны айтарлықтай жоғары деп танылды; жүргізілген зерттеулер көпшілік су айдындарының су деңгейін қазіргі қалыпта ұстап тұруды қамтамасыз еткен жағдайда, оларды балық шаруашылығы үшін маңызы бар деп есептеп, сол мақсатта пайдалануға болатынын көрсетті; қазіргі кезде табиғи және жасанды су айдындарының болшағы барына қарамастан қазіргі кезде бұл су айдындары табиғатты пайдаланушылармен нашар игерілуде. Кейбір суайдындары тек ауылшаруашылық дақылдары суғару мақсатында ғана пайдаланады, нәтижесінде көптеген кәсіптік маңызы бар балықтар түрлері қысқаруда; жекелеген аудандар территориясында орналасқан су айдындарының биологиялық жағдайы мен балық шаруашылығы үшін маңызды болып есептелінсе, кейбіреулері тек белгілі бір арнайы мелиоративтік-гидротехникалық іс-шараларды өткізген жағдайда жарамды екені анықталды.

Негізі, бекітілген су айдындарында балық шаруашылығын дамыту үшін нақты және толық ғылыми ұсыныстар (балықтандыратын балық түрі, саны, мелиоративті жұмыс көлемі және т.б.), биологиялық негіздемелер кез келген су қойма бойынша арнайы тапсырыспен келісім-шартқа отыру арқылы ғылыми ұжымдармен арнайы жан-жақты толық зерттеулер жүргізілген жағдайда беріледі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 306 с.
2. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952 – 55 с.

В статье приведены материалы 2010 года исследований. Приводятся данные видового состава ихтиофауны малых водоемов Жамбылской области, а также представлены их морфологические характеристики.

The paper presents the results of 2010 year of investigations. Data on ichthyofauna species diversity of small reservoirs of Zhambyl region are given. Moreover their morphological characteristics are described.

УДК 597:576.895

И.М. Жаркова, С.С. Кобегенова, Т.С. Ванина ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТИЧЕСКОГО РАЧКА *ERGASILUS SIEBOLDI* НА РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАСПИЙСКИХ БЫЧКОВ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

*В статье рассматривается влияние паразитарной инвазии *Ergasilus sieboldi* на репродуктивный потенциал 4 видов бычковых рыб. Дана краткая характеристика биологии, морфологии и жизненного цикла этого паразита. Показано, что наибольшая зараженность бычковых рыб наблюдается в летний период, когда температура воды, наиболее оптимальна (20°-25°) для размножения и развития рачков, к осени зараженность рыб паразитами снижается. Установлено, что нападению паразитов больше подвержены самцы бычковых рыб, для которых характерна забота о потомстве: они охраняют кладку вплоть до вылупления личинок и поэтому малоподвижны.*

Бычковые (*Gobiidae*) рыбы в Каспийском море представлены 37 видами и подвидами [1, 2], из которых 19 видов, относятся к 9 родам бычков и 18 – к роду пуголовок. В Северном Каспии 70% бычковых рыб являются эндемиками на уровне видов и подвидов [3].

Большинство видов бычков – рыбы мелких размеров, длиной 20-25 см и массой порядка 100 г. В отличие от Азовского моря в Каспии они не имеют промыслового значения, тем не менее, они являются кормовой базой для многих видов рыб, особенно осетровых и каспийского тюленя. Большое видовое разнообразие и высокий эндемизм бычковых рыб характеризует их как объекты сохранения биологического разнообразия. Учитывая, что их места обитания являются центром интенсивной нефтедобычи, то можно говорить о том, что рыбы подвержены высокой степени риска воздействия на них ароматических углеводородов. Попадая в окружающую среду углеводороды нефти, оказывают угнетающее действие на локальные экологические системы: губят живые организмы и существенно изменяют условия их обитания [4]. Водорастворимые фракции нефти вызывают гонадо- и эмбриотоксикозы, тератогенный эффект, что может сказаться на сокращении их видового разнообразия и численности [5].

Бычковые рыбы относятся к бентосным формам, не совершающих миграций, и нередко используются в качестве объектов оценки состояния окружающей среды при проведении мониторинговых исследований.

В настоящей работе проведено гистопатологическое изучение жабр и гонад бычковых рыб, собранных в северном Каспии в 2010 году.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для данной работы послужили бычковые рыбы, собранные в северном Каспии с июля по ноябрь 2010 года. Материал был фиксирован в 4 % формалине, лабораторная обработка проводилась по стандартным методикам микроскопической техники [6]. Всего было обследовано 190 экземпляров бычковых рыб, относящихся к 4 видам: *Neogobius fluviatilis* (бычок-песочник), *Neogobius melanostomus* (бычок-кругляк), *Neogobius caspius* (хвалынский бычок) и *Mesogobius gymnotrachelus* (бычок-гонец).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Были изучены 120 экземпляров бычков, собранных в летний период, из которых 53 экземпляра были представлены бычком-песочником (*N. fluviatilis*), 27 – бычком-кругляком (*N. melanostomus*), 15- бычком-гонцом (*M. gymnotrachelus*) и 25 – хвалынским (*N. caspius*). В осенний период были обследованы 70 рыб, из которых: бычок-песочник – 47, кругляк – 10, гонец – 7 и хвалынский – 6 экземпляров. Для всех видов, собранных в летний и осенний периоды, характерно численное преобладание самцов над самками. Так, в летний период у песочника самцы преобладали в 2,4 раза; у кругляка – 3,3 раза; у гонца – 2,3; хвалынского – 1,8 раза. В осенний период половое соотношение у песочника составило 1:1, у кругляка 1:2, у гонца 1:1, а у хвалынского 1:1,5.

При вскрытии рыб, у большинства особей, жабры имели бахромчатую структуру. Обследование жабр под биноклярной лупой выявило наличие прикрепленных к жаберным лепесткам паразита, которого после препарирования и изготовления из них тотальных препаратов удалось определить как паразитического рачка *Ergasilus sieboldi*, отряда *Copepoda*. *E. sieboldi* является одним из самых опасных паразитов как пресноводных, так и морских рыб и вызывает заболевание, называемое эргазиллезом [7].

Развитие рачка происходит без участия промежуточных хозяев. Для их жизненного цикла наиболее благоприятная температура воды от 20 до 25°C [8]. Анализ тотальных препаратов паразитических рачков показал, что в жабрах рыб паразитировали только самки, т. к. самцы этих паразитов живут 2 недели после спаривания, а затем погибают.

Самки *E. sieboldi* имели грушевидное тело длиной от 0,5 до 1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом, к которому были прикреплены яйцевые мешки (рисунок 1 А). На головном сегменте, совмещенном с передним грудным сегментом, были расположены две пары антенн, или щупалец и ротовое отверстие (рисунок 1. Б). Длинными крючковидными антеннами паразитический рачок прикреплялся к жабрам и питался эпителиальной тканью и кровью хозяина [9]. С каудального конца половозрелая самка имела два длинных яйцевых мешка, каждый из которых содержал по 30 - 40 иц. Количество, выявленных паразитов в жабрах в летний период достигало в среднем до 140 экземпляров рачков на одну особь, что является высоким показателем зараженности рыб, при этом, инвазия у самцов была выше в 1,5 раза. В осенний период зараженность бычков была значительно снижена и составляла в среднем 5-10 экземпляров на одну особь.

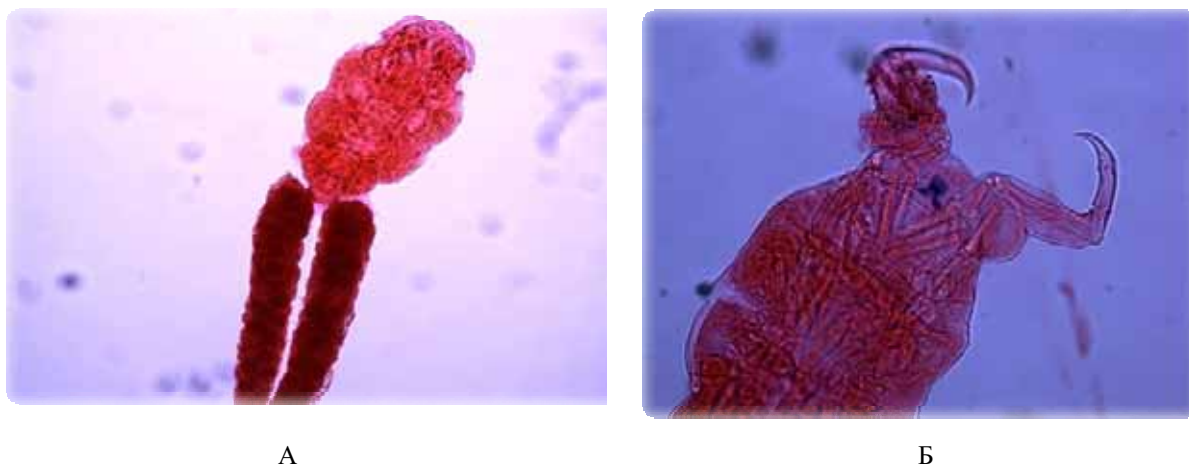


Рисунок 1. Внешний вид (А) и головной отдел с двумя парами антенн и науплиусным глазом (Б) *Ergasilus sieboldi*

Гистологическое исследование жабр летнего периода показало, что в месте инвазии эпителиальная ткань жаберного лепестка опухолевидно разрасталась вокруг места прикрепления паразита (рисунок 2).

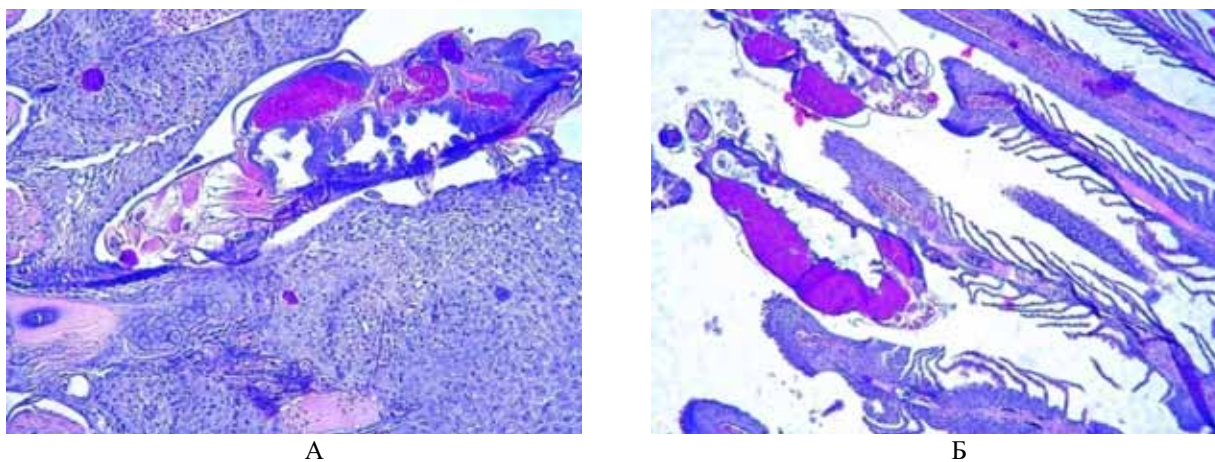


Рисунок 2. Жабры летнего сбора, зараженные *E. sieboldi*. Опухолевидные образования. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. А – х 200; Б - х 100

Среди других патологических реакций, сопутствующих инвазии, следует отметить отек первичного и вторичного жаберного эпителия, стаз крови в сосудистом слое ламелл, геморрагии и кровоизлияния в результате деструкции ламелл, некроз респираторных клеток (рисунок 3).

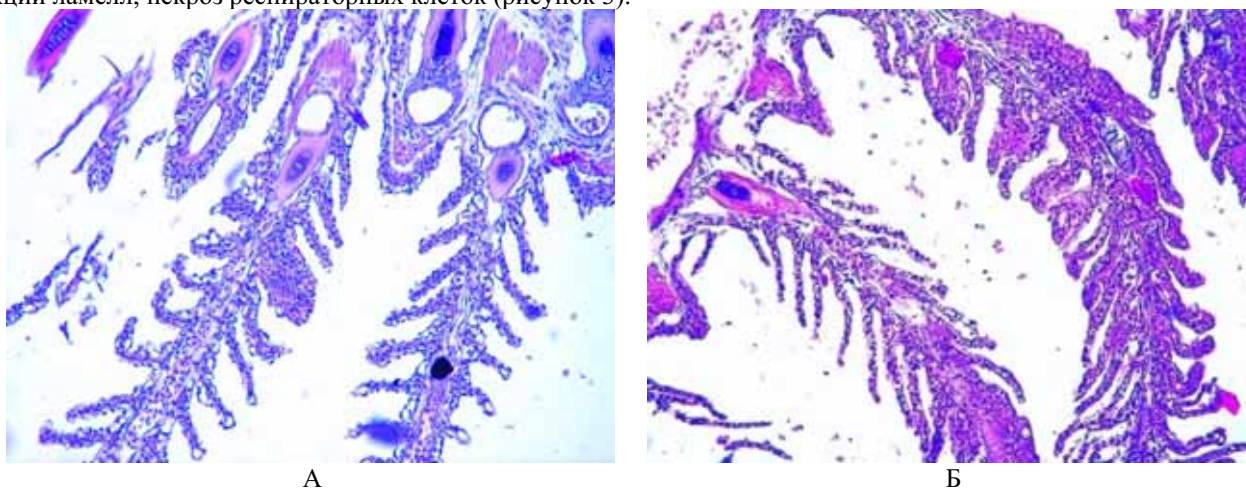


Рисунок 3. Жабры летнего сбора, зараженные *E. sieboldi*. Жаберные лепестки с отходящими от них ламеллами. Отек в первичном и вторичном жаберном эпителии, геморрагии, некроз, деструкция ламелл. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х 200

При исследовании жабр осеннего периода, в толще жаберных лепестков обнаруживались инцистированные формы паразитов (рисунок 4 А), что связано с их жизненным циклом. При снижении температуры значительная часть паразитов погибает, а оставшиеся особи сбрасывают яйцевые мешки (рисунок 4 Б), инцистируются и зимуют, не покидая хозяина [10]. Свободные от инвазии жаберные лепестки покрывал многослойный первичный эпителий, расположенный на тонкой базальной мембране, за которой располагались кровеносные сосуды, окруженные соединительной тканью, а также хрящ гиалиновой природы, поддерживающий структуру жаберного лепестка. Изменений деструктивного характера в структуре первичного жаберного эпителия выявлено не было. Ламеллы были многочисленны, имели нормальную форму. Изредка встречались ламеллы с признаками деструкции в сосудистом слое, приводящей к объединению отдельных мелких капиллярных пространств в более обширные кровеносные русла, а также с подвергшимся некрозу наружным слоем вторичного жаберного эпителия.

При препаровке гонад было отмечено, что семенники у большинства рыб летнего и осеннего периода были недоразвитыми, нередко их трудно было отпрепаровать, так как они были представлены длинными тонкими нитями (рисунок 5 А). Из 87 самцов собранных в весенний период 86% имели гонады II стадии зрелости, а 14% на III стадии зрелости. В осенний период из 36 особей самцов 50% имели гонады II и 50% III стадии зрелости. При этом большинство рыб по размерам соответствовали взрослым половозрелым формам. Половые железы самок также были дистрофичны и с многочисленными нарушениями половых клеток (рисунок 5 Б). Так в летний период из 33 самок 60,7% яичники находились на 2 стадии зрелости и 39,3% на III-IV стадии зрелости. Осенью у более, чем 70% самок яичники находились на III стадии зрелости и только у 29% на II стадии

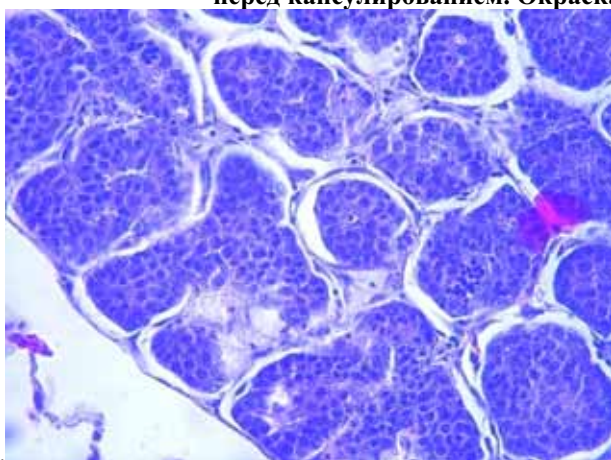


А



Б

Рисунок 4. А - Жабры осеннего сбора с цистой *E. sieboldi* перед зимовкой. Б – тотальный препарат рачка перед капсулированием. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.х 100



А



Б

Рисунок 5. А- семенник бычка песочника на II стадии зрелости. Цисты со сперматоцитами первого и второго порядка, лизирующие сперматоциты. Б – Яичник бычка гонца II – III стадии зрелости. Нарушения ооцитов цитоплазматического и начала трофоплазматического роста Окраска гематоксилин и эозин. Ув. А - х 400; Б - х 100

Таким образом, наличие дистрофичных и недоразвитых половых желез с многочисленными патологическими нарушениями половых клеток, как у самцов, так и у самок прямо пропорциональны паразитарной инвазии. Массовая зараженность рачком рыб в летний период привела к дистрофии половых желез и нарушению репродуктивного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е.Н. Казанчеев Определитель Рыбы Каспийского моря – М.: Ложская пищевая промышленность, 1981. – 166с.
2. Д.Б. Рагимов Биология размножения бычков у западного побережья Среднего и Южного Каспия// Вопросы ихтиологии Том 36 – АНН.: Наука, 1991. – С. 223-231
3. Д.Б. Рагимов, Л.М. Степанова Бычковые. Каспийское море: ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. – С.190 - 193
4. Кулажанов К.С., Есырев О.В., Мухаметжанов Э.К., Дермичева С.Г., Жарков Н.В. Использование микробных препаратов для очистки окружающей среды от нефтяного загрязнения // Гигиена, эпидемиология и иммунология. – 2001. - № 3-4. С. 21-27
5. Михайлова Л.В. Образование комплексов нефть-белок как один из факторов, определяющих токсичность и кумулятивные свойства // тез. докл. IV Всесоюз. конф. по экологической физиологии и биохимии рыб. – Астрахань, 2001. – Ч. 1. – С.32-33
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Изд-во иностр. лит-ры 1953. 718 с.
7. Н.А. Головина Н.А. Стрелков Ю.А и др. Ихтиопатология – М.: Мир, 2003. – 448с.
8. Догель В.А. Паразитарные заболевания рыб - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной и колхозно – кооперативной литературы, 1932г. – 151с.
9. Догель А.В. Зоология беспозвоночных - М.: Высшая школа, 1981. – 600с.
10. Ивасик В., Кулаковская О. Рыбоводство и рыболовство - М.: Просвещение, 1959. – 29с.

Мақалада паразитарлы инвазияның бұзаубас балықтардың 4 түрінің көбею қабілетіне әсері қарастырылады. Осы паразиттің қысқаша биологиялық морфологиясы және өмірлік циклінің сипаттамасы берілген. Бұзаубас балықтардың бірішама көп зақымдалуы жазғы кезеңде, көбею және шаянтәрізділердің дамуы үшін су температурасы ($20^{\circ}\text{--}25^{\circ}$) оңтайлы болғанда байқалған, күзге қарай балықтардың паразитпен зақымдалуы төмендеген. Паразиттермен зақымдалғаны көбінесе аталық бұзаубас балықтарда белгіленген, мұндай сипат ұрпағына қамқорлық жасайтындарға тән: олар ұясын толықтай дернәсілдері шыққанша қорғайды, сондықтан да бұлардың аз қозғалатындығы анықталған.

In article influence of parasitic invasion Ergasilus sieboldi on reproductive potential of 4 kinds Gobiidae's fishes were considered. The short characteristic of biology, morphology and life cycle of this parasite were given. It was shown that the greatest contamination of Gobiidae's fishes were observed during the summer period when the water temperature optimal (20 °-25 °) for reproduction and development Ergasilus sieboldi by the autumn contamination of fishes parasites decreases. It was established that males Gobiidae's fishes for whom the care of posterity is characteristic are more subject to an attack of parasites: they protect the laying up for emerging larvae and consequently are inactive

УДК 639.2.03

Л.А.Зыков Ф.В.Климов

БАЛАНС ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОЙ БЕЛУГИ (*HUSO HUSO* L.) В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ИСКУССТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕЕ ЗАПАСОВ
ТОО Казэкопроект

Изучение пищевых потребностей рыб необходимо при решении ряда теоретических и прикладных задач, связанных с искусственным воспроизводством рыбных запасов, оценкой ущербов, наносимых при техногенных воздействиях или направленным формированием ихтиофауны внутренних водоемов. Проведенные исследования позволяют подойти к решению проблемы оценки объемов искусственного воспроизводства, обеспечивающих восстановление и последующее формирование запасов белуги в соответствии с продукцией используемой кормовой базы.

Белуга - один важнейших представителей осетровых Каспийского бассейна, уловы которой в начале прошлого века достигали 12-14 тыс.т. В настоящее время, из-за ведения на Каспии широкомасштабного браконьерского промысла ее запасы существенно сократились и уловы не превышают десятка тонн.

В настоящее время, из-за низкой численности заходящих на нерест производителей, особую актуальность приобретает проблема дальнейшего сохранения и искусственного восстановления ее запасов.

Настоящие исследования являются частью проекта по обоснованию объемов искусственного воспроизводства, обеспечивающих формирование запасов каспийских осетровых в соответствии с их пищевыми потребностями и продукцией кормовой базы Каспийского моря.

Баланс энергии и пищевые потребности белуги рассчитаны на индивидуальном уровне и для условной популяции, образующейся от 1 млн. выращенной на заводах молоди.

Индивидуальные пищевые потребности белуги рассчитывали на основе уравнения обмена Г.Г.Винберга (1956) для пойкилотермных гидробионтов. При проведении расчетов также руководствовались методическими рекомендациями Г.Л.Мельничука (1978;1981) по расчету рыбопродукции на основе продукции используемой рыбами кормовой базы. Численность и биомассу условной популяции белуги, образующейся от 1 млн. выращиваемой на заводах молоди, рассчитывали с помощью дискретной математической модели, описывающей прижизненное изменение численности используемого промыслом поколения, естественная смертность которого зависит от возраста рыб (Зыков,1986, 2006; Климов, 2007, Зыков и Климов 2011).

Модель прижизненной динамики численности используемого промыслом поколения имеет вид:

$$N_t = R_{0,5} (1 - v_{m_{t_1}} - v_{f_{t_2}}) (1 - v_{m_{t_3}} - v_{f_{t_4}}) \dots (1 - v_{m_{t_t}} - v_{f_{t_t}}); \quad (1)$$

где N_t – численность поколения белуги в возрасте t ; $R_{0,5}$ – начальная численность поколения в возрасте сеголетка (численность выращенной на рыбозаводах молоди); $v_{m_{t_t}}, v_{f_{t_t}}$ – коэффициенты годичной естественной и промысловой смертности поколения в возрасте t .

Входящие в уравнение численности (1) коэффициенты годичной естественной $v_{m_{t_t}}$, промысловой $v_{f_{t_t}}$ смертности определяли как (Зыков, 2006, Зыков и Климов 2011):

$$v_{m_t} = \frac{n_{m_t}}{N_t}; \quad (2) \quad v_{f_t} = \frac{n_{f_t}}{N_t}; \quad (3)$$

где n_{m_t} – число особей поколения в возрасте t , погибающих в течение года от действия естественных причин;

n_{f_t} - количество особей поколения в возрасте t , попавших в годовой улов;

Численность условной популяции N , образующейся от 1 млн. выращенной на заводах молоди, рассчитывали как сумму численностей входящих в поколение возрастных групп: (Зыков,2006, Зыков и Климов 2011):

$$N = \sum_{t=0,5}^{T_t} N_t \quad (4)$$

Переход к показателям биомассы осуществляли простым перемножением численности поколений в возрасте t на соответствующие навески возрастных групп:

$$B_t = N_t W_t; \quad (5) \quad Q = \sum_{t_0}^T B_t; \quad (6)$$

где B_t – биомасса поколения белуги в возрасте t ; Q – биомасса условной популяции, образующейся от 1 млн. экз. заводской молоди; W_t – средний вес особей возрастной группы.

Коэффициенты естественной смертности v_{m_t} , входящие в модель численности (1) рассчитывали с помощью уравнения, описывающего изменение их значений в зависимости от возраста рыб (Зыков, Слепокуров, 1983; Зыков, 1986, 2006, Зыков, Климов, 2011): $v_{m_t} = 1 - At^k (T^k - t^k)$; (7), где A, k, T – константы.

Значения констант A, k, T уравнения естественной смертности (19) рассчитывали на основе констант уравнений линейного и весового роста И.И. Шмальгаузена (1935), (Зыков, 1986, 2006) и зависимости длина – масса:

$$l = qt^k; (8) W = pt^C; (9) W = \alpha l^\beta; (10)$$

где l, W – длина и масса белуги в возрасте t ; q, p, α – константы, численно характеризующие среднюю длину и массу тела белуги в возрасте $t = 1$ и при длине тела $l = 1$; k, C, β – константы, характеризующие скорость относительного линейного и весового роста белуги (Зыков, 1986, 2006).

Значения констант уравнений роста белуги (8)-(10) определяли по фактическим данным длины и массы тела белуги в разных возрастах (Бабушкин, 1964), методом наименьших квадратов с использованием статистических возможностей пакета «Microsoft Excel 2003».

Константы A, T^k уравнения естественной смертности (12) рассчитывали с использованием значений констант q, k, C, β уравнений линейно-весового роста и характеристик полового созревания по формулам (Зыков, 1986, 2006, Климов, 2007, Зыков, Климов, 2011):

$$A = \frac{1 - v_{mp}}{t_p^{2k}}; (11) v_{mp} = 1 - e^{-M_p}; (12) M_p = \frac{\beta k}{t_p} = \frac{C}{t_p}; (13) t_p = \left(\frac{l_p}{q}\right)^{\frac{1}{k}}; (14) T^k = \frac{L}{q} = \frac{2l_p}{q}; (15) T = \left(\frac{L}{q}\right)^{\frac{1}{k}}; (16)$$

где: v_{mp} – наименьшее значение коэффициента естественной смертности в возрасте полового созревания; l_p, t_p – длина и возраст, при которых половозрелыми становятся 50% особей поколения; M_p – мгновенный коэффициент естественной смертности в возрасте полового созревания; L – максимальная биологическая длина рыб в популяции, при этом $L = 2l_p$; T^k – константа, определяемая по (18); T – максимальный теоретический возраст белуги.

Значения используемых в расчетах констант уравнений роста (8)-(10) и полученных на их основе констант и параметров уравнений естественной смертности (7) показаны в таблице 1.

Таблица 1.

Значения констант и параметров уравнений роста и естественной смертности каспийской белуги (*Huso huso* L.).

Константы, параметры	q	k	α	β	P	C	l_p
Значения	57.52	0.4523	0.0011	3.29	677.9	1.4881	200.0
Константы, параметры	L	t_p	T	M_p	v_{mp}	T^k	A
Значения	400.0	15.72	72.8	0.0946	0.090	6.954	0.0753

Индивидуальные годовые пищевые потребности белуги C_r рассчитывали по уравнению Г.Г.Винберга (1958):

$$C_r = 1.25(R_c + P_w + P_q); (17)$$

где: R_c – годовые траты потребляемой пищи на энергетический обмен; P_w – годовые траты на пластический обмен; P_q – траты на генеративный обмен.

Годовые траты энергии потребленной пищи на энергетический R_c , пластический P_w генеративный обмен P_q , эффективность использования пищи на рост – K_2 и кормовой коэффициент KK рассчитывали по формулам:

$$R_c = 1.95W^{0.810}; (18) P_w = W_2 - W_1; (19) P_q = 0.07W_t; (20) K_2 = \frac{P_t + P_q}{R_c + P_w + P_q}; (21) KK = \frac{C_k}{P_w}; (22)$$

Структура численности, биомассы и пищевые потребности условной популяции белуги, образующейся от молоди искусственного воспроизводства при ежегодном стабильном пополнении стада $R_{0.5} = 1$ млн. сеголетков, показаны в таблице 2.

Таблица 2

Структура численности и годовые пищевые потребности условной популяции белуги, образующейся от 1 млн. сеголетков заводского воспроизводства. (коэффициент изъятия нерестового стада – 50,0%).

Возраст, t , лет	Длина, l см	Масса, W , кг	Коэфф. ест. см. v_m	Коэфф. пром. смертн. v_f	Численность тыс. экз.	Биомасса тыс. т	Энергетич. обмен, R_c тыс. т	Пластич. обмен, P_w тыс. т	Генеративный обмен, P_q тыс. т	Общий обмен, C_r тыс. т	K_2	KK
0,1	20,3	0,022	0,632	-	1000,0	0,022	0,571	0,519	0,0192	1,387	0,49	2,58
1,1	60,1	0,781	0,467	-	368,2	0,288	0,709	0,357	0,0279	1,367	0,35	3,56
2,1	80,5	2,045	0,372	-	196,1	0,401	0,715	0,256	0,0318	1,254	0,29	4,35
3,1	96,0	3,651	0,305	-	123,2	0,430	0,691	0,197	0,0335	1,151	0,25	5,00
4,1	108,9	5,534	0,255	-	85,57	0,474	0,663	0,159	0,0345	1,070	0,23	5,55
5,1	120,2	7,658	0,216	-	63,74	0,488	0,640	0,133	0,0351	1,010	0,21	6,01
6,1	130,3	10,00	0,186	-	49,95	0,499	0,622	0,115	0,0357	0,965	0,19	6,41
7,1	139,6	12,53	0,161	-	40,68	0,510	0,608	0,102	0,0364	0,932	0,18	6,76
8,1	148,2	15,24	0,142	-	34,13	0,520	0,598	0,091	0,0370	0,909	0,18	7,07
9,1	156,2	18,13	0,126	-	29,30	0,531	0,591	0,084	0,0378	0,891	0,17	7,35
10,1	163,7	21,17	0,114	0,017	25,61	0,542	0,581	0,076	0,0381	0,869	0,16	7,59
11,1	170,9	24,36	0,105	0,033	22,27	0,542	0,561	0,069	0,0378	0,835	0,16	7,81
12,1	177,6	27,70	0,098	0,050	19,19	0,532	0,531	0,062	0,0366	0,787	0,16	8,00
13,1	184,1	31,17	0,093	0,067	16,36	0,510	0,493	0,054	0,0347	0,728	0,15	8,18
14,1	190,4	34,78	0,091	0,083	13,74	0,478	0,448	0,047	0,0322	0,659	0,15	8,33
15,1	196,4	38,51	0,090	0,100	11,35	0,437	0,397	0,040	0,0291	0,583	0,15	8,48
16,1	202,1	42,37	0,090	0,117	9,200	0,390	0,344	0,033	0,0256	0,503	0,15	8,61
17,1	207,7	46,34	0,092	0,133	7,298	0,338	0,290	0,026	0,0219	0,422	0,14	8,73
18,1	213,1	50,43	0,095	0,150	5,653	0,285	0,237	0,021	0,0182	0,345	0,14	8,83
19,1	218,4	54,63	0,100	0,167	4,267	0,233	0,188	0,016	0,0147	0,274	0,14	8,93
20,1	223,5	58,94	0,105	0,167	3,131	0,185	0,146	0,012	0,0116	0,212	0,14	9,02
21,1	228,5	63,36	0,111	0,167	2,281	0,144	0,112	0,009	0,0090	0,163	0,14	9,10
22,1	233,3	67,88	0,118	0,167	1,647	0,112	0,085	0,007	0,0069	0,123	0,14	9,17
23,1	238,0	72,50	0,127	0,167	1,177	0,085	0,064	0,005	0,0053	0,092	0,14	9,24
24,1	242,6	77,22	0,135	0,167	0,832	0,064	0,047	0,003	0,0039	0,068	0,13	9,30
25,1	247,1	82,04	0,145	0,167	0,581	0,048	0,034	0,002	0,0029	0,050	0,13	9,36
26,1	251,5	86,95	0,155	0,167	0,400	0,035	0,025	0,002	0,0021	0,036	0,13	9,41
27,1	255,8	91,95	0,166	0,167	0,271	0,025	0,017	0,001	0,0015	0,025	0,13	9,46
28,1	260,1	97,04	0,177	0,167	0,181	0,018	0,012	0,001	0,0010	0,017	0,13	9,50
29,1	264,2	102,2	0,189	0,167	0,119	0,012	0,008	0,001	0,0007	0,012	0,13	9,54
30,1	268,3	107,5	0,202	0,167	0,076	0,008	0,005	0,000	0,0005	0,008	0,13	9,58
31,1	272,3	112,9	0,215	0,167	0,048	0,005	0,004	0,000	0,0003	0,005	0,13	9,61
32,1	276,2	118,3	0,228	0,167	0,030	0,004	0,002	0,000	0,0002	0,003	0,13	9,64
33,1	280,1	123,8	0,242	0,167	0,018	0,002	0,001	0,000	0,0001	0,002	0,13	9,67
34,1	283,8	129,4	0,257	0,167	0,011	0,001	0,001	0,000	0,0001	0,001	0,13	9,69
35,1	287,6	135,1	0,272	0,167	0,006	0,001	0,001	0,000	0,0000	0,001	0,13	9,72
36,1	291,3	140,9	0,287	0,167	0,003	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,13	9,74
37,1	294,9	146,7	0,302	0,167	0,002	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,13	9,76
38,1	298,4	152,7	0,318	0,167	0,001	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,13	9,77
39,1	302,0	158,7	0,334	0,167	0,001	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,13	9,79
40,1	305,4	164,7	0,351	0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,13	9,80
Всего	-	-	-	-	2136,6	9,220	11,05	2,499	0,664	17,76	0,22	5,62

Расчеты показали, что средний возраст полового созревания белуги составляет $t_p = 15.72$ лет, максимальная продолжительность жизни - $T = 72.8$ года. Наименьшее значение коэффициента естественной смертности $v_{mp} = 0.09$ (9,0%) приходится на возраст полового созревания (таблица 1). Самые высокие значения коэффициентов естественной смертности белуги наблюдаются в начале и окончании жизненного цикла. Наиболее высокий годичный генеративный прирост (продукция) биомассы отмечается в 10 летнем возрасте.

От 1 млн. сеголетков белуги образуется условная популяция численностью 2136.6 тыс.экз. биомассой – 9,22 тыс.т (таблица 2), т.е. численность образовавшейся популяции (2,136 млн.экз.) превышает численность годового пополнения (1,0 млн.экз) в 2,13 раза.

При заданных режимах эксплуатации (50%-й облов нерестового стада) основу биомассы популяции составляет неполовозрелая часть в возрасте 0,1-15,1 лет – 7,23 тыс.т, или 78,4% от общей биомассы.

Условная популяция численностью 2136.6 тыс.экз. и биомассой 9,22 тыс.т, образующаяся от 1 млн. экз. заводской молоди, в течение года потребляет 17,76 тыс.т рыбных кормов, или 1,926 т корма на каждую тонну нагуливающейся биомассы.

Из общего количества потребляемой в течение года 17,76 тыс.т пищи на энергетический обмен R_c популяцией белуги расходуется 11,045 тыс. т (62,2%), на пластический обмен – годовой прирост, или

продукцию ихтиомассы – 2,449 тыс т (14,07%), на генеративный обмен – 0,664 тыс. т (3,74%), неусвоенная часть рациона составляет 3,55 тыс.т или 20% (таблица 2). Эффективность использования пищи на рост составляет $K_2 = 0,17$ или 17,0%. Кормовой коэффициент популяции $КК=8,24$ показывает, что на каждую единицу прироста массы белуги расходуется 8,24 единиц корма.

В течение жизненного цикла численность поколений белуги снижается в соответствии с значениями коэффициентов естественной и промысловой смертности. Биомасса изменяется по куполообразной кривой с максимумом, приходящимся на возраст 50%-го полового созревания поколения.

Самое большое количество пищи в пределах популяции потребляют поколения младших возрастов. У этих поколений также наблюдаются самые высокие затраты на энергетический и пластический обмен (годовой прирост биомассы). Генеративный обмен также изменяется по куполообразной кривой, наибольшее количество потребляемой пищи наблюдается в возрастных группах начала полового созревания (10 лет). Эффективность использования пищи на рост массы тела наиболее высокой остается у молодых особей. Самые высокие значения кормового коэффициента наблюдаются у молодых особей. С возрастом его величина повышается.

Полученные результаты могут использоваться для расчета ущерба, наносимого запасам белуги при техногенном воздействии на ее кормовую базу. Эти исследования также позволяют подойти к решению проблемы оценки объемов искусственного воспроизводства, обеспечивающих восстановление и последующее формирование запасов белуги в соответствии с продукцией используемой кормовой базы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов А.Ф. Исследование взаимосвязи кормовой базы и рыбопродуктивности на примере озер Забайкалья // Изд. Акад. наук СССР. - Ленинград: Наука, 1986. - 230 с.
2. Бабушкин Н.Я. Биология и промысел каспийской белуги // Тр. ВНИРО., Т.ЛП, 1964. С.183-258.
3. Винберг Г.Г. Общие основы изучения водных экосистем. - Ленинград: Наука, 1979. - 271 с.
4. Дрягин П.А. Размеры рыб при наступлении половой зрелости // Рыбное хозяйство. -1934.-№4.-С. 27-29.
5. Дрягин П.А. Об определении потенциального роста и потенциальных размеров рыб // Изв. ГосНИОРХ. -1948. - Т. 29. - С. 56-64.
6. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. - М.: Пищ. пром-ть, 1976.-312 с.
7. Зыков Л.А., Слепокуров В.А. Уравнение для оценки коэффициентов естественной смертности рыб (на примере пеляди оз. Ендырь) // Рыбное хозяйство. - 1983. - №3. - С. 36-37.
8. Зыков Л.А. Метод оценки естественной смертности, дифференцированной по возрасту рыб // Сб. научных трудов ГосНИОРХ. -1986. - Вып. 243. - С. 14-21.
9. Зыков Л.А. Биоэкологические и рыбохозяйственные аспекты теории естественной смертности рыб. – Автореф...докт. биол. наук., Астрахань, 2006. 58 с.
10. Зыков Л.А., Климов Ф.В. Промысловый возврат Каспийской белуги *Huso huso* (L) от молоди искусственного воспроизводства // Некоторые аспекты гидроэкологических проблем Казахстана (сборник научных трудов). Алматы, Изд-во «Каганат».-2011. – С. 135-151.
11. Климов Ф.В. Биологические основы реконструкции ихтиофауны Шардаринского водохранилища Казахстана. Автореф...канд. биол. наук., Астрахань, 2007. 24 с.
12. Мельничук Г.Л. Экология питания, пищевые потребности и баланс энергии молоди рыб водохранилищ Днепра // Изв. ГосНИОРХ.-1975.-Т. 101.-246 с.
13. Мельничук Г.Л. Некоторые аспекты современного изучения питания рыб во внутренних водоемах // Сб. научных трудов ГосНИОРХ. -1984. - Вып. 222. - С. 3.

Балықтардың қорекке қажеттілігін зерттеу ішкі су қоймаларының ихтиофаунасын бағыттау немесе балық қорларын жасанды жолмен қалпына келтіру кезіндегі бірқатар теориялық және қолданбалы міндеттердің шешу кезіндегі техногендік әсерлердің зардаптарын бағалауда қажет. Жүргізілген зерттеулер қолданыстағы азық қоры өніміне байланысты қорытпа қорының қалпына келуін қамтамасыз етуді және жасанды жолмен қалпына келтіру мәселесін шешуге жақындатады.

Study of nutritional requirements of the fish is necessary when solving a number of theoretical and applied assignments associated with artificial regeneration of fish resources, assessment of damage incurred during the technogenic impact or directed formation of internal water basins ichthyofauna. Conducted surveys will allow to approach the issue of volume assessment of artificial reproduction ensuring regeneration and further formation of the beluga reserves in compliance with products of used fodder resources.

УДК: 639.3.05

О.М. Кан, Г.Б. Кегенова, Н.С. Сапарғалиева ОЗЕРНО-ТОВАРНОЕ РЫБОВОДСТВО В КАЗАХСТАНЕ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В статье рассматривается краткая история развития озерно – товарного рыбоводства и ее современное состояние. Рассматриваются перспективы развития направления озерно – товарного рыбоводства в Казахстан и пути ее решения. Товарное рыбоводство на приспособленных малых водоемах следует вести на основе полунтенсивной технологии с использованием ценных видов рыб.

Взросший экономический потенциал страны, прогнозируемый прирост населения и повысившиеся требования к ассортименту и качеству рыбных товаров определяют необходимость максимального использования всех потенциальных возможностей рыбного хозяйства пресноводных водоемов. Учитывая эти факторы и рекомендуемые наукой нормы потребления рыбной продукции (14, 6 кг на человека) для удовлетворения потребностей населения необходимо довести объем вылова, выращивание товарной рыбы до 272,0 тыс. тонн в год.

В последние десятилетия основными источниками рыбной продукции в нашей стране стали добыча рыб из водоёмов и импорт рыбной продукции из других стран, при этом доля импорта составляет около 50 %. Так, на 2005 год общий улов рыбы из водоёмов республики составил 41,9 тыс. тонн, хотя 60-70 годы XX века общий вылов рыбы по республике составлял более 110 тыс. тонн. Весомый вклад в производство рыбной продукции вносила и аквакультура. Так, в середине 80-х годов XX века, только прудовые хозяйства вырастили более 10,0 тыс. тонн рыбы.

В практике рыбного хозяйства такая тенденция приобретает глобальный характер. Так, в течение последнего десятилетия нет прироста в общих объемах мирового улова рыб, а доля аквакультурной продукции возрастает и в последние годы составляет две трети общего объема рыбной продукции по всему миру [1]. Так, на 2009 год общая мировая добыча рыбы составила 90,0 млн. т. рыбы, а выращенной – 55,1 млн.т [2]. Это свидетельствует о том, что рыбные запасы Мирового океана ограничены и они за счет нерациональной эксплуатации подорваны. В этой ситуации возрастает значение аквакультурной продукции.

Республика Казахстан обладает уникальным озерным фондом, общая площадь водоёмов, без учета Каспийского моря составляет порядка 5 млн. га [3]. В их число входят огромное количество малых, средних озер и водохранилищ, русловых и технических водоёмов, потерявших на настоящее время воспроизводственное значение. Большинство внутренних водоёмов – мезо- и эвтрофны. Однако их высокие биопродукционные возможности реализуются слабо, о чем свидетельствуют низкие показатели их рыбопродуктивности.

Основным направлением повышения рыбопродуктивности внутренних пресноводных водоёмов являются переход от простой эксплуатации рыбных запасов к созданию высокоэффективного регулируемого рыбного хозяйства на озерах и водохранилищах. По своим потенциальным возможностям малые и средние озера могут давать значительно больше рыбы и лучшего качества при наличии создания управляемых озерных хозяйств интенсивного типа.

По проектным расчетам, средняя рыбопродуктивность озер в хозяйствах может быть доведена до 75-100 кг/га. Часть озерной площади может быть использована под товарное рыбоводство с частичной реконструкцией ихтиофауны, путем зарыбления их ценными видами рыб. Средняя рыбопродуктивность таких озер может быть доведена до 20-25 кг/га.

Данное направление рыбоводства до недавнего времени довольно успешно развивалось в нашей стране и были достигнуты определенные успехи. В период с начала 1980 –х годов по 1988 гг. было создано 11 озерно – товарных хозяйств в разных регионах республики. Рыбопродуктивность на этих хозяйствах колебалась в пределах 48-52 кг/га.

Первые попытки использования приспособленных водоёмов под товарное выращивание относятся к 1985-1986 гг. Уже к 1986 г. площадь приспособленных водоёмов составила 1500 га, и на этой площади было выращено 180 т товарной рыбы, рыбопродуктивность составила – 120 кг/га. В 1989 -м году в разряд приспособленных водоёмов была переведена большая группа разнотипных водоёмов в различных регионах страны. Общая площадь приспособленных водоёмов составила почти 10,0 тыс. га. Общий объем выращиваемой рыбы – 900 т., рыбопродуктивность – 90,4 кг/га (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика приспособленных водоёмов, для товарного выращивания рыб

№	Наименование приспособленных водоёмов	Площадь, га	Вылов рыбы, т	Рыбопродуктивность, кг/га
1	Кзыл-Ординская область (оз. Домалак, Козалы, Кызыл - Арык)	620	248	400
2	Талдыкурганская область (оз. Коржинколь, Жаланашколь)	200	18	90
3	Джамбульская область (оз. Сангирбай)	90	2	22
4	Карагандинская область (оз. Ботакара, зал. Мынарал)	900 500	160 20	187 40
5	Павлодарская область (оз. Солёное, Карасу)	600	23	38
6	Акмолинская область (оз. Балыктыколь, Узынкколь, Жарыколь)	4100	73	18
7	Южно – Казахстанская область (Бугульское и Вадамское водохранилище)	1420	170	120
8	Восточно – Казахстанская область (Бухтарминская НВХ)	150	112	740

9	Кустанайская область (исаковские пруды)	66	41	621
10	Северо – Казахстанская область (оз. Плоское, Половинная, Заточное)	1310	24	18
	Итого:	9950	900.0	90,4

Анализ общего состояния приспособленных водоёмов показывает весьма значительные колебания в рыбопродуктивности, причем этот показатель не зависит от региональной принадлежности водоёма. Из всей совокупности водоёмов лишь на нескольких из них в Восточно – Казахстанской и Кзыл – Ординской областях применялось полунтенсивная технология и была возможность управления биотехнологическим циклом выращивания товарной рыбы, что и обусловило продуктивность с 400 до 746 кг/га. Практика показала, что значительно легче решаются задачи по подготовке озёр и других водоёмов до нормативно – биологических требований рыбоводства на малых озёрах и водохранилищах. В связи с этим малые озёра и водохранилища могут быть наиболее эффективно использованы как приспособленные для товарного выращивания рыбы.

Товарное рыбоводство на приспособленных малых водоёмах площадью 150-200 га следует вести на основе полунтенсивной технологии, т.е. в сочетании методов прудового рыбоводства, в том числе и садкового, с методом направленного формирования ихтиофауны озера или искусственного водоёма на основе зарыбления быстрорастущими ценными видами и оптимизации промысла аборигенных.

Видовой состав рыб (таблица 2), вылавливаемых в приспособленных водоёмах служит не только специфическим отражением структуры аборигенной и вселяемой ихтиофауны, но и свидетельствует об эффективности рыбоводных работ по направленному формированию в водоёмах новой более продуктивной ихтиофауны. Так, во многих приспособленных водоёмах в уловах доминируют аборигенные виды – в основном карась. Практически повсеместно встречаются и хищники – щука, судак, змеёголов и жерех. Из зарыбленных видов значительную долю в составе улова занимает карп (сазан) – от 20 до 100 %.

Таблица 2

Видовой состав уловов в 1988 г в приспособленных для товарного выращивания рыб

Вид рыбы	Вылов, т
Вобла	23
Карп	223
Лещ	97
Жерех	38
Змеёголов	18
Карась	370,11
Плотва	40,0
Сазан	4,6
Сом	3
Судак	10
Толстолобик	34
Щука	36

Товарное рыбоводство в приспособленных водоёмах, несмотря на биологическую обоснованность этого направления и положительный опыт других стран, испытывает трудности, характерные для всего озёрного рыбоводства Казахстана. Начиная с начала 1990-х годов целенаправленные работы в этом направлении прекратились и не ведутся до настоящего времени. За этот период кардинально изменились структура и ихтиофауна на многих озёрах и водохранилищах. Многие виды рыб потеряли свое промысловое значение и находятся на грани исчезновения, изменились гидробиологические режимы многих водоёмов. В этих условиях проблем рационального использования и охраны внутренних водоёмов приобретает в настоящее время все возрастающее значение.

Таким образом, перспективы дальнейшего развития данного направления рыбоводства обусловлены наличием в различных регионах страны еще значительного пресноводного и слабоминерализованного фонда мелких озёр и водохранилищ. Однако, комплексные обследования этих водоёмов на предмет их рыбохозяйственного использования проводилось более 15 лет назад. Поэтому для успешного развития данного направления рыбоводства необходимо сначала провести исследования состояния этих водоёмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов Г.А., Шевцова Э.Е. Биотехника и вопросы экономики товарного рыбоводства в озёрах. – М., ЦНИИТЭИРХ, 1981. С.42.
2. Муравлев Г.Г. Озероведение – Алма-Ата, КазГУ, 1987, с.69.
3. Шустов А.И. Товарное рыбоводство в приспособленных водоёмах. – А-Ата, КазНИИТИ, 1988, с.48
4. Йоргенсен С.Э. Управление озёрными системами.-М.:Агропромиздат, 1985, с.158.

Мақалада көл-тауарлы балық өсірудің қысқаша тарихы және қазіргі жағдайы қарастырылған. Қазақстанда көл-тауарлы балық өсірудің даму жолдары мен оларды шешу жолдары сипатталған. Кіші суқоймаларда тауарлық балық шаруашылығында бағалы балық түрлерді жартылай интенсивті технологиямен өсіру арқылы дамыту ұсынылады.

Development history, modern conditions, perspectives of development in Kazakhstan of lake commercial industry are considered. Commercial fish industry is under way on small basins on halfintensive technology with important fish species

УДК:639.3

О.М. Кан, Г.Б. Кегенова, Л.А. Джалаева
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАРПА (*CYPRINUS CARPIO*) КАПШАГАЙСКОГО
НЕРЕСТОВО – ВЫРОСТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

В статье рассматривается краткая характеристика Капшагайского нерестово – выростного хозяйства, современное состояние ремонтно - маточного стада. Дается оценка самок карпа использованных для получения потомства. На основе анализа результатов нерестовой кампании дается рекомендации по формированию и содержанию маточного стада карпа на данном хозяйстве.

Капшагайское нерестово – выростное хозяйство (НВХ) функционирует с 1973 года. Расположено на левом берегу Капшагайского водохранилища с подачей воды в пруды непосредственно из водохранилища самотеком. Капшагайское НВХ, согласно изначального проекта предусматривалось как полносистемное прудовое хозяйство, со всеми категориями прудов (нерестовое, мальковое, выростные, нагульные, зимовальные и специальные пруды для содержания ремонтного и маточного стада рыб). с общей площадью прудов всех категории более 700 га. Водоснабжение хозяйства по проекту было предусмотрено самотечное из Капшагайского водохранилища, однако, из-за низкого уровня воды, водохранилище не достигло проектного уровня воды, построенное хозяйство оказалось выше уровня воды в водохранилище.

Первые годы работы хозяйства, водоснабжение прудов осуществлялось за счет вновь построенной насосной станции. Хозяйство работало в полносистемном режиме. Было построено два инкубационного цеха, общей мощностью – 100 млн. личинок. Велась планомерная работа по формированию ремонтного и маточного стада карпа и растительноядных рыб. Планировалось в дальнейшем изменение структуры хозяйства и придания ему статуса зонального рыбопитомника, однако дальнейшее падение уровня воды и сезонные колебания уровня Капшагайского водохранилища практически лишили хозяйство основного источника водоснабжения.

В настоящее время источником водоснабжения хозяйства является р. Лавар. Объема воды поступающей от этого источника хватает для обеспечения только 30% прудового фонда хозяйства. В данное время хозяйство работает в режиме рыбопитомника. Ежегодно выполняя государственный заказ по выращиванию сеголеток карпа и растительноядных рыб (белого толстолобика и белого амура) для последующего зарыбления Капшагайского водохранилища.

Целью работы является выяснение состояния маточного стада карпа данного хозяйства, посредством оценки самок карпа во время инкубационного периода.

На хозяйстве хорошо отработана и применяется заводской метод воспроизводства карпа и растительноядных рыб с применением гипофизарной инъекции. Оценку производителей карпа (самок) проводили во время инкубационного периода в 2011 году. При оценке производителей карпа учитывались такие показатели как рабочая и относительная плодовитость, качество половых продуктов (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика производителей Капшагайского водохранилища.

Дата тура		Показатели				
		Количество используемых самок, шт	Средняя масса самок, кг	Рабочая плодовитость, тыс.шт.	Относительная плодовитость, тыс.шт/кг	Выход личинок, %
13.04.11	I	10	5,69	308,3	54,2	32,0
20.04.11	II	7	5,3	214,3	40,4	66,7
22.04.11	III	13	4,8	211,5	44,1	74,4
24.04.11	IV	9	6,1	314,8	51,6	77,8
26.04.11	V	9	5,1	328,7	64,5	65,7
27.04.11	VI	9	4,8	250,0	52,1	84,4
30.04.11	VII	12	5,2	395,8	76,1	65,3
01.05.11	VIII	12	4,6	229,2	49,8	72,7
03.05.11	IX	4,5	самки не дали икру			
Итого:		85	5,12	250,3	48,1	60,1

Нерестовая кампания на хозяйстве была начато 13 апреля 2011 г., при установлении устойчивых положительных температур воды в пределах 15-17⁰С.

Особенностью инкубационного сезона 2011 года было использование в качестве стимулятора полового созревания производителей синтетического аналога гипофиза «Нерестин -4». Результаты нерестовой кампании показали, что самки карпа положительно реагируют на данный препарат.

Как видно из данных таблицы, рабочая плодовитость по турам колебалась в пределах 211,5-395,8 тыс.икринок. В среднем рабочая плодовитость всех использованных самок в нерестовой кампании равнялось 250,3 тыс. икринок, что ниже норматива на 50%. Относительная рабочая плодовитость также была ниже нормативного уровня и составила в среднем – 48,1 тыс. шт. икры на 1 кг массы тела самок.

Выход личинок из оплодотворенной икры колебался в широких пределах и составил от 32, 0 до 84,4%. В среднем выход личинок составил 60,1 %, что немного выше нормативного значения. По нашему мнению, этот показатель был несколько завышен, что связано с несовершенством метода подсчета личинок на Капшагайском НВХ. Маточное стадо карпа на хозяйстве представлено беспородной, разновозрастной и разнокачественной группой рыб, обладающих низкой продукционной способностью и низким качеством половых продуктов. Такая ситуация сложилась в связи с отсутствием на хозяйстве плановой и системной племенной работы. И эту работу необходимо начинать с инвентаризации всего ремонтного и маточного стада карпа во время которого необходимо отбраковать старых, больных, травмированных производителей. Ввод из старшего ремонта в маточное стадо при жесткости отбора 15 %. Формирование маточного стада необходимо начинать с возраста сеголетка при жесткости отбора 50%, увеличивая жесткость отбора в более старшем возрасте. Проводить ежегодную отбраковку некачественных производителей и перевод старшего ремонта в маточное стадо. Содержание ремонта и производителей производить в лучших прудах при усиленном кормлении. Перевод племенной работы на двухлинейную схему. Только при выполнении всех этих условий можно ожидать устойчивый, положительный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство – М.:Мир,2004, с.456.
2. Сборник нормативно – технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1,2-М.: Агропромиздат. 1988, с.576.
3. Цой Р.М. Заводской метод подлучения личинок карпа с использованием подогретой воды. –М.: Изд. ВНПО по рыбоводству, 1980, с.31.

Мақалада Қапшағай уылдырық шаңу – шабақ өсіру шаруашылығының қысқаша сипаттамасы және ремонттық – аналық үйірлерінің қазіргі жағдайы қарастырылған. Тұқының ұрпақ алуға қолданылған аналықтарына баға беріледі. Өрістеу кампаниясының нәтижеселерін талдау нәтижесінің негізінде аталған шаруашылықта тұқының аналық үйірлерін қалыптастыру және өсіру бойынша ұсыныстар беріледі.

The descriptions of Kapshagai industry, modern conditions of female band are considered. Estimate of female crucian carp to receipt posterity. On basis of analysis reproduction recommend by bumping female band on this industry.

УДК 597+639.3

Г.Б. Кегенова

РАЗНООБРАЗИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЧУЖЕРОДНЫХ РЫБ В АЛМАТИНСКОМ ПРУДОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ АО «БЕНТ»

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби

В статье рассматривается проблема распространения чужеродных некоммерческих видов рыб в прудах Алматинского рыбоводного хозяйства АО «БЕНТ». В результате проведенных исследований в 2006-2008 гг. было выявлено наличие непромысловых видов рыб, вселившихся с растительоядными рыбами из водоёмов Китая в прудовые хозяйства во время широкомасштабных акклиматизационных работ. В хозяйстве представлены такие виды рыб как амурский чебачок, китайский бычок, речная абботина, элеотрис, медака, востробрюшка.

Проблема засорения естественных водоёмов и рыбоводных прудов неплановыми вселенцами амурского комплекса всегда привлекала внимание ихтиологов и рыбоводов всех постсоветских государств, где проводились акклиматизационные работы с растительоядными рыбами дальневосточного китайского комплекса. Работы по акклиматизации новых видов рыб и влияние фаунистических комплексов на результаты акклиматизации подробно обобщены в 5-м томе сводки «Рыбы Казахстана» [1].

В данное время не являющиеся объектами рыбоводства и не представляющие коммерческого интереса чужеродные виды рыб широко распространились в большинстве прудовых хозяйств республики.

Целью проведенного исследования являлось выяснение видового состава, сезонного распространения непромысловых видов рыб в Алматинском прудовом хозяйстве.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Алматинское прудовое хозяйство расположено в зоне предгорной равнины на высоте около 800 м над уровнем моря. Водоснабжение хозяйства осуществляется из р.Малая Алма-Атинка и р. Ащыбулак бассейна р. Каскелен. Климат района исследований относится к теплой влагостойчивой и умеренно-континентальной предгорной зоне. Прудовое хозяйство занимается искусственным разведением карповых рыб в поликультуре с применением интенсивного метода ведения хозяйства.

Материал для исследований собирали по сезонам года: весной, летом и осенью 2006-2008 гг. Изучение видового состава ихтиофауны проводили во время плановых обловов прудов: весной (при спуске зимовальных прудов), летом (путем облова выростных прудов бреднем) и осенью (при осеннем спуске выростных прудов). Определение видов идентифицировали по [2]. Таксономические названия рыб приводятся по [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ихтиофауна прудового хозяйства представлена культивируемыми (карп *Cyprinus carpio*, белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* и белый амур *Ctenopharyngodon idella*) и некультивируемыми видами (карась *Carassius gibelio*, судак *Sander lucioperca*, окунь *Perca schrenkii* и непромысловые сорные виды рыб амурского комплекса).

В исследованных прудах было обнаружено 7 видов рыб, которые относятся к числу “сорных”: амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), востробрюшка (*Hemiculter leucisculus*), речная абботина (*Abbottina rivularis*), китайский элеотрис (*Micropercops cinctus*), китайская медака (*Oryzias latipes*), плотва (*Rutilus rutilus*) и китайский бычок (*Rhinogobius similis*).

В результате анализа уловов установлено, что в прудах производственного назначения в больших количествах встречаются почти все виды сорных рыб. Однако по видовому разнообразию и количеству наблюдаются существенные различия в зависимости от назначения прудов и сезона (таблица 1).

Таблица 1

Сезонное распространение сорных рыб в прудах

Категория исследованных прудов по сезонам	2006 г.		2007 г.		2008 г.	
	Всего сорных видов рыб	Общее количество, экз	Всего сорных видов рыб	Общее количество, экз	Всего сорных видов рыб	Общее количество, экз
Выростной пруд						
Весна	2	78	4	66	3	34
Лето	7	126	7	62	7	38
Осень	7	272	7	23	7	77
Зимовальный пруд						
Весна	3	44	2	70	3	30
Осень	2	28	2	118	2	48
Мальковый пруд						
Лето	2	18	2	47	4	35
Осень	-	-	-	-	-	-
Весна	3	12	2	95	2	38
Нагульный пруд						
Весна	4	25	3	85	2	120
Лето	7	208	5	570	5	385
Осень	7	1120	7	938	7	1350
Головной пруд						
Весна	4	12	4	36	2	14
Лето	3	48	7	108	7	26
Осень	5	64	7	190	7	48

В весенний период в прудах встречались в основном 2-4 вида сорных рыб, а именно амурские чебачки, китайские элеотрисы и китайские бычки, реже встречалась речная абботина. Из этих видов по численности в уловах преобладал амурский чебачок (от 50 до 80%). Вероятно, это связано с тем, что сезонная активность у многих видов приходится на более теплое время года, так как все виды сорных рыб относятся к теплолюбивым видам.

В мальковых и зимовальных прудах было отмечено наименьшее видовое разнообразие сорных рыб. В уловах из этих прудов в основном попадались 2-3 вида сорных рыб: амурский чебачок и китайский бычок, реже встречалась медака. Это можно объяснить тем, что мальковые пруды и зимовальные пруды эксплуатируются только в определенный период: мальковый пруд наполняют водой в середине мая месяца и спускают его через 1-1,5 месяца - за такое короткое время в прудах сорные рыбы не успевают размножиться. Зимовальные пруды наполняются в осеннее время, рыб пересаживают в пруды к концу октября - в начале ноября.

Еще одним важным фактором является то, что в зимовальных прудах не предусмотрено кормление рыб. Поздней осенью в эти пруды пересаживают выращиваемых видов рыб в возрасте сеголеток и годовиков на зимовку. По технологическим нормативам плотность посадки рыб в зимовальные пруды составляет 650000 рыб массой 25-30 г. на 1 га площади. В силу технологических процессов, в зимовальных прудах условия для массового развития и размножения сорных видов рыб не являются благоприятными. В весенних обловах в этих прудах были отмечены амурский чебачок и китайский бычок, которые, вероятно, попали во время наполнения зимовальных прудов водой в осенний период.

Из всех обследованных прудов наиболее засоренными оказались выростные и нагульные пруды. В этих прудах можно отметить все 7 видов сорных рыб. Большое видовое разнообразие и высокая численность сорных рыб свидетельствуют о том, что в этих прудах создались благоприятные условия для их массового размножения. Согласно технологии, нагульные пруды выводятся на летование 1 раз в течение 4-5 лет. Возможно, это обстоятельство также играет важную роль, поскольку при продолжительной эксплуатации нагульных и выростных прудов создаются условия для зимовки чужеродных некоммерческих видов рыб.

Количественный состав сорных рыб в прудах различного назначения также различался (табл.2).

Таблица 2

**Количественный состав сорных рыб по прудам Алматинского прудового хозяйства АО «БЕНТ»
(весенний период).**

№ п/п	Виды рыб	Категория прудов					
		Головной S=1,0 га		Выростной, S=4,5 га		Нагульный, S=10,5 га	
		экз	%	экз	%	экз	%
1	Амурский чебачок	42	50	102	38,1	68	36,2
2	Востробрюшка	-		6	2,2	3	1,6
3	Речная абботина	12	14,2	53	19,8	15	8,0
4	Китайский элеотрис	22	26,2	26	9,7	12	6,4
5	Медака	-		14	5,2	5	2,7
6	Плотва	-		8	3,0	13	6,9
7	Китайский бычок	8	9,5	46	17,2	48	25,5
8	Пятнистый голец	-		5	1,9	8	4,3
9	Серый голец	-		8	3,0	16	8,5
	Всего:	84	100,0	268	100,0	188	100,0

Как показано в таблице 2, наиболее многочисленным видом является амурский чебачок: его численность в головном, выростном и нагульном прудах составила соответственно 50%, 38,1% и 36,2% от всего количества отловленных рыб. Численность китайского бычка в исследованных прудах варьирует от 9,5% до 25,5 %. Доля китайского элеотриса в уловах по прудам составила: 26,2%, 9,7% и 6,4% соответственно.

Малочисленными видами сорных и аборигенных рыб в вышеперечисленных прудах являются востробрюшка (2,2% и 1,6%), медака (5,2 и 2,7), плотва (3,0 и 6,9%) -соответственно по прудам. Из аборигенных видов рыб в наших уловах в небольшом количестве попадались пятнистый губач *Triplophysa strauchii* и серый голец *T.dorsalis*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований в Алматинском прудовом хозяйстве установлено большое разнообразие рыб, не являющихся целевыми объектами выращивания: имеющие коммерческую ценность судак, карась, плотва; аборигенные – пятнистый губач и серый голец; чужеродные некоммерческие рыбы амурского комплекса – амурский чебачок, востробрюшка, речная абботина, медака, китайский элеотрис, бычок. Наибольшее разнообразие и количество чужеродных некоммерческих видов рыб выявлено в выростных и нагульных прудах, что обусловлено технологическими особенностями эксплуатации этих прудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. История акклиматизации рыб в Казахстане //Рыбы Казахстана, 5 том. 1992, с.6-44.
2. Баимбетов А.А., Тимирханов С.Р. Казахско-русский определитель рыбообразных и рыб Казахстана, Алматы, 1999. 347 с.
3. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчешуйчатых и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями.М.: Товарищество научных изданий КМК.2004. 389 с.

2006-2008 жылғы зерттеулердің нәтижесінде тоған шаруашылығындағы жерсіндіру нәтижесінде еніп кеткен құнсыз балықтардың түрлері анықталған. Шаруашылықта амур шабағы, қытай бұзаубас балығы, өзен абботинасы, медака, востробрюшка балық түрлері кездесті.

Investigation of fish diversity in the Almaty fish farm "BENT" was provided in 2006-2008. Noncommercial fish species like topmouth gudgeon, amur false gudgeon, common sawbelly, ricefish, beautiful sleeper and amur goby fish were revealed. Fish diversity and abundance depend on ponds exploitation regimen.

УДК 597

А.И. Ким О ВОССТАНОВЛЕНИИ УРАЛО-КАСПИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ СЕЛЬДИ *ALOSA KESSLERI KESSLERI (GRIMM, 1887)*

Западно-Казахстанский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»,
e-mail: marinark8@mail.ru

В настоящей работе приведены сведения о восстановлении проходной урало-каспийской популяции сельди-черноспинки. Массовый нерестовые миграции вида в р. Урал не фиксировались в течение нескольких десятков лет. В период 2009-2011 гг. в реке были замечены многочисленные нерестовые стада. В 2009 г. на нерест заходили рыбы преимущественно возраста 3+. В последующие два года в возрастном составе увеличивается число рыб возрастов 4+ и 5+. Это говорит о восстановлении промысловой популяции.

В ходе НИР 2009-2011 годов, по теме «Комплексная оценка эколого-эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоемов Казахстана, для формирования государственного кадастра», мы столкнулись со следующим интересным фактом - в весенние периоды этих лет в реке, впервые за долгие годы, замечены массовые нерестовые миграции сельди-черноспинки, с половыми продуктами в 3 стадии зрелости. Причем в 2009 г. это были преимущественно рыбы возраста 3+, и в малом количестве рыбы

возрастов 4+ и 5+. В 2010 г. заметно увеличилось число рыб возраста 4+, а в 2011 г. также и возраста 5+. Заход на нерест сельди наблюдался с 3 декады апреля по 2 декаду мая, совпадая по времени с весенним паводком.

Проходная сельдь-черноспинка – самая крупная из понто-каспийских сельдей рода *Alosa*. В Каспийском море встречается повсеместно. На нерест заходит в р. Волгу и реке в р. Урал [1]. Некогда многочисленная урало-каспийская популяция долгое время находилась в подорванном состоянии. За годы работы автора с 1983 по 2004 годы, в ихтиологическом контрольно-наблюдательном пункте в нижнем течении Урала, не было зафиксировано ни одного случая попадания данного вида в контрольных уловах. Также исследованиями саратовских ученых в Нижнем Поволжье, статус каспийской сельди-черноспинки определен как «малочисленный вид (подвид) с относительно стабильным ареалом, численность которого медленно снижается» [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Специально научный вылов вида нами не проводился, сельдь-черноспинка фигурировала в исследованиях как случайный прилов, который должен в живом виде отпускаться обратно в воду. В этих условиях нам оставалось ограничиться только внешним осмотром для определения вида, а также снять промеры длины и массы. Для промеров длины тела рыбу удерживали в руках под водой у самой поверхности и замеряли рулеткой. Для взвешивания, рыбу под водой помещали в сетчатый мешок, а затем на короткое время извлекали из воды для измерения массы на ручных весах. Рыба взвешивалась вместе с сетчатым мешком, вес которого затем высчитывался. Бралась 2-3 чешуйки для определения возраста. Использование в научных ловах небольшого речного невода длиной 50 м позволяло максимально сократить время притонения, для сохранения рыбы в живом виде.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общая численность сельдей в нерестовом стаде нами не определялась, однако было просчитано ее процентное соотношение к самым многочисленным в этот период видам – лещу и вобле. Данные приведены в табл. 1. Из нее видно, что в эти годы в научных уловах в нижнем течении Урала был ощутимый случайный прилов сельди-черноспинки. Причем по численности она уступала только вобле, лещу, чехони, густере и синцу.

Таблица 1

Процентное соотношение случайного прилова сельди черноспинки в научных ловах, в весенние периоды 2009-2011 гг, в нижнем течении р.Урал, участок Алмалы – Томпак.

Годы	Среднее количество рыб за 1 притонение в научном лове, шт					
	лещ		вобла		сельдь-черноспинка	
	экз.	в %, от 1 улова	экз.	в %, от 1 улова	экз.	в %, от 1 улова
2009	14	25.2	16	28.8	5	9.0
2010	17	28.9	18	30.6	7	11.9
2011	11	25.3	15	25.5	4	6.8

Случайный прилов сельди-черноспинки составлял 35-40 % от численности леща и 27-38 % от численности воблы. Такое соотношение к наиболее многочисленным видам в нерестовых миграциях говорит о достаточной для воспроизводства численности производителей. Ниже в табл. 2 представлена динамика возрастного состава и линейно-весовых показателей в 2009–2011 гг. Если в значениях средней промысловой длины и средней массы заметных различий не прослеживается, то возрастном составе заметна тенденция к расширению возрастного диапазона. Рыбы возраста 3+ были многочисленны все три года. Следовательно, можно судить о регулярном пополнении данной возрастной группы за счет поколений достигающих половой зрелости. Рыбы возраста 4+ были редки в нерестовых миграциях 2009 г., когда их численность составляла только 9.1 %. В 2010 г. количество четырехлеток составило 38.6 %, а в 2011 г. – 32.9 %. Рыбы возраста 5+ присутствовали в ограниченном количестве в 2009-2010 годах (4.2 и 6.5 %, соответственно). Заметное пополнение возрастной группы отмечено только в 2011 г. – 23.7 %. Из этого можно заключить что, по всей видимости, возрастные группы 4+ и 5+ пополнялись за счет многочисленных трехлеток 2009 года.

Таблица 2

Динамика линейно-весовых показателей проходной сельди-черноспинки . Река Урал в ЗКО, весенние периоды 2009–2011 гг.

Годы	Возраст рыб, лет								
	3			4			5		
	средняя пром. длина, см	средняя масса, г	в % от общего кол-ва	средняя пром. длина, см	средняя масса, г	в % от общего кол-ва	средняя пром. длина, см	средняя масса, г	в % от общего кол-ва
2009	30.8	386	86.7	34.2	514	9.1	37.2	675	4.2
2010	30.7	379	54.9	33.7	484	38.6	36.4	651	6.5
2011	30.9	381	43.4	33.6	497	32.9	37.8	679	23.7

Из истории сельдяного промысла на Каспии известно, что к 1895 г. уловы достигали до 100 тысяч тонн в год. Однако ко второй половине 1890-х годов объемы вылова резко сократились [3]. Интенсивный перелов сельди в реках и в море в течение нескольких лет привел к резкому сокращению численности. В наши дни вылов проходной сельди в волжско-каспийском бассейне, с 1984 по 2000 гг. составлял от 0.806 до 4.310 тыс. т, в среднем – 1.7 тыс.т. До зарегулирования волжского стока уловы черноспинки колебались от 3.34 до 31.3 тыс.т, в среднем 5.3 тыс.т. (Водовская В.В., 2000). Это говорит об уязвимости популяции от перелова и техногенных факторов. В тоже время рыбы обладают огромным потенциалом естественной репродукции, когда влияние негативных факторов ослабевает, что видно из данного случая.

Возобновлению массовых нерестовых миграций в р. Урал в последние три года, может создать предпосылки для восстановления некогда полностью подорванной местной популяции. Поскольку нерест данного полупелагофильного вида проходит непосредственно в речном русле то характерная для Урала нестабильность весеннего паводка, не окажет такого прямого воздействия как на воспроизводство рыб-филофилов, нерестящихся в заливной пойме обводняемой паводковыми водами. Незарегулированность русла реки в нижнем и в среднем течении (западная часть) благоприятствует нерестовым миграциям этого проходного вида, а современное высокое стояние уровня Каспийского моря создает хорошие условия нагула в большей части акватории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях сокращения популяций ценных рыб в бассейне, когда некогда многочисленные промысловые виды характеризуются редкой встречаемостью (белуга, шип, осетр, севрюга, стерлядь), из года в год уменьшаются промзапасы судака, сазана, сома, нет данных по видам рыб занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан (белорыбица, каспийский лосось, минога) [4], восстановление популяции сельди-черноспинки представляет определенный интерес в плане сохранения биоразнообразия водоема. Ведь для этого не было приложено каких-либо усилий со стороны рыбной отрасли. О данном виде попросту забыли ввиду редкой встречаемости, и отсутствия значения для промысла. Из данного случая можно заключить, что ослабление промыслового пресса и устранение нелегального вылова, при регулярной технической мелиорации нерестовых площадей может дать аналогичный эффект самовосстановления подорванных популяций ценных рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камелов А.К., Сокольский А.Ф., Альпейсов Ш.А. Современное состояние и подходы к восстановлению численности русского осетра Урало-Каспийского бассейна. – Алматы: «Бастау». – 2005. – С. 55-56.
2. Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В., Шашуловский В.А., Сонин К.А., Табачишин В.Г., Малинина Ю.А., Ермолин В.П., Якушев Н.Н., Мосолова Е.Ю. Рыбы севера Нижнего Поволжья. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. – С. 36-37.
3. Богущая Н.Г., Игошина Т.И. Заметки о деятельности Н.А. Бородин в области таксономии рыб//Материалы межд. научн. конф. «Николай Андреевич Бородин (1861-1937). Ученый и общественный деятель России, Казахстана и США». Санкт-Петербург, 2009. – С 10-11.
4. Ким А.И., Пилин Д.В. Исследование экологического состояния реки Урал в границах Западно-Казахстанской области Республики Казахстан// Материалы межд. научно-практ. конф. «Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса стран таможенного союза». Астана, 2010. –Т. 2. – С. 383-385.

Бұл жұмыста қаражон майшабағының өрістегіш Жайық-Каспий популяциясының қалыптасуы туралы мәлімет берілген. Жайық өзенінде бұл түрдің уылдырық шашуы бірнеше онжылдық бойы тексерілмеген. 2009-2011 жылдары бұл өзенде көптеген уылдырық шашатын үйірлері байқалған. 2009 жылы балықтар көбінесе 3+ жасында уылдырық шашқан. Кейінгі екі жылда жастық құрамда балықтардың 4+ және 5+ жастық балықтарының саны артқан. Бұл кәсіптік популяцияның қалыптасуын көрсетеді.

In the article shows data by recovery Ural-caspian populations of Alosa kessleri kessleri. Spawning migrations of species in the river Ural not registered several ten years. In 2009-2011 in this river become apparent spawning herd. In 2009 spawning fishes were at 3+. The next two years spawning fishes were at 4+ and 5+. That would indicate about recovery field populations.

УДК 597.554.3(282.25)

О.И. Кириченко

МАТЕРИАЛЫ К МОРФОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ УКЛЕИ (*AIBURNUS AIBURNUS*) ИЗ РЕКИ ИРТЫШ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ ВОДОЕМОВ ИРТЫШСКОГО БАСЕЙНА

ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства», Алтайский филиал

В статье приведены отдельные черты экологии обитания, биологии и морфологическая характеристика уклей, относящейся к категории чужеродных видов для водоемов вселения. Дан анализ современного состояния популяции вселенца, его влияния на ихтиоценозы водоемов вселения и уровень биологического разнообразия. Рассмотрены роль уклей в экосистеме водоемов Верхне-Иртышского бассейна и перспектива хозяйственного использования.

В составе ихтиофауны водоемов бассейна в настоящее время насчитывается 36 видов рыб, являющихся представителями пяти фаунистических комплексов, большинство из которых составляют абортинные виды рыб, значительная доля представлена акклиматизантами, вселенными в разное время, как в ходе плановых акклиматизационных работ, так и путем случайной интродукции (лещ – *Abramis brama*, судак – *Sander lucioperca*, рипус – *Coregonus albula*, сазан – *Cyprinus carpio carpio*, пелядь – *Coregonus peled*, амурский чебачок

– *Pseudorasbora parva*, карась китайский *Carassius auratus auratus*, девятииглая колюшка – *Pungitius pungitius*, укля, толстолобик белый – *Hypophthalmichthys molitrix*, пестроногий подкаменщик – *Cottus poecilopus*.

В последние годы чужеродные виды оказывают все большее влияние как на экосистемы трансграничных рек Иртыш и Черный Иртыш, так и на водохранилища бассейна. Попав в водоем путем внеплановой акклиматизации (рак – *Astacus leptodactylus*, укля), либо миграции с сопредельной территории (краб – *Eriocheir sinensis*), данные объекты начинают заметно влиять на состояние ихтиофауны водоемов, так как они вынуждены перестраивать свою экологию, вступая в противоречия с аборигенными видами.

В результате настоящих исследований впервые дана морфологическая характеристика уклей из реки Иртыш, её биологические показатели, рассмотрены роль и значение вселенца для экосистемы в целом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала проводился в 2009-2011гг, в период плановых маршрутных экспедиций, во время проведения прогнозных исследований по программе 037 «Государственный кадастр и учет рыбных ресурсов и других водных животных». Отбор проб производился на реке Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области. Количество собранного материала: биологический анализ уклей – 176 экз., морфологический анализ уклей – 5 экз. Морфологический анализ проводился на фиксированном материале, по общепринятой схеме И.Ф.Правдина [1]. Возраст рыб определяли по чешуе. Вариационно - статистическая обработка проводилась по общепринятым методикам [1,2]. В целях уменьшения влияния на результаты исследований фактора возрастной изменчивости рыб, для анализа отбирались половозрелые особи, строго определенной размерной группы 11-12 см.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Уклейка, сведения, о нахождении которой в водоемах Восточного Казахстана появились в последние годы, также относится к внеплановым вселенцам. Укля – представитель Понтического пресноводного фаунистического комплекса. Данный вид из семейства карповых широко распространён в водоемах Европы, в том числе и в России, откуда, по-видимому, укля и была занесена в реку Иртыш. В Казахстане укля отмечена в дельте Волги, в бассейнах рек Урал, Эмба, Сагиз, оз. Челкар и в Камыш-Самарских и Кушумских озерах. В основной сводке по рыбам Казахстана, для бассейна Иртыша, укля не указана [3]. Однако имеются сведения о её нахождении в 90-х годах прошлого века в реках Ишим и Тобол. Позже, начиная с 2000-х гг. она появилась и в водоемах Верхне-Иртышского бассейна, в том числе, в реке Иртыш и Шульбинском водохранилище.

Вселившись в водоемы бассейна Верхнего Иртыша совсем недавно, укля уже становится довольно заметным объектом ихтиоценоза и благодаря своей высокой экологической и пищевой пластичности быстро расширяет свой ареал, достигая по отдельным биотопам высокой численности. Будучи впервые отмеченной, в научно-исследовательских уловах на реке Иртыш несколько лет назад, численность уклей, за это время существенно выросла и не уступает плотве и окуню. По данным научно-исследовательских уловов 2006 года, на реке Иртыш в районе затона Кобелевский укля составляла до 10-11 % общего улова мелководных сетей, при результативности 0,54 кг/сеть, в 2009 г. её доля достигла уже 23%, а результативность улова 1,0 кг/сеть. В последние годы – 2010-2011гг., укля в реке Иртыш доминирует в мелководных орудиях лова (сети 12-20мм) и её доля выросла до 90-95 % по численности среди прочих рыб, а результативность сетных уловов в среднем равна 1,86 кг/сеть.

Укля ведет стайный образ жизни, чрезвычайно подвижная рыбка. Взрослая укля придерживается русловой части реки, молодь концентрируется в прибрежном мелководье и немногочисленных заливах. Укля - рыба не большая, максимальная зафиксированная ее длина в водоемах бассейна составляет 15-16 см, хотя не исключено, что могут встречаться экземпляры и крупнее. Продолжительность жизни этой рыбки в водоемах бассейна, по нашим данным, не превышает 6 полных лет. Растет она в условиях таких водоемов, как Шульбинское водохранилище и река Иртыш сравнительно быстро; линейный прирост по отдельным возрастным группам составляет 1-2 см в год, превышая таковые показатели особей из других точек ареала [4]. Хорошие ростовые показатели уклей водоемов бассейна определяются наличием благоприятных условий обитания и достаточной кормобеспеченностью.

Средние размерно-весовые показатели рыб в последние годы несколько снизились и составили 10,8 - 11,0 см по длине и 16,6-17,9 г по массе (таблица 1). Увеличилась доля пополнения, в то же время, основу составляют рыбы среднего возраста – до 60 %. Упитанность особей довольно хорошая и её коэффициент по Фултону держится на уровне 1,3-1,5.

Таблица 1

Динамика основных биологических показателей уклей

Возраст	Средняя длина, см			Средняя масса, г			Упитанность по Ф.		
	2009г.	2010г.	2011г.	2009г.	2010г.	2011г.	2009г.	2010г.	2011г.
2	11	-	-	18	-	-	1,4	-	-
3	13,3	10,5	9	34,8	15,6	10	1,5	1,3	1,4
4	14	10,9	10,1	36,6	16,8	13,7	1,3	1,3	1,3
5	-	11,2	11,2	-	17	18,2	-	1,2	1,3
6	-	12	12,4	-	20	26,2	-	1,1	1,4
Среднее	13,3	10,8	11,00	34,0	16,6	17,9	1,5	1,3	1,3

Половая структура нерестовой части популяции характеризуется преобладанием самок, что обеспечивает высокий уровень воспроизводства.

Уклея является рыбой с порционным икрометанием. Нерест довольно продолжительный и в условиях реки Иртыш длится с первой декады мая до середины июля. В водоемах бассейна уклея становится половозрелой в возрасте 3-4 года, при длине тела 7-9 см. Максимальная плодовитость ее особей составляет 11,69 тыс. икринок. В последние годы отмечается тенденция роста абсолютной плодовитости рыб, как в средних значениях, так и по отдельным возрастным группам (таблица 2).

Таблица 2

Динамика плодовитости уклеи из реки Иртыш, по возрастным группам (тыс. шт.)

Год	Возрастные группы			Средняя ИАП
	4	5	6	
2010	1,88	2,64	2,39	2,10
2011	2,8	11,69	4,49	8,36

Результаты мальковой съемки, показывают, что в последние годы, показатели урожайности молоди уклеи одни из наиболее высоких и варьируют по годам в пределах 0,9-6,3 экз./м³, составляя тем самым, конкуренцию таким массовым видам рыб, как плотва и окунь.

Морфологическая характеристика уклеи из реки Иртыш приводится в таблице 3.

Таблица 3

Морфологическая характеристика уклеи из реки Иртыш

Признаки	Показатели				
меристические признаки	M ± m	ст.откл.	C	min	max
длина тела без С	11,52 – 0,14	0,61	5,33	10,9	12,3
лучей в Д	9,8 – 0,10	0,45	4,56	9	10
лучей в А	19,6 – 0,12	0,55	2,79	19	20
лучей в Р	12,0 – 0,16	0,71	5,89	11	13
лучей в V	8,0 – 0,10	0,45	5,10	8	9
чешуй в боковой линии	48,4 – 0,46	2,07	4,28	45	50
колич. жаберн. тычинок на I жаб. дуге	20,0 – 0,16	0,71	3,53	19	21
формула глоточных зубов	6,90 – 0,05	0,22	3,24	6,5	7
количество позвонков	40,20 – 0,24	1,10	2,72	39	42
пластические признаки в % к абсолютной длине тела					
длина головы	20,50 – 0,33	1,47	7,19	17,9	21,5
высота головы у затылка	15,98 – 0,21	0,92	5,78	15,1	17,5
наибольшая высота тела	25,02 – 0,30	1,33	5,31	23,7	27
наименьшая высота тела	8,04 – 0,17	0,77	9,62	7	9,1
антедорсальное расстояние	56,68 – 0,29	1,31	6,30	54,6	58
постдорсальное расстояние	33,78 – 0,28	1,23	3,65	31,7	34,6
длина хвостового стебля	17,92 – 0,41	1,83	10,19	15,4	20,4
длина основания Д	11,14 – 0,47	2,09	18,77	9,7	14,8
наибольшая высота Д	16,64 – 0,39	1,74	10,43	14,4	18,6
длина основания А	18,70 – 0,12	0,55	2,92	18,1	19,4
наибольшая высота А	12,60 – 0,27	1,19	9,44	11	14
длина Р	18,82 – 0,25	1,10	5,85	17,1	19,8
длина V	13,70 – 0,24	1,06	7,70	12,8	14,9
расстояние между Р и V	18,64 – 0,65	2,90	15,55	15,3	22,4
расстояние между V и А	16,68 – 0,32	1,45	8,71	14,9	17,9
в % к длине головы					
длина рыла	25,50 – 0,67	3,00	11,76	21,7	30,1
диаметр глаза	27,78 – 0,58	2,61	9,38	24,9	31,9
заглазничное отделение головы	39,26 – 0,83	3,72	9,48	34,3	43,9
ширина лба	30,04 – 0,61	2,71	9,02	27,2	33,7
ширина головы	42,14 – 0,55	2,44	5,79	39,1	45,1

Окраска тела серебристо-серая, спина зеленовато-серая, брюшко серебристое, плавники серые; анальный плавник желтовато-серый. Чешуя относительно крупная, тонкая и блестящая, легко спадает. На брюхе, впереди анального отверстия имеется кожистый киль.

Анальный плавник длинный, спинной плавник начинается позади брюшных плавников. У хвостового плавника нижняя лопасть несколько короче верхней. Рот конечный.

Тело сжато с боков, на боку тела заметная темная полоса, боковая линия дугообразная. Количество чешуй в боковой линии у исследованных особей варьировало от 45 до 50 чешуй, в среднем составляя 48,4.

В спинном плавнике 2 не ветвистых и 8 ветвистых лучей, при колебаниях от 9 до 10. В анальном плавнике 3 не ветвистых и в среднем 19,6 ветвистых луча, при колебаниях 19-20 луча. Число лучей в грудном плавнике в среднем равно 12 шт., в брюшном 8 шт.

Количество тычинок на первой жаберной дуге в среднем составляет 20,0, с колебаниями 19-21, а количество позвонков -40,0 (39-42) (таблица 3).

Зубы у уклей двухрядные и, как и у всех карповых рыб, расположены на пятой жаберной дуге (нижнеглоточные). Зубная формула у большинства исследованных рыб, выглядит следующим образом: 2.5 – 5.2, реже встречались экземпляры с формулой 2.5-4.2.

Тело относительно не высокое, наибольшая высота его (в % к абсолютной длине тела) в среднем составляет 25,02 % и в 3 с лишним раза превышает наименьшую высоту (8,04 %). Длина головы составляет почти одну пятую длины тела –20,5 %, высота её у затылка равна-15,98 %. Заглазничное отделение головы составляет более трети её длины-39,26%, а длина рыла четверть длины головы-25,5 %. Лоб довольно широк-30,04% от длины головы. Глаза у уклей большие, диаметр их составляет более четверти длины головы –27,78 %.

Антедорсальное расстояние по отношению к длине тела в среднем составляет – 56,68 %, постдорсальное – 33,78 %, длина хвостового стебля – 17,92 %. Спинной плавник леща довольно высокий, в 1,8 раза больше его основания – 24,79% против – 13,87. Грудной плавник несколько длиннее брюшного, и соответственно равен – 20,58% против – 17,74%. Самый длинный плавник у уклей - анальный, длина его основания больше одной пятой длины тела – 18,7 %, а наибольшая высота равна одной восьмой длины тела-12,60%. Расстояние между грудным и брюшным плавниками больше, чем между брюшным и анальным - соответственно – 18,64 % и 16,68 % от длины тела.

Выводы. Появление уклей в водоемах Верхне - Иртышского бассейна, несомненно, повышает уровень биологического разнообразия составляющих его видов, однако несанкционированное вселение новых видов в водные экосистемы рассматривается как биологическое загрязнение и может представлять определенную опасность, провоцируя неизбежную конкуренцию с коренными видами, что ведет к перестройке сложившихся иерархических отношений в биоценозе. Появление новых видов может привести к неоднозначным результатам, включая угрозу биоразнообразию. В связи с небольшими размерами, уклей, скорее всего, не будет использоваться промыслом, даже при достижении значительной численности, однако, как объект любительского рыболовства и дополнительный кормовой объект хищным рыбам и рыбадным птицам, она займет свою экологическую нишу, и будет играть определенную роль в экосистеме и хозяйственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С.376.
- 2 Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 296с.
- 3 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т. 3. – 312 с.
- 4 Шапошникова Г.Х. Биология и распределение рыб в реках уральского типа. М.:Наука,1964, 176с.

Мақалада су қоймадағы қоныстанған бөтен түрге жататын үкіш балықтың биологиялық және морфологиялық көрсеткіштерінің сипаттамасы және экологиялық мекендеудің өзге қырлары көрсетілген. Биологиялық алуан түрлердің деңгейі, оның су айдында қоныстануының ихтиоценозға әсері және жеке түрдің қоныстануының қазіргі жағдайының сараптамасы берілген. Жоғарғы Ертіс алабы су айдынындағы үкіштің экожүйедегі орны және болашақтағы шаруашылықта қолданылуы қарастырылды.

In this article are mentioned some features of the ecology of the area, biology and morphological characteristic of the bleaks that belong to the alien species category for the settling reservoirs. There are given the analysis of the modern status of the "invader's" population, its influence to the ichthyocenosis of the settling reservoirs and also the degree of the biological diversity. There are worked out its role in the ecosystems of the reservoirs of the Upper-Irtysh basin and the prospects of its usage in farm.

УДК 597-19

¹Ф.В. Климов, ²Н.Ш. Мамилов

СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ Р. ШЕЛЕК В ГОРНОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ЗОНАХ

¹ ТОО «Казэкопроект», Алматы² ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии»

РГП «КазНУ им.Аль-Фараби», Алматы

Представлены данные о современном составе ихтиофауны р.Шелек и ее вертикальном распределении. Обнаружены аборигенные виды рыб - голый осман *Diptychus dybowskii*, тибетский голец *Triplophysa stoliczkai*, одноцветный губач *T.labiata* и натурализовавшийся здесь чужеродный вид - радужная форель *Parasmo mykiss* (*Salmo gairdnerii*). Приведены данные по плотности распределения рыб и их краткая биологическая характеристика.

В настоящее время экосистемы пресноводных водоемов оказались одними из наиболее уязвимых и быстро деградирующих компонентов биосферы [1,2]. В связи с дефицитом водных ресурсов, обусловленных как естественно-географическими причинами, так и экстенсивным развитием экономики, проблема сохранения пресноводных экосистем является одной из наиболее актуальных для Республики Казахстан.

Особенно остро проблема сохранения естественного разнообразия рыб стоит в Балкашском бассейне, поскольку в XX веке в результате беспрецедентных по масштабу плановых мероприятий по акклиматизации чужеродных видов аборигенная ихтиофауна была вытеснена из оз.Балкаш, р.Иле и большинства их притоков [3,4].

Р.Шелек является вторым по значению притоком р.Иле в пределах Республики Казахстан. Сведения о составе ее ихтиофауны в научной литературе весьма фрагментарны. Целью проведенного исследования являлось выяснение современного состава рыбного населения р.Шелек и его биотопического распространения в границах горной и предгорной зон.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала проводился в 2008-2010 гг. Изучение видового состава ихтиофауны, сбор и обработка ихтиологического материала проводилась по общепринятым методикам [5]. Для изучения биотопического распространения рыб станции отбора проб устанавливались в соответствии с системой, предложенной для рек альпийского типа [6]: ст.1-4 расположены в верхнем течении р.Шелек и Бартогайском водохранилище, ст.5-8 – ниже водохранилища в пределах горной и предгорной зон. В высокогорной зоне (зоне таяния снегов) исследования не проводились.

Отлов рыб проводился рыболовным сачком размером 50х70 см, мальковым бреднем и крючковой снастью. Таксономическую идентификацию относительно крупных и хорошо изученных рыб проводили на месте. Мелкие рыбы, идентификация которых на месте невозможна, фиксировались в растворе формалина, а затем в лабораторных условиях определялись до вида с применением оптики и определителей [7, 8].

В 2010 г. был проведен не только качественный, но и количественный учет рыб, для которого было отобрано 8 проб.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ихтиофауна р. Шелек в предгорной и горной части представлена 4 видами рыб (табл.1). Голый осман *Diptychus dybowskii* Kessler, 1874, одноцветный губач *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), тибетский голец *T.stoliczkai* (Steindachner, 1866) являются аборигенными видами рыб. Не были обнаружены другие возможные для исследованной зоны аборигенные виды рыб - чешуйчатый осман *Diptychus maculatus* Steindachner, 1866 и илийская маринка *Schizothorax argentatus pseudaksaiensis* Herzenstein, 1889. Отсутствие в уловах чешуйчатого османа может быть обусловлено преимущественным обитанием этого вида в зоне таяния снегов, которая не была охвачена нашими исследованиями, а илийской маринки - тем, что она является редким видом, занесенным в Красную книгу Республики Казахстан [9] и Красную книгу Алматинской области [10] и, вероятно, полностью исчезла в р.Шелек. Также нами был обнаружен 1 чужеродный вид - радужная форель (жилая форма стальноголового лосося). Систематика и таксономия форелей в течение многих лет остаются предметом дискуссий. Одни авторы [11,12] считают радужную форель самостоятельным видом *Salmo* (*Parasalmo*) *gairdnerii* Richardson, 1836, другие [13,14] рассматривают ее в составе вида микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792). В бассейне р.Шелек могут обитать обе формы. Радужная форель попала непосредственно в реку в результате нескольких паводков, разрушивших в 1966 пруды Бартогайского экспериментального хозяйства, и в последующем натурализовалась здесь [15]. В 1970-х годах микижа была привезена из рек Камчатки и выпущена в расположенные в верховьях р.Шелек озера Урюкты, где в течение последующих лет хорошо росла и развивалась [16].

Состав ихтиофауны исследуемого района в целом оставался стабильным в течение всего периода исследований. Однако ввиду периодического осушения Бартогайского водохранилища и русла р. Шелек в осенне-зимний период разнообразие и численность ихтиофауны здесь были очень низкие. Разнообразие ихтиофауны в районе исследований поддерживается за счет миграции из нижних - не осушаемых участков реки и выживания в больших ямах, а так же за счет ската из участков реки, расположенных выше водохранилища. При осушении Бартогайского водохранилища рыбы мигрируют в верхнее течение реки Шелек. Размерно-весовая характеристика выборок рыб представлена в таблице 2.

Таблица 1

Современный состав ихтиофауны исследованного участка р. Шелек

Латинское название	Русское название	Хозяйственное значение
<i>Parasalmo mykiss (Salmo gairdneri)</i>	Радужная форель	Вселенец, промысловый
<i>Ditychus dybowskii</i>	Голый осман	Эндемик, промысловый
<i>Triplophysa labiata</i>	Одноцветный губач	Эндемик, не промысловый
<i>Triplophysa stoliczkai</i>	Тибетский голец	Эндемик, не промысловый

Радужная форель населяет предгорную и горную часть р. Шелек. Пополнение форели на нижнем участке р. Шелек происходит за счет ската ее из Кульсайских озер в Бартогайское водохранилище и ниже по течению в периоды ирригации. Самцы радужной форели обычно созревают на 3-4 году жизни при длине 10-13 см, самки – на год-два позже при длине 12-14 см. Нерестится форель на песчано-галечниковом грунте в местах с замедленным течением [15]. В 2010 г. из уловов рыбаков-любителей было проанализировано 5 экз. (табл. 2). В улове отмечены особи в возрасте 0+ - 2+ года. Рыбы характеризуются неплохой скоростью роста и хорошей упитанностью, что свидетельствует о достаточной обеспеченности кормом.

Таблица 2

Размерно-весовая характеристика ихтиофауны в горной и предгорной зоне р. Шелек

Показатели	min	max	средняя	ошибка ср.	станд.отклон
Форель (горная зона), 5 экз.					
L, мм	13,4	29,5	26,2	7,4	9,8
l, мм	8,9	22,4	16,6	5,2	6,8
Q,г	119	335	244	3,8	4,2
g,г	94	286	194	2,6	3,4
Упитанность по Фультону	1,42	1,56	1,52	0,1	0,12
Голый осман (горная зона), 3 экз.					
L, мм	28,1	123	70,6	20,1	26,75
l, мм	22	101	56,8	16,69	22,14
Q,г	0,18	19,45	4,543	3,13	4,89
g,г	0,13	14,82	3,488	2,41	3,73
Упитанность по Фультону	1,41	1,92	1,71	0,11	0,14
Упитанность по Кларк	1,02	1,5	1,3	0,10	0,12
Голый осман (подпор Бартогайского водохранилища), 4 экз.					
L, мм	62,7	87,3	74,15	10,4	12,25
l, мм	49,5	69,5	59	8,6	10,08
Q,г	1,77	6,01	3,61	1,57	1,95
g,г	1,52	5	3,01	1,36	1,66
Упитанность по Фультону	1,49	1,79	1,62	0,13	0,15
Упитанность по Кларк	1,25	1,48	1,35	0,17	0,10
Голый осман (предгорная зона), 18 экз.					
L, мм	104,9	108	106,45	1,55	2,19
l, мм	81,5	86,2	83,9	2,35	3,32
Q,г	8,95	11,3	10,12	1,18	1,67
g,г	7,33	9,41	8,37	1,04	1,47
Упитанность по Фультону	1,65	1,76	1,71	0,06	0,08
Упитанность по Кларк	1,35	1,47	1,14	0,06	0,08
Одноцветный губач (горная зона), 4 экз.					
L, мм	64,6	121	88,07	17,23	21,17
l, мм	53,1	101,3	73,32	14,62	17,99
Q,г	1,22	12,03	4,51	2,90	4,08
g,г	1,12	8,98	3,48	2,09	2,95
Упитанность по Фультону	0,77	1,16	0,90	0,12	0,15
Упитанность по Кларк	0,66	0,86	0,73	0,06	0,08
Тибетский голец (предгорная зона), 5 экз.					

L, мм	56,9	97,4	75,35	8,33	10,63
l, мм	46,1	77,2	62,05	6,90	8,62
Q, г	1,11	4,98	3,07	0,79	1,06
g, г	0,95	4,56	2,4	0,71	0,93
Упитанность по Фультону	1,04	1,52	1,24	0,13	0,16
Упитанность по Кларк	0,76	1,14	0,97	0,08	0,10
Тибетский голец (горная зона, подпор Бартогайского водохранилища), 7 экз.					
L, мм	47,1	57,5	53,3	3,01	3,69
l, мм	38,2	47,5	43,3	2,28	3,03
Q, г	0,60	1,3	1,00	0,22	0,27
g, г	0,57	1,07	0,86	0,18	0,21
Упитанность по Фультону	1,06	1,45	1,21	0,10	0,14
Упитанность по Кларк	0,86	1,21	1,04	0,10	0,12

Голый осман населяет предгорную и горную часть р. Шелек. Общий тон окраски крупных особей османа изменяется от светло-золотистого до темно-золотистого с зеленоватым оттенком. У рыб с темной окраской выше и ниже боковой линии имеется большое количество темно-фиолетовых пятен неправильной формы, у светлых особей пятен на теле нет. Возраст рыб в выборке 2010 г. составлял 0+ - 2+ года. Соотношение самцов и самок близко 1:1. Наступление половой зрелости у голого османа из зоны подпора водохранилища наблюдается при меньших размерах, чем это было ранее известно для данного вида. Плотность рыб составляла в предгорной зоне достигала 0,066 экз/м², в горной 0,012 экз/м².

Одноцветный губач: окраска одноцветная, иногда на теле неправильные темные расплывчатые пятна; есть разновидности, схожие по окраске с пятнистым губачом *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874), или полностью лишенные пятен. У последних брюшные плавники доходят до анального отверстия. В 2010 году в реке Шелек отловлено 4 экземпляра этого вида в возрасте 0+ - 2+ года. Плотность рыб в предгорной зоне составляла 0,036 экз/м².

Тибетский голец: окраска тела сильно варьирует, общий фон сероватый, желто-буроватый, темно-бурый, брюшная сторона желтоватая или белая; темно-бурые пятна различной величины и формы покрывают бока, спину, голову, спинной и грудные плавники образуя правильные ряды. В 2010 году в реке Шелек отловлено 12 экз. тибетского гольца в возрасте 0+ - 2+ года. Также как и у голого османа в выборке из зоны подпора водохранилища отмечено наступление половой зрелости при меньших размерах по сравнению с ранее известными для этого вида. Соотношение самцов и самок было 1:1. Плотность рыб составляла 0,054 экз/м².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования в составе ихтиофауны горного и предгорного участков р. Шелек обнаружено 4 вида рыб: аборигенные голый осман, одноцветный губач, тибетский голец и натурализовавшийся чужеродный вид – радужная форель. Хорошая скорость линейного роста и высокая упитанность радужной форели указывает на благоприятные условия нагула. В выборках всех видов представлены как молодь, так и половозрелые рыбы. Половое созревание голого османа и тибетского гольца из зоны подпора Бартогайского водохранилища при небольших размерах и крайне низкая плотность рыб в реке могут быть результатом неблагоприятного гидрологического режима на этом участке реки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jenkins M. Prospects for biodiversity// Science. - 2003. - Vol. 302. - P.1175-1177.
2. Revenga C., Campbell I., Abell R., de Villiers P., Bryer M. Prospects for monitoring freshwater ecosystems towards the 2010 targets// Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences. - 2005. - Vol. 360. - P. 397-413.
3. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Некоторые теоретические и практические аспекты акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым - 1992. - Т.5. - С.329-371.
4. Терещенко В.Г., Стрельников А.С. Анализ перестроек в рыбной части сообщества озера Балхаш в результате интродукции новых видов рыб// Вопросы ихтиологии. - 1995. - Т.35. - Вып.1. - С.71-77.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
6. Feunteun E., Ombredane D., Bagliniere J.L. Ecologie des poissons en hydrosystemes continentaux// Atlas des poisons d'eau douce de France. – Paris, 2001. - P. 36-55.
7. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука-Гылым, 1986-1992. – Т.1-5.
8. Баимбетов А.А., Тимирханов С.Р. Казахско-русский определитель рыбообразных и рыб Казахстана. – Алматы: Издательство КазНУ, 1999. - 347с.
9. Красная книга Республики Казахстан. Изд. 4-е, переработанное и дополненное. Том 1: Животные. Часть 1: Позвоночные.- Алматы: DPS, 2010.- 324с.
10. Красная книга Алматинской области (Животные) – Алматы, 2006. - 520 с.
11. Черешнев И.А. Аннотированный список рыбообразных и рыб пресных вод Арктики и сопредельных территорий// Вопросы ихтиологии – 1996. – Т.36. - №5. – С.597-608.
12. Scott W.F., Crossman E.J. Freshwater fishes of Canada// Fish.Res.Board Can.Bull. – Ottawa, 1998. – 970p.
13. Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. Fishes of Alaska – Bethesda, Maryland: American Fisheries Society, 2002. – 1037 p.
14. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 389 с.

15. Сидорова А.Ф. *Salmo gairdneri* Richardson – радужная форель, жилая форма стальноголового лосося// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. – Т.5. – С. 56-119.

16. Бирюков Ю.А. *Salmo mykiss* Walbaum – микижа// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. – Т.5. – С.119-125.

Шелек өзеніндегі ихтиофаунаың қазіргі жағдайы мен су қабатында таралуы туралы мәлімет берілген. Табиғи-жағрафиялық өзгешелігі мен антропогендік қысымның төмен болуының арқасында бұл өзенде аборигенді балық түрлерінің тіршілік етуіне және көбеюіне жағдай жасалынған: қабыршақсыз көкбас *Diptychus dybowskii*, Тибет талма балығы *Triplophysa stoliczkae*, біртүсті талма балық *T. labiata*, микижа (албырт) *Parasmo mykiss* (*Salmo gairdnerii*). Балықтардың таралу тығыздығы мен биологиялық сипаттамасына қысқаша мәлімет берілген.

The data on current composition of the Shelek River ichthyofauna as well as its vertical distribution was provided. Due to natural-geographical reasons and low anthropogenic load in this river, the favorable conditions for existence and reproduction of native fish species like scaleless osman *Diptychus dybowskii*, Thibet stone loach *Triplophysa stoliczkae*, plain stone loach *T. labiata* as well as alien Kamchatka steelhead *Parasmo mykiss* (*Salmo gairdnerii*). The data on density of fish distribution and their brief biological characteristics were presented.

УДК 597.19

¹ Ф.В. Климов, ¹ Е.В. Мурова., ¹ А.С. Данько, ² Е.К. Данько
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИХТИОФАУНЫ Р.ЖЕМ
¹ТОО«Казэкопроект», ²ТОО «КазНИИРХ»,

Представлены данные о современном составе ихтиофауны р.Жем. В силу естественно-географических причин и высокой антропогенной нагрузки в этой реке сохраняются сложные условия размножения и развития рыб. Приведены данные по плотности распределения рыб и их краткая биологическая характеристик.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гидробиологические исследования р.Жем в 2011 г проводились в два сезона (весной – третья декада мая, осенью – сентябрь). По результатам научно-исследовательского лова жаберными сетями отловлено 523 экз. и мальковым бреднем - 1039 экз. молоди различных видов рыб.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Видовой состав ихтиофауны реки Жем (Эмба) по данным 2011 г. и литературным источникам [Л.С. Берг, 1949; Надиров Б.Т, 1970; Филонен П.П, 1974; Монография «Рыбы Казахстана», 1986-1992, в 5 томах] представлен 23 видами рыб из 6 отрядов и 7 семейств: сазан, лещ, плотва-серушка, карась, язь, краснопёрка, подуст, щука, жерех, сом, окунь, гамбузия, горчак, пескарь, щиповка, корюшка (таблица 1). Доминирующим является семейство Карповых - 14 видов.

Таблица 1

Состав ихтиофауны р. Жем

№	Вид	1949-1992 гг.*	2011 г.**
	Сем Esocidae – Щуковые		
1	Щука – <i>Esox lucius</i> (Linnaeus)	+	+
	Сем. Cyprinidae – Карповые		
2	Пескарь- <i>Gobio gobio</i> (Linne)	+	-
3	Амурский лжепескарь – <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855) (Dybowski)*	-	+
4	Лещ восточный – <i>Abramis brama</i> (Linnaeus)	+	+
5	Белоглазка – <i>Abramis sapa</i> (Pallas)	+	+
6	Уклея – <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus)	+	+
7	Горчак – <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch)	+	-
8	Жерех – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus)	+	+
9	Волжский подуст – <i>Chondrostoma nasus variabile</i> Iakowlew	+	+
10	Азиатско-европейский карась – <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
11	Карась золотой - <i>Carassius carassius</i> (Linne)	-	-
12	Сазан – <i>Cyprinus carpio carpio</i> (Linnaeus)	+	+
13	Язь – <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus)	+	+
14	Плотва-серушка – <i>Rutilus rutilus fluviatilis</i> (Jakovlev)	+	+
15	Краснопёрка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus)	+	+
	Сем. Cobitidae – Вьюновые		
16	Щиповка - <i>Cobitis taenia</i> Linne	+	-
17	Переднеазиатская щиповка - <i>Cobitis aurata</i> (Filippi)	+	+
	Семейство Siluridae – Сомовые		
18	Сом обыкновенный – <i>Silurus glanis</i> Linnaeus	+	+
	Сем. Gasterosteidae- Корюшковые		

19	Малая южная корюшка - <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler)	+	+
	Сем. Poeciliidae - Пецилиевые		
20	Обыкновенная гамбузия - <i>Gambusia affinis</i> (Bajard et Girard)	+	-
	Сем. Percidae – Окуневые		
21	Судак – <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus)	-	+
22	Окунь – <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus)	+	+
	Сем. Gobiidae – Бычковые		
23	Бычок ширман – <i>Neogobius syrman</i> (Nordmann)	-	+
	Всего:23	18	17
Примечание: * - по литературным данным, ** - исследования ТОО «Казэкопроект» в 2011 г.			

В 2011 г. в уловах отсутствовали золотой карась, горчак, пескарь, 2 вида щиповок (щиповка и переднеазиатская щиповка), гамбузия. В тоже время видовой список пополнился судаком, амурским лжепескарем и бычком ширманом, которые в р.Жем были отмечены впервые. В текущем году по данным ихтиологических исследований вид пескарь был уточнен и переименован в лжепескаря, а серебряный карась по результатам ревизии представлен в азиатско-европейском карасем. Из литературных источников, амурский лжепескарь [Дукравец и др., 2010] является случайным акклиматизантом и встречался в бассейнах Арала, Балхаша, Алаколя, Чу, Таласа и др. Судак и бычок ширман попали в среднее течение реки из Каспийского моря, так как р. Жем ежегодно в период весеннего половодья имеет соединение с морем. Возможно список ихтиофауны не полный так как в 2011 г. не обследовались устье и верхнее течение р. Жем.

Весеннее половодье р. Жем в 2011 г. способствовало залитию большой площади нерестилищ и восстановлению связи с Каспийским морем, что положительно сказалось на воспроизводстве рыб как местных популяций, так и зашедших из Каспийского моря. Подпорные плотины трубопроводов КТК-К на р.Жем, поддерживали относительно стабильный уровень воды в нерестовый период, и обеспечивали плавное постепенное понижение уровня в послеполоводный период, что дало возможность выклюнувшимся личинкам подрасти и скатиться в глубоководные участки.

Нерест рыб в реке начинается с периода распада льда (март-апрель) для ранненерестующих видов – щука, плотва, уклея, для остальных с мая по июль. Сазан, караси, лжепескарь, щиповка и корюшка относятся к порционно нерестующим видам, за нерестовый период икрометания откладывают от 2 до 4 порций икры, поэтому нерест у них продолжительный и зависит от водности года, ветровых явлений и температуры воды [Рыбы Казахстана в 5 томах].

Урожайность молоди по уловам малькового бредня в конце мая имела средние значения - 1,00 экз/м³. Весенним обследованием не были охвачены многочисленные разливы р.Жем, где происходит основное воспроизводство и нагул молоди рыб. Низкие показатели урожайности молоди связаны скорее с техническими погрешностями, так как в конце мая молодь (личинки) не достигает больших размеров и ее значительная часть не улавливается мальковым бреднем. В сентябре урожайность молоди имела средние значения 7,27 экз/м³, наиболее высокие показатели урожайности молоди отмечены по лещу 2,14 экз/м³ и по плотве 3,45 экз/м³. Средние значения концентрации молоди рыб в р. Жем представлены в таблице 2.

Таблица 2

Средние показатели концентрации (экз/м³) молоди рыб (по уловам малькового бредня)

Вид	Весной 2011 г.	Осень 2011 г.
Лещ	0,15	2,140
Плотва серушка	0,30	3,450
Красноперка	-	0,124
Уклея	0,40	0,962
Карась	0,10	0,003
Судак	0,04	
Окунь		0,105
Бычок - ширман	0,01	
Амурский лжепескарь		0,486
В целом по участку	1,00	7,270
Всего видов	6	7

На качественный состав ихтиофауны р.Жем влияет:

- весеннее половодье 2011 г., которое способствовало залитию большой площади нерестилищ и восстановлению связи с Каспийским морем, что положительно сказалось на воспроизводстве рыб как местных популяций, так и зашедших из Каспийского моря;

- осенью пойменные водоемы сильно обсыхают, река Жем мелеет, появляются перекааты. Сток воды в р.Жем из пойменных водоемов и соров приводит к повышению минерализации воды до 20-50 г/дм.куб и ихтиофауна не успевшая мигрировать в глубоководные опресненные участки погибает в результате повышения солености воды и ухудшения условий ее существования.

Весной 2011 г. в р. Жем основу сетных уловов по численности составляли карась - 64,1% и плотва - 31,9%, лещ -1,8%, язь -1,5%, судак и красноперка по 0,4%. Осенью по ихтиомассе в уловах лидирующее положение занимали лещ (58%) и карась (15%), остальные виды в уловах составляли менее 10%.

Краткая биологическая характеристика рыб обитающих в среднем течении р.Жем представлена в таблице 3. На основе полученных данных характеризующих биологические показатели рыб, можно отметить низкий линейный и весовой рост и невысокие показатели плодовитости рыб в различных возрастных группах, свойственную рыбам из замкнутых заморных водоемов имеющих слабую проточность.

Таблица 3

Биологические показатели ихтиофауны рек Жем, в 2011 г.

Виды рыб	Возраст, л	Длина, min-max, см	Длина средняя, см	Вес min-max, г	Вес средняя, г	Упитанность по Фультану	Плодовитость, min-max тыс.шт	Соотношение полов, % от самок
Лещ	2-7	8 - 24	14,2	6,4 - 284	54	1,42-2,92	19,4-85,6	53
Плотва - серушка	4-6	14-16	15,4	54-89	71	1,97-2,19	1,2-12,4	63
Язь	6-8	18-22	19,5	127-218	167	1,84-2,06	49,7-93,2	75
Красноперка	7	21-22	21	229-231	229	2,47	17,8	50
Жерех	3-4	18-26	23	165-255	204	1,42-4,03	19-176	50
Подуст	5-6	19-22	20,8	121-190	159	1,54-1,91	1,4-8,3	42
Лжескарь		0,6-2,9	1,3	0,7-3,2	1,4	0,6-1,3	0,08-1,4	50
Уклея		3,1-7,6	4,7	0,3-5,9	1,5	0,6-1,8	0,6-1,0	62
Серебряный карась	5-9	13-27	18,8	65-646	268	2,58-3,74	69-345	83
Европейский сазан	3-5	20-35	28	410-902	656	2,1-5,1	126-637	50
Щука	4-6	35-54	46	210-1041	540	0,84-0,87	12-38	66
Сом	4-6	54-86	72	1700-4500	3100	0,7-1,1	5,4-68,9	50
Окунь	5-6	17-23	19,5	103-259	170	1,94-2,99	33-151	57
Судак	3-4	29-36	31	428-605	517	1,30- 1,75		50
Передне-азиатская щиповка	4-7	3,4-7,1	5,3	1,2-2,4	1,6	0,7-3,0	0,54-1,5	50
Малая южная колюшка	4-6	3-7	4	1,2-2,8	1,4	0,8-4,4	0,3-0,5	50
Бычок-ширман	3	1,0	1,0	16	16	1,6	0,1-0,3	50

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам исследований в 2011 г видовой состав ихтиофауны реки Жем представлен 23 видами рыб из 6 отрядов и 7 семейств: сазан, лещ, плотва-серушка, карась, язь, красноперка, подуст, щука, жерех, сом, окунь, гамбузия, горчак, пескарь, щиповка, корюшка. Биологические показатели рыб низкие и сохранились на уровне многолетних исследований. Особую роль в размножении и развитие ихтиофауны играет водность реки, которая в период весеннего половодья обеспечивает ее значительными нерестовыми площадями, а осенью в маловодный период, при стоке воды из залитых минерализованных соров и крайне ограниченной проточности наблюдается гибель рыб на участка где возникают заморные явления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л., 1948 – 1949.
2. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан (Сообщение 1) //Известия НАН РК. Серия биологическая, 2010. №3.- С. 36-49
3. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. - М.: Пищевая промышленность. - 1980. - 139 с.
4. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука-Гылым. - 1986-1992. – Т.1-5.
5. Надиров Б.Т. Рыбы р. Эмбы: дипломная работа / КазГУ. – Алма-ата, 1970. – 51 с.
6. Филонцев П.П., Омаров Т.Р. Озера Северного, Западного и Восточного Казахстана: Справочник – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 137 с.

Жем өзені ихтиофаунасының қазіргі құрамы туралы мағлұматтар келтірілген. Табиғи-географиялық себептерге және жоғарғы антропогендік ықпалдардың әсеріне байланысты осы өзенде балықтардың көбеюі мен дамуына әсер ететін күрделі жағдайлар сақталып отыр. Балықтардың таралу тығыздықтары туралы мәліметтер мен олардың қысқаша биологиялық сипаттамалары берілген.

The data on current composition of ichthyofauna of the Zhem River are provided. By virtue of natural-geographic reasons and high anthropogenic load the breeding and development conditions of the fish remain difficult. The data on fish density distribution and their brief biological characteristics are provided.

УДК 597:625.21+639.214.(925.21.)

В. Н. Крайнюк

ПИТАНИЕ И УПИТАННОСТЬ ЩУКИ *ESOX LUCIUS L.*, 1758 В ВОДОХРАНИЛИЩАХ КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

Ресурсный Информационно-Аналитический Центр "Лаборатория Дикой Природы"/ Северный филиал
Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства e-mail: karagan-da@mail.ru

Приводятся фактические материалы по питанию и упитанности щуки (*Esox lucius L.*, 1758) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева. Обсуждается внутривидовая изменчивость параметров питания данного вида в исследованных водоемах. Отмечается снижение интенсивности питания с возрастом. При сравнении хронологических выборок 2000- 2012 годов по интенсивности питания особей различий не обнаружено. Основными объектами питания щуки в водоемах канала служат плотва (*Rutilus rutilus L.*, 1758) и окунь (*Perca fluviatilis L.*, 1758), в водохранилище гидроузла № 11- карась (*C. auratus L.*, 1758)). Делаются заключения об удовлетворительном характере питания щуки в водохранилищах, а так же о необходимости усиления промыслового пресса на данный вид и популяции объектов его питания.

Канала им. К. Сатпаева (Иртыш-Караганда) был пущен в эксплуатацию в 1974 г. с целью обеспечения населения и промышленных предприятий Центрального Казахстана водой. На трассе канала сооружено 13 водохранилищ общей площадью 237 км², объемом 1016 млн. м³. Из них 11 водохранилищ суммарной площадью 214.3 км², объемом около 972.4 млн. м³ образуют каскад на реке Шидерты. Общая протяженность данного гидротехнического сооружения- 458 км. Пропускная способность- 2000 млн. м³/год, полезная отдача- 1720 м³/год. Уровень подъема воды составляет порядка 416 м.

В различные периоды своего существования водохранилища канала населяли 25 видов и форм рыб [1]. В настоящее время наиболее массовыми видами являются плотва (*Rutilus rutilus L.*, 1758)), окунь (*Perca fluviatilis L.*, 1758) и щука (*Esox lucius L.*, 1758).

Целью данной работы было изучение качественных и количественных характеристик питания и уровня упитанности щуки в водохранилищах канала им. К. Сатпаева.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материал был собран в результате полевых выездов в 2011 году. Всего исследовано 122 экз. щуки из 13 водохранилищ канала им. К. Сатпаева.

В работе были использованы стандартные методики по изучению питания и упитанности рыб [2, 3]. При оценке роли компонентов жертв в питании был использован индекс относительной значимости [4]. Статистическая обработка велась по стандартным методикам [5, 6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Щука в водохранилищах канала обладает достаточно высокими темпами роста. Хорошие показатели обеспечиваются в первую очередь достаточной обеспеченности пищей и высокой активностью этого хищника.

Интенсивность питания в мае-июне варьировала от 0 до 55.6 % (таблица 1). Не отмечено питающихся особей в основном в малых выборках, где вероятность попадания объекта с требуемой характеристикой низко вероятна. Наибольшей интенсивностью питания летом обладали щуки из вдхр. гидроузлов (ГУ) № 3, 8, 11 и водовыпуска (ВВ) № 29.

При анализе питания по генерациям наблюдается тенденция к снижению интенсивности питания с увеличением возраста. Коэффициент корреляции интенсивности питания и возраста имеет высокое отрицательное значение ($r = -0.928$). Корреляция возраста и коэффициента упитанности по Фультону имеет положительное недостоверное значение ($r = 0.744$).

Большую интенсивность питания и меньшую упитанность имеют самцы по сравнению с самками. Однако, статистически эти различия не достоверны.

Щука в водохранилищах канала в общем проявляет среднестатистическую сезонную изменчивость показателей упитанности по Фультону (уровень значимости критерия Стьюдента $\alpha > 0.05$) и по Кларк ($\alpha > 0.01$). При этом особи в весенне-летний период оказываются более упитанными, что, вероятно, вызвано гидроклиматическими условиями 2011 года. Кроме того, осенний нагул у щуки в период исследований только начался.

Показатели упитанности, в принципе, соответствуют материалам 2000 г. по выборкам щуки из вдхр. ГУ № 7-10 [7, 8] и 2005 г. по вдхр. ГУ №№ 7-11 и ВВ № 29 [9]. В 2000 году интенсивность питания щуки составила: для вдхр. ГУ № 7 – 11.1 %, вдхр. ГУ № 8- 0 %, вдхр. ГУ № 9 – 50 %, вдхр. ГУ № 10- 25% [8]. Таким образом, показатели интенсивности питания по годам, в принципе, сопоставимы.

Основную роль в питании щуки в весенне-летний период играют карповые рыбы: плотва- 33.3%, карась- 25.4 % и лещ- 6.1 %, всего- 64.8 % восстановленного веса. Далее так же с высокими показателями следует окунь – 26.9 %. Уровень каннибализма составляет всего 8.1 %. Беспозвоночные у исследованных генераций

играют, вероятно, случайную роль в трофике. Их доля в весовом соотношении жертв составляет всего 0.05 % (таблица 2). Относительно высокая значимость караса в питании щуки обеспечивается его активным поеданием в вдхр. ГУ № 11, где показатель интенсивности составляет 50 %. Фактически же наиболее значимыми жертвами для щуки являются плотва и окунь. Вместе с тем, исходя из этих данных можно представить какую значительную роль играет щука в регуляции численности караса на вдхр. ГУ № 11. Так же очевидна очень низкая значимость каннибализма в весенне-летний период. Лидирующее положение окуня в питании щуки остается и осенью. На вдхр. ГУ № 11 остается велика роль караса. В осенний период из питания щуки исчезают беспозвоночные. Отсутствие леща в пробах может быть объяснено малочисленностью осенней выборки.

Таблица 1

Интенсивность питания и коэффициенты упитанности у щуки из водоемов канала им. К. Сатпаева

Параметры:	Кол- во особей	Интенсивно сть питания, %	Упитанность по Фультону		Упитанность по Кларк	
			M±m	σ	M±m	Σ
Май-июнь						
Водоемы						
вдхр. ГУ № 1	11	27.3	0.97±0.03	0,09	0.91±0,02	0.07
вдхр. ГУ № 2	3	0	0.89±0.05	0,09	0.84±0,04	0.07
вдхр. ГУ № 3	13	46.2	0.92±0.01	0,05	0.87±0.01	0.04
вдхр. ГУ № 4	2	0	0.89±0.002	0.003	0.85±0,004	0.01
вдхр. ГУ № 5	3	0	0.89±0,04	0.06	0.85±0,03	0.05
вдхр. ГУ № 6	3	0	1.00±0.04	0.07	0.91±0.02	0.03
вдхр. ГУ № 7	6	33.3	0.92±0.03	0.07	0.873±0.02	0.05
вдхр. ГУ № 8	8	50.0	0.99±0.03	0.08	0.93±0,03	0.08
вдхр. ГУ № 9	1	0	1.06	-	1.01	-
вдхр. ГУ № 10	13	15.4	0.96±0.03	0.12	0.88±0,03	0.11
вдхр. ГУ № 11	24	50.0	1.11±0.02	0.08	1.02±0.02	0.08
вдхр. ВВ № 29	11	55.6	0.94±0.02	0.07	0.88±0.02	0.06
вдхр. Экибастузское	1	0	1.06	-	0.97	-
Общее по каналу:	99	34.3	0.99±0.01	0.11	0.92±0.01	0.09
Генерации						
2+	5	40.0	0.88±0,03	0.06	0.76±0.02	0.05
3+	26	50.0	0.95±0,02	0.12	0.90±0.02	0.10
4+	46	34.8	1.02±0,02	0.11	0.95±0.01	0.08
5+	16	12.5	0.96±0,02	0.07	0.90±0.02	0.07
6+	3	33.3	1.03±0.07	0.11	0.96±0.05	0.08
7+	2	0	1.00±0.08	0.11	0.96±0.10	0.14
8+	1	0	1.06	-	0.97	-
Пол						
самки	48	29.2	1.01±0.02	0.11	0.94±0.01	0.09
самцы	45	40.0	0.97±0.02	0.10	0.91±0.01	0.08
Сентябрь- октябрь						
вдхр. ГУ № 1	1	0	0.91	-	0.85	-
вдхр. ГУ № 4	5	20.0	0.93±0.02	0.05	0.88±0,02	0.04
вдхр. ГУ № 8	13	23.1	0.95±0.03	0.11	0.89±0.02	0.09
вдхр. ГУ № 11	4	75.0	0.96±0.02	0.04	0.88±0.01	0.03
Общее по каналу:	23	30.4	0.94±0.02	0.09	0.88±0.01	0.07

Максимальное количество жертв на одну особь составляло 45 мизид и 1 окунь у самца из вдхр. ГУ № 8 длиной тела 37.8 см и массой 550 г., либо- 4 рыбных объекта (по 2 караса и окуня) у самки длиной тела 39.6 см и массой 713 г из вдхр. ГУ № 11. Исследования 2000 г. [7, 8] так же не отмечали большое количество жертв на 1 особь, в противоположность обнаруженному у щуки из Кургальджинских озер [10], когда максимальное количество жертв у одной щуки было 72 определяемых и более 20 неопределяемых останков карповых рыб длиной тела 5-8 см.

Таблица 2

Питание щуки в водохранилищах канала им. К. Сатпаева

Вид жертвы	Общее количество жертв	Восстановленный вес, г	Доля в питании, %	Относительная значимость компонента по сезонам (%)
май-июнь				
Gammarus lacustris	2	0.07	0.009	0.0014
Paramysis lacustris	45	0.315	0.039	0.14

Ischnura elegans	1	0.03	0.004	0.0003
Carassius auratus	16	203.0	25.4	32.79
Rutilus rutilus	10	266.0	33.3	26.85
Abramis brama	1	49.0	6.1	0.49
Esox lucius	1	64.4	8.1	0.65
Perca fluviatilis	18	215.0	26.9	39.07
сентябрь-октябрь				
Carassius auratus	2	94	22.6	19.85
Rutilus rutilus	2	56	13.6	11.83
Esox lucius	2	119	28.7	24.46
Perca fluviatilis	3	143	37.9	44.71

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об удовлетворительном уровне питания и упитанности щуки в водохранилищах канала им. К. Сатпаева. Во многих водохранилищах щука несет определенный биомелиоративный эффект ограничивая численность малоценных видов- окуня и плотвы. В вдхр. ГУ № 11 данный вид наносит урон популяции карася, что является нежелательным. Подобное, возможно, в скором времени будет наблюдаться и в вдхр. ВВ № 29, куда щука проникла совсем недавно. Кроме того, данный вид, вступая в конкурентные отношения за кормовые ресурсы с судаком, постепенно вытесняет его из ихтиоценозов водоемов канала. Судак, доминировавший в водоемах канала им. К. Сатпаева в 2000 г. [7, 8] и в 2005 г. [9], в настоящее время значительно снизил численность. По коммерческой ценности он явно предпочтительнее щуки. Вместе с тем, судак не сможет значительно контролировать численность и биомассу малоценных видов (окуня, плотвы) из-за особенностей своей биологии и поведения, а так же из-за большей предрасположенности к каннибализму [8]. Поэтому, снижение численности щуки конечно же необходимо, но оно должно идти до определенного уровня. С 2012 года отменяется запрет на лов щуки в нерестовой период, что положительно скажется на промысловых ихтиоценозах канала им. К. Сатпаева. Однако, необходим строгий контроль за состоянием ее популяций, что бы этот шаг не повлек за собой серьезных последствий, как это было с введением этого запрета.

Кроме усиления промыслового пресса на популяции щуки, для достижения более высокого мелиоративного эффекта, необходимо активно сокращать численность и основных объектов ее питания- плотвы и окуня. Что возможно при значительно большем привлечении рыбаков-любителей, нежели это существует в настоящее время.

Отмеченные данным исследованием отрицательная корреляция интенсивности питания по мере взросления особей вполне логично вписывается в общую картину активности генераций и их потребности в пище (при моментальной съемке параметров). Обнаруженная изменчивость по сезонам исследований и полам имеет характер тенденции и не подтверждается на высоком статистически значимом уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крайнюк В. Н. Аннотированный список рыб (Actinopterygii) Карагандинской области с комментариями по их распространению и систематике // Вестник КазГУ им. Е. А. Букетова, серия: Биология, география и медицина, -2011. -№ 3. -С 47-56.
2. Пирожников В. Л. (сост.) Инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб. -Л.: ГосНИОРХ, -1953. -27 с.
3. Никольский Г. В. Экология рыб. -М.: Высшая школа, -1974. -376 с.
4. Решетников Ю. С., Сабино Атенцио Л., Проворова Г. Ю., Трунов В. Л. Питание рыб в бассейне р. Укаяли.// Экология и культивирование амазонских рыб. -М.: Наука, -1993. -С. 66-143.
5. Животовский Л. А. Популяционная биометрия. -М.: Наука, -1991. -271 с.
6. Плохинский Н. А. Биометрия. -М.: МГУ, -1970, -367 с.
7. Krainyuk V. N. Rules for sustainable fishing in the rivers and lakes of the Karaganda region (Final report). -Karaganda, -2001. -78 p.
8. Крайнюк В. Н., Крайнюк Ю. В. Численность, питание и морфология судака Sander lucioperca (L.) (Osteichthyes; Percidae) водоемов канала Иртыш-Караганда и Самаркандского водохранилища // Tethys Aqua Zoological Research, - 2002. - Т. 1. - С. 108-114.
9. Определение оптимально-допустимых уловов на водоемах областного значения на основе оценки состояния и запасов промысловых стад рыб. Раздел: Водоемы Карагандинской области: Отчет о НИР. Крайнюк В.Н., Осипова Ю.В., Мельник Л.В./ РИАН "Лаборатория Дикой Природы" - №ГР 0105РК00071 - Караганда, - 2005. -198 с.
10. Крайнюк В. Н. Некоторые замечания о питании щуки Esox lucius L. (Osteichthyes; Esocidae) в ряде водоемов Центрального Казахстана. // Информ. лист. Карагандинского ЦНТИ, -1995, № 86-95, 2 с.

Қ. Сәтбаев атындағы арна бөгендеріндегі шортанның (*Esox lucius* L., 1758) қорегі мен қондылығы жайында нақты мәліметтер берілген. Зерттелген су қоймаларында бұл түрдің популяция ішкілік қорегінің өзгергіштік параметрлері талқыланады. Жасына қарай қоректену қарқынының төмендеуі байқалады. 2000-2012 жылдарды хронологиялық салыстыру кезінде қоректену қарқынында айрықша өзгеріс байқалмаған. Арна су қоймаларындағы шортанның негізгі қорегі торпа (*Rutilus rutilus* (L., 1758)) және алабұға (*Perca fluviatilis* L., 1758), № 11 суқоймасында мәңке балықтар (*C. auratus* (L., 1758)) болып табылады. Су қоймаларындағы шортанның қорегінің қанағаттандырылғы мен осы түр популяциясы мен оның қорегіне кәсіпшілікті арттыру қажеттілігі жайында қорытынды жасалады.

Actual materials on a feeding and state of nourishment of a pike (*Esox lucius* L., 1758) in reservoirs of the K. Satpaev's channel are resulted. The variability of feeding parameters into population of this species from investigated reservoirs is discussed. Age dependence of decrease in intensity of a feeding is marked. At comparison chronological groups from 2000 - 2012 years on distinctions of feeding intensity not revealed. As the basic objects of a pike feeding in channel reservoirs serve roach (*Rutilus rutilus* (L., 1758)) and perch (*Perca fluviatilis* L., 1758), in reservoir № 11 - goldfish (*C. auratus* (L., 1758)). The conclusions about satisfactory character of a food of a pike in reservoirs, and as about necessity of strengthening of a catching press on this species and its feeding object's populations become.

УДК 597.5:59.31

Л.А. Кустарева
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ
РАЗНООБРАЗИЯ РЫБ В ОЗЕРЕ ИССЫК-КУЛЬ

Лаборатория ихтиологии и гидробиологии Биолого-почвенного института Национальной Академии наук
 Киргизской Республики

«Каждая капля жидкости, какой бы она ни была, неизбежно достигнет озера, станет частью его круговорота, осядет на дно и будет ждать своего часа»

А.В.Шнитников

В статье дается анализ причин и проблем, возникших в результате хозяйственной деятельности в бассейне озера Иссык-Куль, вселения и акклиматизации новых для ихтиофауны замкнутого водоема видов рыб, рассматриваются позитивные и негативные последствия акклиматизационных работ и рекомендуются мероприятия, которые могут способствовать сохранению и восстановлению аборигенных видов.

In the article, there is given an analysis of reasons and problems resulted after human activity in Issyk-Kul Lake Basin, in particular after introduction and acclimatization of some fishes into this drainless water body. Also there are considered positive and negative consequences of any works on acclimatization, and some measures are recommended which can promote to conservation and renewal of aboriginal fish populations.

Озеро Иссык-Куль, несмотря на его олиготрофность, имеет статус рыбохозяйственного водоема. Естественная рыбопродуктивность этого горного, глубоководного и солоноватого водоема очень низкая. В этой связи, в период бума акклиматизационных работ в СССР, ихтиологами Кыргызстана была разработана программа реконструкции ихтиофауны Иссык-Куля.

Мнение об отсутствии типичных хищников, фитофагов, планктоноядных и глубоководных рыб [1] и количественного преобладания малоценных видов рыб (чебачка) способствовало тому, что возникла идея о превращении озера в форелево-сиговый водоем [2,3]. Одновременно предполагалось поддерживать промысловую численность ценных аборигенных видов рыб. К этому времени в Иссык-Куль были интродуцированы и успешно акклиматизировались севанская форель, уральский судак, севанский сиг и ряд незапланированных, случайных видов – линь, амурский чебачок, элеотрис. К собственным факультативным ихтиофагам – голому осману и маринке – были добавлены истинные хищники (севанская и радужная форели, судак) и икрееды (элеотрис, амурский чебачок) которые стали подрывать запасы промысловых аборигенов на всех стадиях их развития, одновременно конкурируя за незначительную кормовую базу.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе были использованы литературные и статистические материалы, опубликованные в различных изданиях с целью установления причин, которые способствовали изменениям в биоте озера, в частности в ихтиофауне, и проблем, возникшим как в результате акклиматизации новых видов рыб, так и в результате антропогенной нагрузки в бассейне озера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени накоплен огромный опыт по проведению акклиматизационных работ и искусственной реконструкции гидроэкосистем. Поэтому некоторые положения теории акклиматизации сегодня могут быть оценены в новом свете результаты экспериментов по акклиматизации рыб и других гидробионтов, начатых в 70-е годы прошлого столетия. Общеизвестно, что многие попытки акклиматизации рыб в Аральское море, Балхаш и другие озера Казахстана имели отрицательный результат.

Озеро Иссык-Куль в полной мере подверглось проведению широкомасштабных работ по акклиматизации водных организмов с целью повышения его рыбопродуктивности.

Начавшаяся еще в 30-х годах прошлого столетия акклиматизация рыб в оз. Иссык-Куль была продолжена в середине прошлого столетия [4], продолжается и в настоящее время. Из установленных вдоль южного побережья садков для выращивания радужной форели и норвежской семги происходит утечка этих видов в озеро, которые являются не только потребителями мелких рыб-аборигенов, но и их пищевыми конкурентами, тогда как голый осман, чебак, чебачок, сазан и маринка в полной мере использовали далеко небогатые кормовые ресурсы олиготрофного водоема.

Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что программа «реконструкции» ихтиофауны Иссык-Куля, превращения его в сигово-форелевый водоем с одновременным поддержанием промысловой численности ценных аборигенных видов рыб не только не выполнена, но нанесла непоправимый ущерб ихтиологической компоненте биоты Иссык-Куля.

Число акклиматизантов превысило число видов местных рыб. Особенно пострадали ставшие редкими уже в середине прошлого века иссыккульский голый осман, иссыккульская маринка, иссыккульский чебак. Два первых вида дополнили список видов, занесенных в Красную книгу КР. На грани исчезновения «бренд» Иссык-Куля иссыккульский чебачок, которому можно смело присвоить статус «золотая рыбка». Это ярко иллюстрирует таблица 1 общих уловов и отдельных видов рыб.

Таблица 1

Динамика уловов рыб из озера Иссык-Куль в тоннах

(Данные Департамента рыбного хозяйства Министерства сельского и водного хозяйства КР)

Годы	чебак	чебачок	судак	форель	сиг	лещ	прочие	всего	садки
1965	32	1257	20				26	1335	

1970	19	803	116	5		5,5	7	956	
1975	77	686	112	47		2	3	927	
1980	36	224	36	40	5	1,5	2	344	
1985	14	86	22	13	23	15	1	174	
1990	32	163	32	18	21	7	5	278	
1995								123	
2000								51	
2005								13,5	
2010								3,4	
2006									3,5
2007									53
2010									156

Как следует из приведенной таблицы, промысловая значимость озера Иссык-Куль не только не повысилась за счет акклиматизантов, но и катастрофически снизилась. Снизилась численность основного промыслового вида – иссыккульского чебака, на грани исчезновения иссык-кульские аборигены – осман, маринка, чебак.

Более точных данных по состоянию ихтиофауны в озере в настоящее время не имеется, так как научные исследования не ведутся уже более 15 лет вследствие отсутствия их финансирования, а данные Департамента рыбного хозяйства не всегда соответствуют истинному состоянию промысла и не отражают видовой состав вылавливаемых рыб (см. таблицу).

Проблемы:

Наибольшие проблемы для водных бессточных экосистем, к которым относится озеро Иссык-Куль, возникают в результате хозяйственной деятельности человека, к которой относятся:

1. Капитальное промышленное, жилищное и рекреационное строительство.
2. Освоение новых площадей сельским хозяйством.
3. Рост населения в Прииссыккулье.
4. Увеличение количества наземного и водного транспорта.
5. Развитие туристической отрасли.
6. Интродукция и акклиматизация растений и животных, не свойственных этому региону.
7. Браконьерство

Как быть и что делать?

Вопросы о том, как быть и что делать, не новы. Известный ученый А.В. Шнитников еще в 1979 году предлагал следующие меры для решения проблем с охраной и использованием озера Иссык-Куль:

- а) Не должны чрезмерно расширяться промышленное, жилищное и рекреационное строительство и производство.
- б) Всю местную промышленность развивать за пределами Иссык-Кульской котловины.
- в) Снизить использование как водного, так и автотранспорта, и перейти на электротранспорт.
- г) Запретить въезд на своем транспорте неорганизованным туристам.

К этим предложениям следует добавить:

- 1) Соблюдать «Закон о биосферной территории Иссык-Куль», одна из статей которого запрещает интродукцию чужеродных видов на ее территории.
- 2) Увеличить число заповедных участков Иссыккульского заповедника не только как водно-болотных угодий, но и для охраны ихтиофауны.
- 3) Запретить садковое выращивание чужеродных видов рыб в озере Иссык-Куль.
- 4) Установить водоохранную зону вокруг озера Иссык-Куль в пределах 300 м. от уреза воды.
- 5) Вести усиленную борьбу с браконьерством.
- 6) Строго соблюдать закон, запрещающий лов рыбы в период нереста.
- 7) Реанимировать искусственное разведение исчезающих видов.
- 8) Сдерживать численность судака путем использования искусственных нерестилищ с последующим их удалением из озера после откладки икры.
- 9) Развивать на Иссык-Куле только спортивно-любительское рыболовство.

ВЫВОДЫ

1. Единственным достигнутым «положительным» результатом программы реконструкции ихтиофауны озера Иссык-Куль стало увеличение ее видового разнообразия не только ценными промысловыми видами, но и значительным числом нежелательных, случайных вселенцев: элеотриса, чебака амурского, ротана-головешки, абботины речной.
2. Акклиматизация новых видов рыб отрицательно сказалась на общих уловах рыб и снижении численности основного промыслового вида – иссыккульского чебака.
3. Проблемы для водных бессточных экосистем, к которым относится озеро Иссык-Куль, возникают в результате хозяйственной деятельности человека.

4. Наибольшими проблемами для ихтиофауны озера Иссык-Куль являются загрязнение акватории неочищенными бытовыми и промышленными стоками, рекреационная нагрузка, браконьерство и использование садков для получения товарной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турдаков Ф.А. Перестройка рыбного промысла на Иссык-Куле. Вестник АН СССР, 1961, № 2, С. 55.
2. Конурбаев А.О., Фолиян Л.А.. Перспективы развития рыбного хозяйства Киргизии. // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана, 1978, Изд-во Илим, Фрунзе, С.340-342.
3. Конурбаев А.О., Турдаков А.Ф., Фолиян Л.А., Павлова М.В. // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. 1972, Фрунзе, С.43-45.
4. Пивнев И.А. Рыбы Киргизии. Фрунзе, Изд-во Кыргызстан, 1990, С. 95-96.

Бұл мақалада Ыстықкөл бассейнінде шаруашылықтың жұмыстардың нәтижесінде туындаған мәселелер мен себептердің талдауы, балық түрлерін тұйық суқоймалар ихтиофаунасына жерсіндіру, жерсіндіру жұмыстарының жағымды және жағымсыз жақтары қарастырылады, аборигенді түрлердің қалыптасу және сақтау шаралары ұсынылады.

In the article, there is given an analysis of reasons and problems resulted after human activity in Issyk-Kul Lake Basin, in particular after introduction and acclimatization of some fishes into this drainless water body. Also there are considered positive and negative consequences of any works on acclimatization, and some measures are recommended which can promote to conservation and renewal of aboriginal fish populations.

УДК: 561.26.016

Л.П. Лебедева, Джокебаева С.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ХЛОРЕЛЛЫ И СПИРУЛИНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСТЫХ ЭКСТРАКТОВ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К КОРМАМ РЫБ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Описаны работы по оптимизации ростовых процессов сине-зеленых и зеленых водорослей на примере спирулины и хлореллы. Найдена оптимальная среда для выращивания имеющегося штамма хлореллы, и оптимальная концентрация клеток и продолжительность выращивания для спирулины. Также опытным путем доказан прирост культуры при постоянном барботаже кислородом. По имеющимся методикам был определен аминокислотный состав хлореллы и количество чистого белка в спирулине. Все данные были обработаны и представлены в табличной форме.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений в исследовании является использование растений для восполнения недостатка белка в рационе как человека, так и животных. Благодаря простоте выращивания, быстрым темпам роста и размножения, большому количеству легкоусвояемого белка, а так же содержание с своим составе витаминов, жирных кислот, микро и макроэлементов, делает микроводоросли спирулину и хлореллу лидерами данного направления.

Цель работы состояла в получении экстрактов микроводорослей *Chlorella vulgaris* и *Spirulina sp* и разработке на их основе биологически активных добавок к кормам рыб. Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Усовершенствование методики выращивания микроводорослей *Chlorella vulgaris* (штамм Т-4) и *Spirulina sp*
2. Получение чистых культур и выделение чистых экстрактов *Chlorella vulgaris* (штамм Т-4) и *Spirulina sp*.
3. Определение аминокислотного состава *Chlorella vulgaris* штамма Т-4.
4. Разработка на основе полученных экстрактов биологически активных добавок в пищу декоративных видов рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для получения монокультуры микроводорослей цианобактерии культивировали на жидких средах в конических колбах, объемом 100 мл в люминаторе с круглосуточным освещением при температуре 26-28 градусов Цельсия. Продолжительность культивирования 30 дней. Для культивирования использовались среды Зарукка, Тамия, Еленкина и Чу-10.

Для выявления оптимального вида среды для каждой конкретной культуры проводили определение динамики прироста концентрации клеток (в случае одноклеточных культур), или прироста биомассы. Определение проводили через каждые 5 суток в процессе 30-дневного культивирования. В пробах просчитывали концентрацию клеток с помощью камеры Горяева. Для определения прироста биомасс все содержимое колбы наливали в стеклянные бюксы, упаривали при темп 105 градусов в течение 1 часа, сушили ночь над CaCl_2 и взвешивали, повторяя эту операцию неоднократно для доведения до постоянного веса. Сухой вес биомассы определяли с точностью до 0,0001г. Для определения коэффициента размножения (КР), который использовался нами как критерий роста культур , пользовались следующей формулой

$$\text{КР} = m_2/m_1,$$

где m_2 – сухой вес биомассы в конце опыта (конечная концентрация клеток), m_1 – сухой вес посевного материала (начальная концентрация клеток).

Плотность клеток определяли на фотоэлектроколориметре, который использовали как нефелометр. Для снятия влияния зеленого цвета микроводорослей, измерение проводили при 540 и 590 нм, т.е. в зеленых лучах спектра.

Аминокислотный состав белков в среде определяли методом бумажной хроматографии. Культуральную жидкость микроводорослей упаривали при 45 °С на водяной бане с вентилятором. Сухой остаток растворяли в 70 проц спирте и наносили на полоски хроматографической бумаги. Параллельно с опытными растворами наносили пятна метчиков стандартных аминокислот. Сушили пятна с помощью фена. Хроматограммы разгоняли в системе растворителей БУВ. Окрашенные пятна лилового, сиреневого и фиолетового цветов располагались вдоль линии разгонки. Пятна вырезали и растворяли в 0,1 М CaCl₂. Поглощение растворов измеряли на ФЭК при 420 нм. Полученные данные оптической плотности сопоставляли с калибровочными графиками, построенными по растворам соответствующих стандартных аминокислот.

При статистической обработке результатов исследования рассчитывали среднюю арифметическую, ошибку средней арифметической.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты культивирования и выделения спирулины и хлореллы

Спирулину выращивают в открытых и закрытых фотокультиваторах. Существуют проекты по выращиванию микроводоросли в больших открытых культиваторах на берегу крупных водоемов. Благодаря быстрому росту, водоросль дает протеина в 20 раз больше с единицы площади, чем соя и в 200 раз больше, чем говядина.

Нами были предприняты усилия по оптимизированию процесса выращивания спирулины *Spirulina sp* в лабораторных условиях. Для определения оптимальной концентрации и продолжительности выращивания спирулины, цианобактерии выращивали в различных концентрациях на среде Зарукка в течение 30 суток при 24 ч освещении. Через равные промежутки времени определяли массу сухой смеси (рисунок 1) и коэффициент размножения (рисунок 2).

По результатам экспериментов наибольший прирост наблюдался при выращивании спирулины в течение 15 суток. В это время можно собирать цианобактерии. Оптимальная концентрация для посадки спирулины составляет 0,01 мг/л.

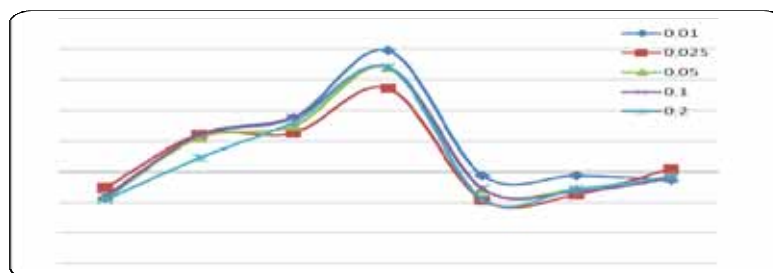


Рисунок 1 Масса сухой смеси спирулины при выращивании её в различных концентрациях на среде Зарукка в течение 30 дней при 24 ч освещении.

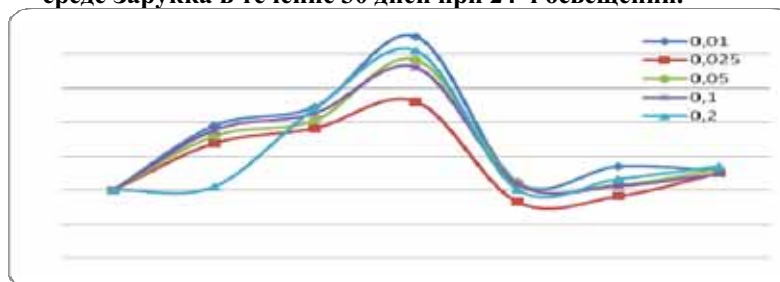


Рисунок 2 Коэффициент размножения спирулины при выращивании её в различных концентрациях на среде Зарукка в течение 30 дней при 24 ч освещении.

Хлорелла – одноклеточная зеленая водоросль, получившая широкое распространение в качестве биологически активной добавки в корма рыб, домашних животных и птиц, пищевой добавки для людей и средства для очищения водоемов. Уникальность хлореллы заключается в том, что по содержанию витаминов хлорелла превосходит все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства.

Однако не все штаммы хлореллы имеют одинаковую ростовую активность и производительность. Зачастую для каждого штамма необходима отдельная обработка режимов культивирования. Минеральный состав питательной среды и барботация (продувка воздухом) является одним из существенных факторов повышения интенсивности ростовых процессов культур водорослей.

Нами было выделено несколько штаммов *Chlorella Sp* из различных биотопов Алматинской области. Для опытов был выбран штамм ГИ, который культивировали на средах Тамия, ЧУ-10, Еленкина и Фитцджеральда при барботации и без нее в течение 30 суток в люминостате (температура 23-25 °С и освещенность 2000 лк). Темпы роста определялись ежедневно фотоколориметрическим методом (длина волны 590 нм). Концентрацию клеток определяли по калибровочной кривой (рисунок 3).

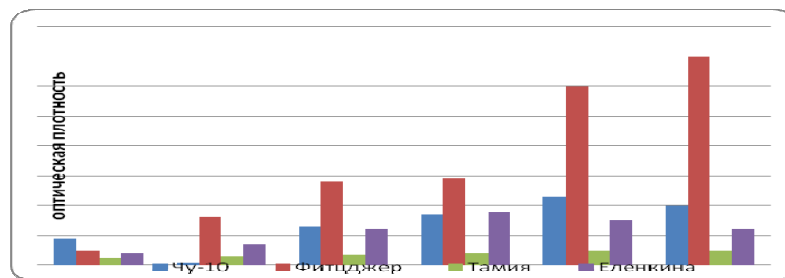


Рисунок 3. Динамика изменения плотности суспензии *Chlorella sp.* штамма Т-4 на различных питательных средах

Полученные данные показали, что рост концентрации клеток хлореллы по мере увеличения срока культивирования на указанных средах, проходил с различной скоростью. На среде Тамия наибольшая концентрация клеток, равная 1×10^7 клеток/мл, достигался при непрерывном культивировании в течение 25 суток. Несколько большая плотность клеток получена при такой же продолжительности культивирования на среде ЧУ-10, что составило $3,4 \times 10^7$ клеток/мл. Культивирование на среде Фитцджеральда дало ускоренное нарастание концентрации клеток хлореллы. Так, на 15-ые сутки культивирования в этом варианте опыта было определено $5,9 \times 10^7$ клеток/мл. При последующем увеличении сроков культивирования на этой среде до 20 суток концентрация клеток практически не менялась, что могло свидетельствовать о выходе кривой роста на «плато». Однако при последующем культивировании до 25 суток концентрация клеток вновь увеличилась в 2,5 раза, достигнув величины $14,7 \times 10^7$ клеток/мл. На 30-ые сутки рост хлореллы на среде Фитцджеральда не прекращался. В результате проведенного опыта выяснено, что наиболее оптимальной средой для культивирования оказалась среда Фитцджеральда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов опытов с барботацией показал, что продувка воздухом оказала положительное влияние на рост хлореллы. Максимальная интенсивность роста в этих условиях наблюдалась на 20-ые сутки культивирования. Интенсивность роста хлореллы при барботации превышает рост без барботации примерно на 20-ый день опыта, где концентрация клеток достигает показателя $33,3 \times 10^7$ клеток/мл. Оптимальным сроком выращивания хлореллы при барботации является три недели, то есть 20-21 день. Таким образом, установлено, что для культивирования штамма ГИ *Chlorella sp.* Оптимальной средой оказалась среда Фитцджеральда, а барботация воздухом повышала рост водоросли.

Нами был определен аминокислотный состав штамма Т-4 *Chlorella sp.* Штамм выращивали на среде Фитцджеральда при барботации воздухом. Результаты определения аминокислотного состава представлены в таблице 1.

Таблица 1

Аминокислотный состав штамма Т-4 *Chlorella sp.*

DL-альфа-аланин	γ-амино-уксусная кислота
DL-серин	DL-β-фенил-α-аланин
L-изолейцин	DL-аспаргиновая кислота
L-аспарагин	DL-орнитин
Изатин	DL-треонин
DL-норвалин	DL-лизин солянокислый
DL-лейцин	DL-валин
L-гистидин солянокислый	DL-β-аланин

Как видно из таблицы, помимо общего спектра аминокислот, суспензия хлореллы содержит большинство незаменимых аминокислот. Это делает хлореллу уникальной белковой основой для приготовления кормов для рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beijerinck M.W. Cultuurversuche mit Zoochlorella, Lichenengonidien und anderen niederen Algen // Bot. Zeit., 48, 47, Idem in: Verzamelde Geschriften van M.W. Beijerinck, 1921, № 2.
2. Богданов Н.И. Способ культивирования микроводорослей на основе штамма «*Chlorella vulgaris* ИФР № С-111»: пат. Рос. Федерация № 2176667 / Н.И. Богданов, М.В. Куницын; Бюл. № 34. – 2001.
3. Акзамов А. Продуктивность микроводорослей, выращенных в различных условиях перемешивания без продувания углекислым газом // Физиолого-биохимические аспекты культивирования водорослей и высших водных растений в Узбекистане. Ташкент: Фан Уз ССР, 1976. – С. 92-93.
4. Beijerinck M.W. Cultuurversuche mit Zoochlorella, Lichenengonidien und anderen niederen Algen // Bot. Zeit., 48, 47, Idem in: Verzamelde Geschriften van M.W. Beijerinck, 1921, № 2.
5. Богданов Н.И. Способ культивирования микроводорослей на основе штамма «*Chlorella vulgaris* ИФР № С-111»: пат. Рос. Федерация № 2176667 / Н.И. Богданов, М.В. Куницын; Бюл. № 34. – 2001.
6. Акзамов А. Продуктивность микроводорослей, выращенных в различных условиях перемешивания без продувания углекислым газом // Физиолого-биохимические аспекты культивирования водорослей и высших водных растений в Узбекистане. Ташкент: Фан Уз ССР, 1976. – С. 92-93.
7. Андреева В.М. Род CLORELLA. Морфология, систематика, принципы классификации / В.М. Андреева – Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1975. – 110 с.

8. Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – 136 с.
9. Левич А.П. Теоретическая и экспериментальная экология планктонных водорослей. Управление структурой и функциями сообществ / А.П. Левич, В.Н. Максимов, Н.Г. Булгаков // Учебное пособие. – М.: Изд-во НИЛ. 1997. – 184 с.

Жұмыстар ша көк-жасыл және жасыл балдырдың үдерісінің оптимизации өсуінің спирулины және хлореллы мысалында суретте. Хлорелла бар штамма асырал үшін үйлесімді айнала, қарамастан және тордың үйлесімді шоғырлануы және асырал-ұзақтығының үшін спирулина тап. Да тәжірибелі жолмен мәдениеттің өсімі түпкіліктімен барботаж кислородпен дәлелде. Ша бар әдістемелерге тағайынды хлорелла аминокислот құрамы және таза ақтың саны ара спирулина болды. Барлық деректерлер кестенің пішінінде өңде және ұсын болды.

Described work on optimizing of breeding processes of blue-green and green water-plants on the example of spirulina and хлореллы. An optimal environment for growing of present stamm of хлореллы, and optimal concentration of cages and duration of growing is found for spirulina. The increase of culture is also well-proven the experienced way at the permanent bubbling by oxygen. On present methodologies amino acid composition of хлореллы and amount of clean albumen was certain in spirulina. All data were treated and presented in a table form.

УДК 65.012:504.06 (262.81)

Э. Мамедов

О МЕРОПРИЯТИЯХ РАБОЧИХ ГРУПП ПРОЕКТА КАСПЭКО, НАПРАВЛЕННЫХ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОЩЕННЫХ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Проект ГЭФ-ПРООН КАСПЭКО, elchin_mamedov@caspeco.org

В статье рассматриваются технические мероприятия рабочих групп, состоящих из экспертов всех Прикаспийских стран проекта ПРООН-ГЭФ КАСПЭКО, направленных на восстановление истощенных рыбных ресурсов Каспийского моря на основе экосистемного подхода по управлению водными биоресурсами и укреплению природоохранной структуры моря. Проект поддерживает усилия Прикаспийских стран по сдерживанию тенденции снижения биоресурсов и восстановлению подорванных запасов рыб Каспийского моря. Представлены основные результаты рабочих групп КАСПЭКО по управлению биоресурсами на основе экосистемного подхода (УБЭП), инвентаризации нерестилищ рыб и рыбоходным сооружениям.

Каспийское море, являясь уникальным водоемом планеты, поддерживает одну из наиболее важнейших экосистем и обладает ценнейшими биоресурсами глобального значения. Современное состояние экосистемы моря сложилось под воздействием многочисленных природных (колебания уровня моря, изменения климата, сейсмической активности) и антропогенных (загрязнение, нелегальный промысел, сверхэксплуатация рыбных ресурсов, вселение чужеродных видов) факторов [Панин и др., 2005; TDA, 2007; Мамедов, 2009]. По данным спутникового мониторинга, отмечается ежегодное увеличение температуры поверхности моря, достигающее 0,3 °C/год и повышение уровня моря со средней скоростью 7,5 см/год [Костяной и Зонн, 2007]. Более того, подводными исследованиями (Камакин и др., 2008) выявлено заиливание грунтов на значительных площадях дна Каспийского моря, вызванное осаждением продуктов метаболизма *Mnemiopsis leidyi*, а также отмиранием самих организмов в больших количествах. Все это не может не отразиться на функционировании экстрасенсорной фауны замкнутого внутреннего водоема. В сложившихся обстоятельствах экосистемный подход, постепенно завоевывающий мировое признание, является приоритетным методом управления водными биоресурсами Каспийского моря и обеспечения благополучия морской экосистемы. При этом также особо отмечается, что при экосистемном подходе экономическая и социальная устойчивость прибрежных сообществ во многом зависит от устойчивости экологической [Ward et al., 2002; Royal Society, 2003].

Следует особо отметить, что за последние три десятилетия осетровые, кильки и другие коммерческие виды рыб Каспийского моря претерпели драматические снижения в запасах. Несмотря на их важность для экономики и продовольственной безопасности региона, промысел почти всех проходных рыб в Каспийском море существенно подорван. За последние столетие уловы осетровых снизились на 95 % (в 65 раз) с 39 тыс. тонн в начале XX века до 0,6 тыс. тонн в 2010 г [по сообщению Ходоревской, 2010].

Наиболее ярким примером воздействия чужеродных видов для Каспия является сокращение промысловых запасов каспийских килек и соответственно приостановка промысла вследствие проникновения из Азово-Черноморского бассейна в экосистему моря гребневика *Mnemiopsis leidyi*. В течение короткого промежутка времени произошло серьезное истощение промысловых запасов каспийских килек с 430 тыс. т. в 2000 г. до 135 тыс. т. в 2004 г. [Mamedov and Daskalov, 2007].

В настоящее время все 6 видов осетровых рыб рассматриваются как виды, находящиеся на грани исчезновения, и занесены в Красную Книгу IUCN/МСОП. Более того, по оценкам МСОП (2010/IUCN), 85 % осетровых планеты находятся под угрозой исчезновения, что делает их наиболее уязвимой группой животных в Красном списке МСОП. Усилия прикаспийских стран, направленные на приостановление снижения запасов этих рыб путем осуществления программы по восстановлению и увеличению численности рыб, включающие выпуск более 100 млн. экз. молоди осетровых, к сожалению, имели ограниченное влияние. Даже каспийский лосось, ранее вылавливаемый в промысловых количествах, в настоящее время едва выживает и как малочисленный вид занесен в Красные книги Азербайджанской Республики и Республики Казахстана. По оценкам специалистов, убытки рыболовству Каспийского моря составляют от 2 до 7 млрд. долларов США в год [TDA, 2007], вызывая существенные экономические затруднения для местных сообществ прибрежных районов.

Следующие факторы привели к снижению численности и запасов ценных промысловых видов рыб Каспийского моря:

- Потеря, или уменьшение доступа к нерестилищам рек в результате зарегулирования и осушения рек
- Слабо организованный выпуск молоди, выращенной на рыбоводных заводах, приводит вследствие этого к деградации генотипов рыб из дикой природы с эффектом снижения приспособляемости в диких популяциях
- Вселение инвазивного вида - гребневика (*Mnemiopsis leidyi*), которое, как полагают, привело к снижению численности и запасов аборигенных видов, включая кильку посредством трофического взаимодействия
- Загрязнение (пестициды) вследствие сельскохозяйственной деятельности
- Низкий уровень загрязнения вследствие нефтепоисковой работы
- Сверхэксплуатация рыбных ресурсов

В связи с этим обеспокоенность по поводу распада этих важных рыбных промыслов в Каспийском море, в сочетании с потерей биоразнообразия и устойчивости экосистемы, отмечается как в региональных, так и в международных масштабах.

В ответ на эти вызовы, основываясь на региональном сотрудничестве Прикаспийских стран и Каспийской Экологической Программы (КЭП) по сохранению окружающей среды Каспийского моря, осуществляемом на протяжении 10 лет при существенной поддержке ГЭФ, был создан проект КАСПЭКО (2009-2012).

В целом проект поддерживает мероприятия прикаспийских стран по сдерживанию тенденции снижения биоресурсов и восстановлению истощенных запасов рыбных хозяйств Каспийского моря путем осуществления согласованных мер, определенных в Стратегическом плане действий по Каспийскому морю (СПД) (2006), а также по приведению в полное действие и обеспечению устойчивости региональной природоохранной структуры.

Основными мероприятиями, предусматривающимися в ходе выполнения проекта «КАСПЭКО», являются: улучшение методов экосистемного управления водными биоресурсами; выполнение стратегий и мер, направленных на увеличение производительности рыбоводных заводов; реабилитация и расширение естественных нерестилищ; создание банка генов осетровых; создание сети особо охраняемых территорий по сохранению каспийских тюленей и важнейших местообитания рыб в экосистеме Каспийского моря, а также улучшение благосостояния местных прибрежных сообществ.

В целом проект КАСПЭКО направлен на восстановление истощенных рыбных запасов Каспийского моря и сокращение стрессов на устойчивость всей экосистемы путем:

1. Улучшения управления водными биоресурсами посредством применения метода управления на основе экосистемного подхода (Компонент 1) и
2. Укрепления региональной природоохранной структуры (Компонент 2)

С целью решения сложных и актуальных проблем рыболовства Каспийского моря в рамках проекта «КАСПЭКО» были сформированы рабочие группы по Управлению биоресурсами Каспийского моря на основе экосистемного подхода (УБЭП), инвентаризации нерестилищ проходных рыб (осетровых и лососевых), а также рыбоходным сооружениям, включающих национальных экспертов из рыбохозяйственных организаций и научно-исследовательских институтов пяти Прикаспийских стран. При этом отметим, что поддержка и мероприятия всех рабочих групп осуществлялась под руководством международных консультантов в области экологии рыб и моделированию популяции рыб, и экосистемы моря.

В программу работы рабочей группы по УБЭП входило составление национальных обзоров по экосистеме, биоразнообразию и рыболовству Каспийского моря. Кроме того, членами рабочей группы по УБЭП был проведен сбор данных по динамике численности, биомассе, распределению и структуре зоопланктона, фитопланктона, бентоса, рыб, а также параметров физико-химических условий окружающей среды Каспийского моря за многолетний период (1990-2010). Проведен анализ состояния экосистемы и ее компонентов, и чрезвычайных явлений за последние десятилетия в сравнении с предыдущими периодами. На основе сведений по обзору экосистемы, биоразнообразия и рыболовства, а также других источников информации временных и пространственных данных была выполнена экорегиональная оценка Каспийского моря, и построена пространственная балансовая трофическая модель Ecospath (Экопас) и Ecosim (Экосим) (EwE) для экосистемы Северного Каспия. Следует отметить, что программное обеспечение Экопас и Экоспейс является во всем мире широко используемой и гибкой основой для количественной оценки трофических (пищевых) сетей, а также анализа динамики и здоровья экосистем. Кроме того, модель Экопас и Экосим служит инструментом для экосистемного моделирования, основанного на рыболовстве, которая позволит специалистам рыбохозяйственных организаций в перспективе широко применять его для лучшего понимания сложных биологических взаимоотношений в экосистеме Каспийского и принятия решений по управлению биоресурсами Каспийского моря на основе экосистемного подхода.

Основным мероприятием рабочей группы по рыбоходным сооружениям являлось оценка потенциала рыбоходов и существующих рыбоходных сооружений в основных притоках рек бассейна. В этом направлении членами рабочей группы по рыбоходным сооружениям была подготовлена и представлена исходная инфор-

мания о состоянии рыболовства и основных промысловых видах рыб, оказавшихся в зоне воздействия плотин и водохранилищ в результате зарегулирования основных рек в бассейне Каспийского моря. Более того, международным экспертом в области моделирования популяции рыб был проведен научный анализ с целью прогнозирования сохранения и социально-экономических преимуществ от рыболовства и производительности рыболовных сооружений при существующих темпах эксплуатации осетровых в основных реках Каспийского моря. По итогам моделирования был составлен прогноз относительно роста численности популяции и улова рыб для наиболее важных промысловых анадромных видов рыб в динамике по времени (например, после 5, 10 и 20 лет, и в условиях равновесия) при различных предположениях о соотношении нерестилищ, расположенных выше по течению от плотины или препятствия; степени эффективности рыболовства (вверх и вниз по течению, включая эффекты смертности рыб, вызванные проходом через рыболовные сооружения, турбины или водосливы); и темпы промысловой смертности F (то есть коэффициенты существующего и целевого F). Впоследствии воздействия рыболовства на уловы (или размеры популяции) каждого вида могут быть пересчитаны на социально-экономические результаты.

В деятельность рабочей группы по инвентаризации нерестилищ рыб входило проведение комплексного обзора состояния нерестилищ в основных притоках рек Каспийского моря, направленные на определение, восстановление и расширение доступа к естественным нерестилищам каспийских осетровых и лососевых.

Основным результатом деятельности рабочих групп по рыболовным сооружениям и инвентаризации нерестилищ рыб являлось подготовка национальных базовых отчетов, необходимых для применения концепции поддержки принятия решения с тем, чтобы определить приоритетные участки плотин и нерестилищ в бассейне Каспийского моря, а также для разработки экономически эффективных предложений по конструкции рыболовства на последующих этапах. Кроме того, была подготовлена и представлена информация о распределении исторических, существующих и потенциальных нерестилищ в каждой основной реке бассейна Каспия, включая рекомендации по охране и улучшению нерестилищ.

Таким образом, вследствие осуществления технических мероприятий рабочих групп проекта КАСПЭКО, направленных на сохранение и восстановление рыбных ресурсов Каспийского моря, был проведен комплексный анализ и дана оценка современного состояния экосистемы и биоресурсов Каспийского моря. Кроме того, была создана трофическая балансовая модель Экопас и Экосим для Экосистемы Северного Каспия. С помощью данной модели стало возможным провести анализ закономерностей формирования биологической продукции, функциональных связей между структурой, динамикой и численностью планктона и бентоса, физических и химических параметров в экосистеме Северного Каспия, а также спрогнозировать тенденцию изменения динамики численности и запасов промысловых рыб в отношении природных и антропогенных факторов. Прогнозы моделирования социально-экономических последствий вследствие укрепления связности среды обитания (улучшения доступа к нерестилищам) для проходных видов рыб в основных реках Каспийского моря, выявили потенциальные изменения в размерах и темпах роста запасов в результате проведения различных восстановительных работ при различных сценариях промысловой нагрузки. Результаты моделирования показали, что мероприятия, направленные на улучшение связности среды обитания осетровых в основных притоках рек, могут оказаться неэффективными в условиях высокой промысловой нагрузки, но в то же самое время могут оказаться вполне благоприятными при низких темпах эксплуатации. Аналогичным образом доказано, что увеличение размеров площади нерестилищ приведет к повышению размеров запасов рыб, но окажутся менее эффективным в условиях высокого пресса промыслового изъятия. В дополнение к улучшению качества нерестилищ было отмечено, что качество среды обитания может существенным образом повлиять на состояние запасов осетровых. При этом указано, что на качество среды обитания проходных рыб оказывают влияние многие факторы, включая уровень воды, скорость потока (течения) реки, температура, а также тип нерестового субстрата. В идеальных условиях реки приемная емкость нерестилищ в плане пропускной способности необходимого количества производителей, идущих на нерест и доступной площади, может быть весьма высокой, чем при менее благоприятных условиях нереста. При этом отметим, что для сохранения, восстановления и устойчивого управления уникальными биоресурсами Каспийского моря необходимо общими усилиями Прикаспийских стран проведение комплексных мер по поддержанию естественного размножения, промышленных масштабов искусственного воспроизводства, эффективных правил рыболовства, формированию оптимальных экологических условий для их обитания на основе экосистемного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костяной М.Г., Зонн И.С. Комплексный спутниковый мониторинг нефтегазовых месторождений на Каспии // Мат. Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспийского моря в условиях освоения нефтегазовых месторождений». – Астрахань, 2007. – С.56-57
2. Камакин А. М. Подводные методы исследования Волго-Каспийского бассейна/ А.М. Камакин, О. А. Чиженкова, Ф.Г. Досаев, И.Н. Волков // Материалы международной научно-практической конференции «Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна». – Астрахань, 2008. – С.99-106
3. Мамедов Э.В. Сохранение, восстановление и устойчивое управление биоресурсами Каспийского моря на основе экосистемного подхода. // Материалы третьей международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». – Астрахань: Издательство КаспНИРХа, 2009. – С.143-147
4. Панин, Г. Н. Современное состояние Каспийского моря /Г.Н. Панин, Р.М. Мамедов, И. В. Митрофанов // Под ред. М. Г. Хубляряна. – М.: Наука, 2005. – 356с.

5. Daskalov G. M., Mamedov E. V. 2007. Integrated fisheries assessment and possible causes for the collapse of anchovy kilka in the Caspian Sea. – ICES Journal of Marine Science, 64: 503-511
6. Ward, T., Tarte, D., Hegerl, E. & Short, K. 2002. Ecosystem-based management of marine capture fisheries. World Wide Fund for Nature Australia, 80 pp.
7. Royal Society, 2003. Environmental effects of marine fisheries. Policy Document 18/03 (<http://www.royalsoc.ac.uk/policy>). 2010. IUCN, Gland, Switzerland. <http://www.iucn.org/?4928/Sturgeon-more-critically-endangered-than-any-other-group-of-species> Accessed 20/03/20.
- 8 Transboundary Diagnostic Analysis for the Caspian Sea (TDA) Revisit (2007). Caspian Environment Programme// (<http://www.caspianenvironment.org/newsite/Data-MajorDocuments.htm>)

Мақалада Теңіздің табиғи құрылымын нығайту және су биоресурстарын басқарудың экожүйелік негізінде Каспий теңізінің жүздеген балық ресурстарының санын қалпына келтіру бойынша ПРООН-ГЭФ КАСПЭКО жобасының Каспий маңы елдерінің барлық эксперттерінің жұмысы топтарының техникалық іс-шаралары қарастырылады. Экожүйелік жағынан биоресурстарды басқару негізінде КАСПЭКО жұмысы топтарының негізгі нәтижелері көрсетілген.

The activities of working groups comprised of national experts from all the Caspian littoral states of the UNDP-GEF CASPECO project aimed at restoring depleted fish stocks of the Caspian Sea on ecosystem-based management of aquatic bioresources and the strengthening of the regional environmental governance are discussed. The project supports the Caspian countries efforts to further halt the decline in bioresources and to restore depleted fisheries of the Caspian Sea.

The main outputs of CASPECO's working groups on ecosystem-based management of bioresources (EBBM), the inventory of fish spawning grounds and fish passage facilities are provided.

УДК 565.32

Б.К. Минсаринова, Н.П. Шакаева
МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ВСХОЖЕСТИ ЯИЦ АРТЕМИИ (ARTEMIA sp.) ИЗ ОЗЕР
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, e-mail: Nadezhda.Shakaeva@mail.ru

В настоящей работе представлены данные по многолетней динамике всхожести яиц артемии из четырех озер Северного Казахстана. Полученные данные свидетельствуют о том, что при длительном хранении эмбрионы артемии могут сохранять жизнеспособность.

Жабраногий рачок артемия (*Artemia* sp.) является одним из широкоиспользуемых объектов в качестве уникального источника живой пищи для личинок рыб при переходе на экзогенное питание, что в значительной степени повышает их жизнеспособность (Г.Я.Кренке [1], А.В.Спекторова [2]).

Артемия обитающая в гипергалинных озерах, единственный консумент т.е. у нее нет конкурентов в пищевой цепи, и она достигает колоссальной численности. В течение вегетационного сезона рачок размножается партеногенетическим путем, развитие полностью протекает в яйцевом мешке, самки выметывают личинок на стадии науплиуса. Осенью в популяции появляются самцы, и после копуляции, самки откладывают оплодотворенные яйца, покрытые плотными оболочками. Развитие эмбрионов приостанавливается, наступает диапауза. В таких яйцах эмбрионы могут сохранять жизнеспособность в течение нескольких лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диапаузирующие яйца артемии были собраны в 1991 году из озер Менгисер и Становое Северо-Казахстанской области, Калибек –Кокчетавской области и Кызылкак – Павлодарской областей. После первичной обработки яиц, которая заключается в очистке от инородных примесей и пустых скорлуп, яйца закладывались на активацию и хранение в двух вариантах: в 100 % и в перенасыщенном растворе хлорида натрия. Яйца хранились в морозильной камере холодильника при температуре – 10 градусов. Всхожесть яиц определялась по общепринятой методике (И.В.Богатова и др., [2]). В течение первых двух лет хранения всхожесть яиц артемии из разных озер определялась ежемесячно. В последующие годы хранения один раз в год.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исходная всхожесть яиц артемии из разных озер колебалась в широких пределах- от 6,1 до 34,8 %. По истечению одного года хранения всхожесть яиц в 100% растворе хлорида натрия была незначительно выше, чем в перенасыщенном растворе этой соли и колебалась в пределах 58-76%. В последующие годы хранения яиц прослеживалась тенденция к снижению выклева науплиев в 100 % растворе хлорида натрия. Выклев науплиев из яиц хранившихся в перенасыщенном растворе, оставалась на уровне высоких значений и изменения были незначительны (Б.К.Минсаринова, Н.П. Шакаева [4]). В последующие годы хранения определение всхожести науплиев проводилось из яиц, хранившихся в перенасыщенном растворе хлорида натрия.

Как видно из таблицы, через девять лет хранения максимальная всхожесть яиц была из озера Мангисер - 75,9%. В последующие годы хранения яиц из всех озер четко прослеживается снижение выклева науплиев в 2-3 раза.

В феврале 2012 года, т.е. после восемнадцати лет хранения яиц в морозильной камере всхожесть науплиев из озера Становое была почти на том же уровне, что наблюдалась в 2008 году. Всхожесть яиц из озера Кызылкак снизилась до 22,64%, из озер Менгисер и Калибек всхожесть науплиев была ниже 5 %.

Из выше изложенного следует, что при хранении яиц в перенасыщенном растворе хлорида натрия в стабильных условиях в течение длительного времени эмбрионы артемии могут сохранять жизнеспособность.

Таблица 1

Всхожесть яиц артемии (%), хранившихся в перенасыщенном растворе хлорида натрия

Дата опыта	Наименование озера			
	Менгисер	Становое	Калибек	Кызылкак
07.05.2001 года	75,69	63,82	49,13	70,08
10.05.2002 года	62,96	57,33	52,28	63,30
17.05.2003 года	59,89	54,47	47,88	54,79
10.06.2008 года	35,43	19,27	22,39	32,25
08.02.2012 года	5,2	20,29	2,1	22,64

ЛИТЕРАТУРА

1. Кренке Г. Я. Использование артемии салина в рыбоводстве за рубежом. – М.: Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов. 1981. С. 7-13.
2. Спекторова А.В. Обзор зарубежного опыта разведения артемии для использования ее в аквакультуре. – М.: ВНИРО, ЦНИНТЭИРХ, 1984. 63 с.
3. Богатова И.В., Гусев Е.Е., Шмакова З.И., Рекомендации по круглогодичному получению стартового корма (науплиусов *Artemia salina* L.).-М.:1980. С.1-30.
4. Минсаринова Б.К., Шакаева Н.П., Всхожесть яиц артемии из озер севера Казахстана при длительном хранении. *Tethys aqua zoological research*, 1-Almaty, Tethys, 2002., С.183-186.

Мақалада Солтүстік Қазақстанның төрт көлінен жиналған артемиялар жұмыртқаларының өнімінің көпжылдық динамикасы бойынша мәліметтер берілген. Алынған деректер ұзақ уақыт сақтаған кезде артемия эмбриондарының тіршілік қабілеттілігі сақталатынын көрсетеді.

In the article presented data's by long experience of germination eggs of artemia from for lakes of north Kazakhstan. The data's indicate that on long standing artemia embryo's can viability.

УДК 639.3

Мухрамова А.А.

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МОЛОДИ РУССКОГО ОСЕТРА ПО РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ ПОСЛЕ КОРМЛЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ КОРМАМИ
ТОО «КазНИИ рыбного хозяйства»**

Описан эксперимент по апробации искусственных отечественных кормов с различными добавками. На основании полученных данных выявлен корм с добавкой, являющийся наиболее сбалансированным и питательным для осетровых рыб, выращиваемых в бассейновых условиях. Наименьший кормовой коэффициент (1,95) отмечен у корма №2. Наибольшие значения прироста массы тела при кормлении экспериментальными кормами №№ 2,1 и 3, которые на 40% превышали аналогичные показатели контрольного корма. При содержании сибирского осетра идет увеличение общего белка в крови, что говорит о питательности корма, способствующий увеличению привеса, в результате наращивания мышечной массы, а, следовательно, и более быстрому росту рыб. Исходя из полученных данных, можно заключить, что корм №2 с добавкой из глютен и цеолита, является наиболее адекватным, сбалансированным и питательным для рыб, выращиваемых в бассейновых условиях, что показали биохимические анализы крови и рыбоводно-биологические параметры исследуемых рыб. В целом физиологическое состояние молоди русского осетра после кормления кормами с различными добавками оценивается удовлетворительно.

В настоящее время любая биотехника воспроизводства ценных видов рыб включает технологию кормления, основывающуюся на определенной рецептуре кормов с различными биологическими добавками. В условиях современных рыбоводных хозяйств, при использовании различных технологий выращивания осетровых рыб необходимо правильно подобрать корма, от которых будет зависеть интенсивный рост и развитие рыб. Они должны быть сбалансированы по всем компонентам и питательным веществам и соответствовать физиологическим обоснованным потребностям рыб на всех этапах его развития [1].

Знание функционального состояния и репродуктивного потенциала рыб в постоянно меняющихся условиях среды обитания невозможно без последовательного изучения физиолого-биохимических параметров крови рыб. Гематологические показатели являются хорошими физиологическими индикаторами негативных изменений условий существования организма. Любые негативные факторы вызывают стресс в организме рыбы, который незамедлительно отражается на гематологических, иммунологических, физиологических и др. параметрах. Это подчеркивает актуальность получения данных физиологических норм. Работы в этом направлении помогут в будущем вовремя оценить влияние негативных антропогенных факторов на популяции рыб [2].

В связи с вышеизложенным, ТОО «КазНИИ рыбного хозяйства» совместно с ТОО «КазНИИ переработки пищевой продукции» и ДГП «Институт физиологии человека и животных» проводят научные исследования, направленные на развитие отечественного кормопроизводства. Одним из направлений научных исследований является разработка сбалансированных и экономически выгодных рецептур комбикормов для

осетровых рыб на разных этапах выращивания при бассейновой технологии выращивания. В задачу наших исследований также входит исследование влияния различных добавок на биохимические показатели крови сеголеток сибирского осетра при бассейновой технологии выращивания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент по кормлению молоди русского осетра отечественными кормами с различными добавками проводился на осетровом бассейновом участке, расположенном на Капшагайском нересто-вырастном хозяйстве. Продолжительность эксперимента 30 дней. Для данного эксперимента было задействовано 10 рыбоводных бассейнов. Сеголетки со средней навеской 8-10 г. были рассажены с плотностью посадки 50 шт./м². Каждый вид корма испытывался в двух повторностях. В период проведения опытов гидрохимический режим в бассейнах был оптимальным: температура воды в среднем 18,4⁰С; содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже 7,65 мг/л; показатель рН варьировал от 7,17 до 8,04. Уровень воды во всех бассейнах был идентичный и составлял 30 см. Расход воды был установлен в соответствии с оптимальным содержанием кислорода (7 – 8 мг/л) и составил в среднем по бассейновому участку 9,5 л/мин, что соответствует нормативным данным [3].

Для определения эффективности кормов были определены абсолютный и относительные приросты и рассчитаны значения кормового коэффициента для каждой опытной группы сеголеток на основе данных, полученных при контрольных взвешиваниях: 1 раз в 10 дней.

Экспериментальные корма № 1, 2 и контроль были наработаны ТОО «Казахский НИИ переработки сельскохозяйственной продукции», корм № 3 – ДГП «Институт физиологии человека и животных». Рецептура специализированных кормов используемых в опыте указана в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры специализированных кормов

Компоненты	Вид корма			
	Контроль	№1	№2	№3
Мука рыбная	49,0	45,97	45,97	46,0
Шрот соевый	16,0	20,0	13,0	10,0
Дрожжи кормовые	6,0	1,0	-	3,0
Пшеничная мука	5,0	5,0	8,0	6,0
Отруби пшеничные	-	5,0	5,0	2,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	0,5
Жир рыбий	3,0	3,0	3,0	3,0
Масло подсолнечное	4,0	3,0	3,0	3,0
Мука мясокостная	5,0	-	-	-
Мука кровяная	5,0	-	-	-
Мука водорослевая	1,0	-	-	-
Сухое обезжиренное молоко	5,0	5,0	5,0	5,0
Цеолит	-	-	1,0	-
Бентонит	-	-	-	1,0
Препарат-пробиотик «Биоконс»	-	0,03	0,03	-
Глютенная мука	-	10,0	15,0	-
БАВ	-	-	-	20,5
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0

Специализированные корма изготовлены на основе производственного корма для осетровых рыб, но с разными добавками:

корм № 1 – добавка из глютена 10 %; корм № 2 – добавка из глютена 15 % и цеолита; корм № 3 – включает бентонит и БАВ.

Состав биологически активной добавки, входящей в корм №3, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Состав биологически активной добавки из природно-растительных компонентов бентонит+витамины

Наименование показателей,	Количество
Протеин, %	49,8
Витамины: мг/100 г	
В-каротин	2,5
С	110
Д	400
В1	1,5
В6	2
В12	6

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток русского осетра, полученные в результате экспериментальных работ, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты выращивания сеголеток русского осетра при кормлении экспериментальными кормами в 2009 году

Варианты корма с различными добавками	Прирост массы, г	Кормовой коэффициент, ед	Относительный прирост, %	Рыбопродуктивность, кг/м ²	Выход рыбы, кг/м ²
Контроль	9,13±0,85	2,37	113,1	0,6	1,16
№ 1	13,0±0,43	2,26	154,7	0,87	1,42
№ 2	13,4±0,47	1,95	148,8	0,9	1,5
№ 3	12,5±0,51	2,13	147,0	0,84	1,4

Наименьший кормовой коэффициент (1,95) отмечен у корма №2, причем при уменьшенном количестве в составе рецептуры соевого шрота и замене части рыбной муки на ингредиенты растительного происхождения. Наибольшие значения прироста массы тела при кормлении экспериментальными кормами №№ 2, 1 и 3, которые на 40% превышали аналогичные показатели контрольного корма. Сеголетки русского осетра, которых кормили кормом №2, отличались подвижностью, их выживаемость при проведении опыта была наибольшей.

Биохимические показатели крови русского осетра при кормлении кормами с добавками представлены в таблице 4.

Таблица 4

Биохимические показатели крови русского осетра при кормлении разными видами кормов

Показатели	Контроль	№1	№2	№3
Общий белок, г/л	37,1±3,8*	38,1±0,3*	39,1±1,1*	40,1±5,5**
Глюкоза, ммоль/л	3,7±0,3	4,9±0,2	3,27±0,2	6,14±0,3*
Холестерин, ммоль/л	2,41±0,13	4,3±0,18*	2,56±0,15	4,63±0,14*
Триглицериды, мг/дл	199,3±18,6**	343,5±7,6***	176,8±2,5*	329,6±6,2**
Щелочная фосфатаза, U/L	99,23±1,08*	132,6±6,4**	7,62±2,9***	2,46±1,4***
Примечание - Изменение статистически достоверно: *-p<0,05, **- p<0,01, ***- p<0,001				

При кормлении кормами №1, 2 и 3 концентрация общего белка в плазме крови увеличивается незначительно по сравнению с контрольным кормом от 2,7% до 8%. Содержание глюкозы при кормлении кормами №1 и №3 возрастает на 32% и 66% соответственно. При кормлении кормом №2 содержание глюкозы уменьшается на 13%. Наблюдалось повышение концентрации холестерина на 78%, 6,2% и 92% при кормлении кормами №1, №2, №3 соответственно. Содержание триглицеридов при кормлении кормами №1 и №3 увеличиваются на 72% и 65% соответственно, а при кормлении кормом №2 уменьшается на 12%. Показатель щелочной фосфатазы резко уменьшается при кормлении кормами №2 и №3 на 1202% и 3933% соответственно, и незначительно увеличивается на 24% при кормлении кормом №1.

Увеличение содержания общего белка в крови при содержании сеголеток сибирского осетра на кормах с добавками, говорит о питательности корма, способствующий увеличению привеса, в результате наращивания мышечной массы, а следовательно и более быстрому росту рыб. Увеличение концентрации щелочной фосфатазы в крови у рыб при кормлении кормом №1 свидетельствует о нарушении целостности некоторых клеток ткани печени и кишечника, что не может быть благоприятным для успешного развития сеголеток, а значительное уменьшение этого показателя, при кормлении кормами №2 и №3, говорит о положительном влиянии данных кормов на физиологическое состояние рыбы. Повышение содержания глюкозы в крови создает энергетический запас для развития организма, а также, возможно, предполагает повышение стрессоустойчивости рыб в неблагоприятных условиях обитания, и в этом плане корма №3 и №1 выгодно выделяются среди других испытываемых кормов. Известно, что высокое содержание холестерина в крови препятствует активному обмену веществ в организме, изменяя вязкость крови, проходимость сосудов. Наибольшая концентрация холестерина в крови отмечена при кормлении кормом №3. Увеличение содержания триглицеридов в крови при содержании рыб на кормах №1 и 3, свидетельствует о нарушении липидного обмена в организме или о нарушении функции печеночных клеток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из приведенных данных видно, что наиболее оптимальные биохимические показатели получены при кормлении кормом №2. Таким образом, анализируя биохимические показатели крови у рыб можно говорить о следующем: достоверные сдвиги показателей общего белка и глюкозы свидетельствуют об активных обменных процессах в организме растущих сеголеток, а также о сбалансированном соотношении необходимых аминокислот в корме и их энергетической обеспеченности. Показатели триглицеридов в крови у рыб увеличивается, что можно объяснить интенсивностью роста молоди. В период усиленного роста молоди увеличивается гидролиз триглицеридов в печени, который является основным источником энергии в обеспечении роста гидробионтов.

Исходя из изложенных данных, можно заключить, что корм №2 с добавкой из глютенa и цеолита, является наиболее адекватным, сбалансированным и питательным для рыб, выращиваемых в бассейновых условиях, что показали биохимические анализы крови и рыбоводно-биологические параметры исследуемых рыб. В целом физиологическое состояние молоди русского осетра после кормления кормами с различными добавками оценивается удовлетворительно. Корм с добавкой из глютенa и цеолита может быть рекомендован для промышленного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корниенко Г.Г., Дудкин С.И., Ложичевская Т.В. Оценка функционального состояния азовского осетра в современных условиях// Материалы I Международного совещания по эволюции физиологии. -СПб., 1996.- С.108.
2. Лобков Е.Т. Дикие рыбы и биоразнообразие.//Полуостров Камчатка, вып.102 (496), -2007.
3. Васильева Л.М., Китанов А.А., Петрушина Т.Н. и др. Биотехнические нормативы по товарному осетроводству.-Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2010.-80 с.

Мақалада әртүрлі қоспасы бар отандық қоректер мен жасанды апробация бойынша тәжірибе барысы сипатталған. Биологиялық балық өсіру және қанның биологиялық көрсеткіштері бойынша орыс бекіресі шабақтарының физиологиялық жағдайына баға беру. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, бассейндік жағдайда өсірілетін орыс бекірелеріне қоспасы бар қоректің құнарлы әрі нәрлі болатыны анықталды.

In this article described an experiment about the feeding the russian sturgeon by home man-made foods with various additions. Given estimation of the physiological condition of young russian sturgeons according to fish-breeding and biological parameters and biochemical parameters of blood. By virtue of got database found the food with addition, which more balanced and nutritious go the sturgeon fishes bred in basius.

УДК 639.3

Мухрамова А.А., Койшибаева С.К.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВ С БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ НА РОСТ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ БАСЕЙНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы, lab_aqua@bk.ru

В статье отражены результаты экспериментов по влиянию кормов с биологически активными добавками на рост и выход молоди русского и сибирского осетров при бассейновой технологии выращивания. Полученные результаты показали преимущество комбикормов с добавками, такие как хлорелла и витаминная добавка, при кормлении осетровых рыб, что отразилось в улучшении рыбоводно-биологических показателей сеголеток осетровых рыб, таких как рост и выход молоди.

Важным фактором увеличения продукции рыбоводства являются кормление, виды кормов, специфические добавки, биологически активные вещества, призванные способствовать откормочному процессу, плодовитости популяции, стимуляции иммунной системы рыб, активному развитию организма молоди и мн.др. Физиологические принципы кормления требуют, чтобы корма были полноценными, то есть содержали все компоненты питания, необходимые для нормального роста и жизнедеятельности организма. Обязательным условием является сбалансированность кормов по основным элементам питания. Состав кормов для осетровых рыб включает в себя широкий набор кормовых компонентов. Лучшие зарубежные корма для рыб содержат до 9-12 компонентов, не считая добавок, витаминов, минеральных солей и других биологически активных веществ. Наиболее перспективным в этом направлении является использование биологически активных веществ как естественного, так и искусственного происхождения, обладающих протекторными и иммуномоделирующими действиями на животный организм, в частности на рыб, на различных стадиях развития. К ним относятся: различные витамины, синтезируемые, но в недостаточном количестве, или не синтезируемые в организме рыб. Например, инъекция оптимальной дозы (50 мкг/кг массы тела) витамина В₁₂ осетровым рыбам приводила к 100% созреванию производителей; икра, полученная от самок, проинъектированных цианокобаламином, отличалась от контрольной более высоким содержанием протеина, липидов, что способствует лучшей обеспеченности эмбриона питательными веществами. Наблюдения за развитием личинок и молоди русского осетра подтвердили положительное влияние витамина В₁₂ на рыб в разные периоды онтогенеза [1]. Одним из эффективных методов укрепления иммунной системы рыб при выращивании является использование кормов с добавками специальных компонентов – неспецифических иммуностимуляторов. К числу компонентов кормов, являющихся неспецифическими иммуностимуляторами, относят глюкозы, витамины С и Е, атаксантин, левамизол и др. Эти вещества усиливают выделение в организме рыб антител, защищающих от неспецифических инфекций, т.е. действуют против всех возможных патогенов. В последнее время кормовой рацион животных, наряду с премиксами, витаминами, биодобавками пополнился водорослями. К ним относится хлорелла – представитель зеленых микроскопических водорослей. Суспензия хлореллы привлекает внимание животноводов тем, что растет круглый год. Её продуктивность не зависит от сезона года. Она применяется для всех видов сельскохозяйственных животных, в том числе для продуктивно полезных насекомых (пчелы, тутовый шелкопряд), а также в прудовом рыбоводстве РФ. Целесообразность и привлекательность применения суспензии хлореллы заключается в том, что она способствует более полной усвояемости кормов, тем самым увеличиваются привесы, при этом применяется она один раз за всю жизнь животного, в течение определенного времени, установленного для каждого вида и возрастной группы животного.

Также для улучшения продукционных свойств корма, повышения энергетической и питательной ценности, и как следствие этого улучшение рыбоводно-биологических показателей выращиваемых рыб, в корма добавляют бентонит. Это природно-минеральный сорбент, которые, кроме того, обладает свойствами значительно улучшать физико-механические свойства специфических рыбных кормов, таких как водостойкость, плавучесть и т.д.

Бентонитовые глины вводят в качестве связующего вещества при гранулировании комбикормов с целью повышения прочности гранул, удлинения срока службы пресс-гранулятора. От этого показателя зависят кормовые потери и питательная ценность комбикормов при его нахождении в воде.

Аналогичные работы, по апробации экспериментальных кормов с биологически активными препаратами (Витатон, стимулор, намивит), проводятся зарубежными исследователями (Россия) [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За время исследований в 2009-2011 годах при изготовлении экспериментальных кормов было выработано 3 корма с биологически активными веществами, которые регулируют метаболические процессы в организме рыб, в том числе с устойчивостью рыб к различным патогенам и неблагоприятным факторам внешней среды:

в 2009 году - с витаминной добавкой и бентонитом;

в 2010 году - с хлореллой;

в 2011 году - хлореллой и бентонитом.

Эксперимент проводили на экспериментальном бассейновом участке Капшагайского НВХ (нерестово-выращивное хозяйство). Материалом служила молодь русского и сибирского осетров. Рыба была рассажена в прямоточные рыбоводные бассейны с плотностью посадки 60 шт./м². Каждый вид корма с добавкой испытывался в двух повторностях. Контролем служил производственный корм для осетровых рыб, изготовленный по оригинальной рецептуре ОТ-6. Гидрохимические условия при проведении эксперимента были оптимальные: средние значения температуры – 18,2-18,9⁰С, средний показатель рН – 7,5-7,9, содержание растворенного в воде кислорода (среднее за все периоды выращивания) – 7,6-8,0 мг/л, что соответствует технологическим нормам при выращивании осетровых рыб в бассейнах [3].

Для оценки эффективности кормов были определены абсолютный и относительные приросты, рассчитаны значения кормового коэффициента для каждой опытной группы сеголеток на основе данных, полученных при контрольных взвешиваниях 1 раз в 10 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В первом эксперименте, проведенном в 2009 году на молоди русского осетра средней массой 8 г, исследовано влияние витаминной добавки и бентонита. За 30 дней эксперимента при кормлении кормом № 3 средняя масса русского осетра возросла с 8 г до 21,1 г. При этом абсолютный прирост и выход рыбы в опыте с витаминной добавкой был выше, чем в контроле соответственно на 3,37 г и 0,3 кг/м² (рисунок 1 и 2).

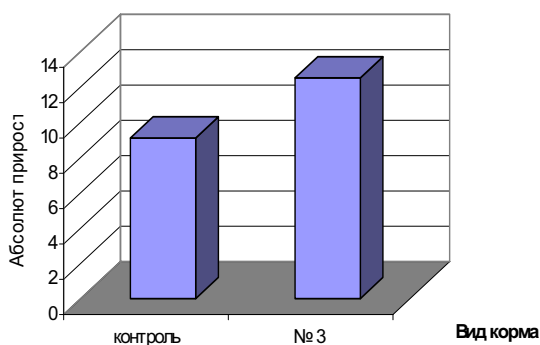


Рисунок 1 Влияние витаминной добавки и бентонита на рост молоди русского осетра

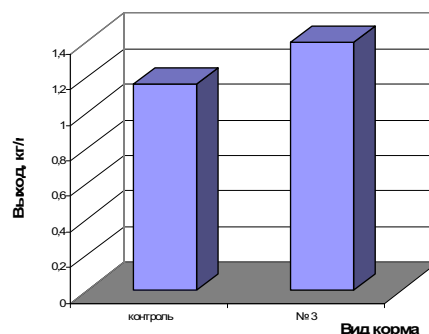


Рисунок 2 Влияние витаминной добавки и бентонита на выход молоди русского осетра

Во втором эксперименте, проведенном в 2010 году на молоди сибирского осетра средней массой 85 г, исследовано влияние хлореллы. За 30 дней эксперимента при кормлении кормом № 1 средняя масса сибирского осетра возросла с 86,32 г до 143, 25 г. При этом абсолютный прирост и выход рыбы в опыте с хлореллой был выше, чем в контроле соответственно на 10 г и 1,11 кг/м² (рисунок 3 и 4).

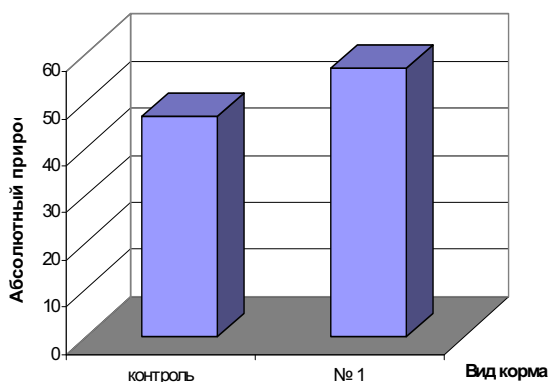


Рисунок 3 Влияние хлореллы на рост молоди сибирского осетра

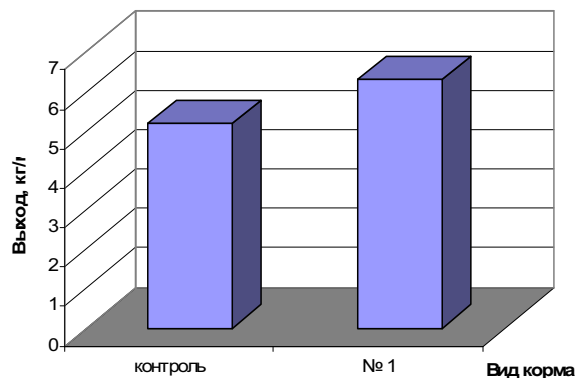


Рисунок 4 Влияние хлореллы на выход молоди сибирского осетра

В третьем эксперименте, проведенном в 2011 году на молоди сибирского осетра средней массой 87 г, исследовано влияние добавки их хлореллы и бентонита. За 30 дней эксперимента при кормлении кормом № 3 средняя масса сибирского осетра возросла с 85,84 г до 140,9 г. При этом абсолютный прирост в опыте с добавками был выше на 1,7 г, а выход рыбы был меньше на 0,7 кг/м², что произошло по причине отхода в период выращивания (рисунок 5 и 6).

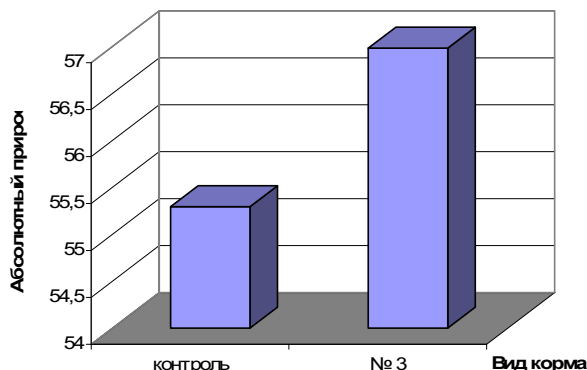


Рисунок 5. Влияние добавки из хлореллы и бентонита на рост молоди сибирского осетра

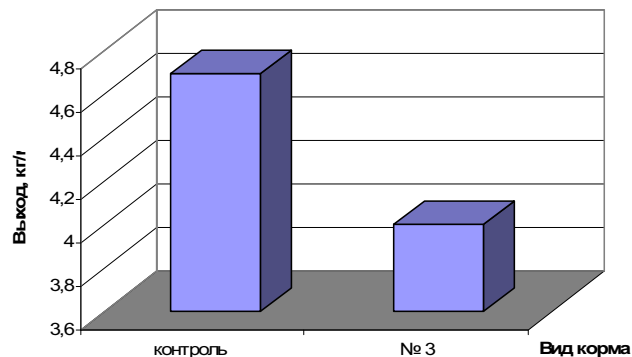


Рисунок 6. Влияние добавки из хлореллы и бентонита на выход молоди сибирского осетра

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, дополнительное введение в продукционные корма витаминной добавки и хлореллы оказало наиболее заметное положительное влияние на рост и выход молоди осетровых рыб, при выращивании в бассейнах. Результаты, полученные при проведении исследовательских работ, убедительно показали преимущество комбикормов с добавками, такие как хлорелла и витаминная добавка, при кормлении осетровых рыб, для улучшения рыбоводно-биологических показателей сеголеток осетровых рыб.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Выращивание осетровых рыб. -М.: ФГНУ. Росинформагротех, 2004.- 136 с.
- 2 Корабельникова О.В., Головин П.П., Романова Н.Н. Эффективность воздействия некоторых биологически активных препаратов на молодь ленского осетра и перспективы их использования в аквариумистике --//Проблемы аквакультуры: Межвед. сб. науч. и науч.-метод.тр./ Московский зоопарк, 2005.-175 с.
- 3 Грабовский И.И., Калачнюк Г.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве.- Ужгород. 1984.- 44 с.

Мақалада бассейндік технологияны қолданғанда орыс және сібір бекіре шабақтарының өсуі және шығымына биологиялық белсенді қосындылары бар жемдердің әсерінің эксперименттік нәтижелері келтірілген. Зерттеу қорытындыларымен қосындылары бар жемдердің хлорелла және витаминдік қосымшалар бір жаздық бекіре балықтарына қолданғандағы артықшылығы олардың биологиялық балық өсіру көрсеткіштерінің жақсарғандығынан көрінді.

In article results of experiment on influence of forages with biologically active additives on growth and an exit russian and siberian sturgeons are reflected at basin conditions of cultivation. the received results have shown advantage of mixed fodders with additives, such as clorella and a vitamin additive, at feeding of sturgeon fishes that was reflected in improvement of rybovodno-biological indicators young sturgeon fishes.

УДК 639.371.2

С.О. Некрасова

МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ВЕСЛОНОСА В ПОЛИКУЛЬТУРЕ С РУССКИМ ОСЕТРОМ

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие

«АстВермитехнологияПлюс» e-mail: mamafish@bk.ru

Совершенствование биотехнологии разведения *Acipenseriformes* в настоящее время позволяет выращивать молодь *Polyodon spathula* в бассейнах свыше 3 г. В данной работе представлен опыт выращивания молоди *Polyodon spathula* крупной навески в поликультуре с *Acipenser gueldenstaedtii*. Представлены предварительные данные по выращиванию поликультуры в промышленных условиях.

Сохранение биоразнообразия и рациональное использование природных ресурсов Каспийского бассейна зависит, прежде всего, от отношения к этой проблеме специалистов, занимающихся её решением. Реликтовые виды являются наиболее ценными в рыночном отношении ресурсами. Современное катастрофическое снижение численности осетровых в Каспийском море вследствие нерационального промысла, сокращение миграционных путей и масштабов пополнения от естественного нереста определяет необходимость выработки действенных мер по их сохранению. Эти меры должны учитывать видоспецифические комплексы адаптаций и механизмы миграций осетровых [1]. Их поведение может быть индикатором окружающей среды [2]. Устойчивый рыночный спрос на продукцию из осетровых различной технологической обработки на фоне обвального падения их уловов в естественных водоемах обуславливает высокую актуальность организации товарного выращивания этих рыб [3-5]. В настоящее время уровень развития биотехнологии позволяет

автоматизировать технологические процессы выращивания осетровых рыб [6-8]. Введение поликультуры при выращивании чистых видов осетровых в различные сезоны в индустриальных условиях позволяет уменьшить производственные площади бассейнового и садкового участков, увеличить биомассу получаемого материала, повысить экономическую эффективность выращивания, сократить производственные издержки [9-14]. Наиболее удобным и перспективным представляется поликультура осетровых с веслоносом (*Polyodon spathula* W.), так как в данном варианте задействуется весь объем производственных ёмкостей, учитываются поведенческие аспекты биологии объектов, их пищевые взаимоотношения. Высокий темп роста веслоноса и черная икра, получаемая при правильном выращивании, делает его оптимальным видом для товарного осетроводства в условиях Каспийского бассейна. Перспективным при выращивании в садках, особенно в ильменях, при небольшой проточности, также является поликультура осетровых рыб с бадягой (пресноводной губкой), например *Spongilla lacustris* [15-17].

Бассейновое выращивание веслоноса высокой навески практикуется крайне редко. В основном оно заканчивается на массе 3 г или раньше, молодь пересаживается в пруды или садки [9, 18-21]. Однако, современные индустриальные условия выращивания посадочного материала позволяют использовать бассейны до достижения молодью веслоноса массы 10 г.

Целью настоящей работы было выращивание веслоноса до высоких навесок (10 г) в бассейнах.

Задачи исследований:

оценить рыбоводно-биологические показатели исследуемых рыб;

изучить поведение выращиваемых гидробионтов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа проведена в 2007 г. на производственной базе ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС». В качестве объектов исследований были использованы два вида представителей отряда осетрообразных (*Acipenseriformes*). Аклиматизированный на рыбоводных хозяйствах Астраханской области веслонос и коренной обитатель Каспийского моря – русский осётр (*Acipenser gueldenstaedtii* B.). Общий объём обработанного материала – 3780 экз. веслоноса и 694 экз. русского осетра.

Производственная партия составила 62,0 тыс. экз. личинок веслоноса. Время исследований 51 суток от начала вылупления. Выращивание проводили на проточной воде в бассейнах размером 2,0x2,0x0,7 м. Первоначальная плотность посадки в среднем 5 тыс. экз./м². Начало внесения кормов – 40 стадия развития [22-25], при температуре воды 21,5 °С. Кормление проводили искусственными и живыми кормами.

Время отбора ихтиологических проб – 11⁰⁰ часов, объём ихтиологической пробы для фиксации 20-25 экз. По достижении молодью средней массы 0,2 г взвешивание проводили прижизненно, случайная выборка составляла до 43 экз. из бассейна. Взвешивание рыб делали на электронных весах (с точностью до 1,0 г).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Эксперимент состоял из двух этапов. На первом гидробионтов выращивали в монокультуре в течение 34 суток, на втором к веслоносу подсадили тугорослую молодь русского осетра, длительность выращивания в поликультуре – 17 суток. В начале второго этапа средняя масса веслоноса была 2,8 г, русского осетра 7,1 г (возраст 77 суток). Плотность посадки русского осетра – 6,3 экз./м². Нормы кормления рассчитывали в процентах от биомассы веслоноса, биомассу осетра при этом не учитывали, так как предполагали, что остатков корма будет достаточно для его выращивания.

Поведение молоди изучали визуально. Канныализм определяли разницей между фактическим наличием гидробионтов в бассейнах и зафиксированной гибели.

В течение всего периода исследований, содержание растворённого кислорода, углекислоты и активная реакция среды не превышали предельно допустимых величин [19, 26]. Концентрация ионов аммонийного, нитритного и нитратного азота в воде в 2 раза превышала оптимальные значения для выращивания осетровых в бассейнах. Средняя температура воды на первом этапе выращивания была 21,4 °С, на втором – 22,8 °С.

Средняя масса вылупившихся личинок веслоноса составляла 8,4 мг. Материалы по темпу роста, выживаемости молоди представлены в таблице 1.

Анализ полученных результатов показывает, что при переводе на активное питание необходимо делать более низкие плотности посадки. Проведенные нами экспериментальные исследования рекомендуют в 3 и более раз снижать плотности посадки для данного вида, в этом случае выживаемость повышается до 72,2%, средняя масса перешедших на активное питание личинок веслоноса увеличивается в 1,6 раза [23]. Впервые дни после перехода на активное питание не удалось избежать каннибализма из-за высокой плотности посадки молоди. Отмечено, что даже при наличии живых и искусственных кормов в воде молодь предпочитает съесть своего собрата. Это подтверждает активную работу рецепторов на роструме веслоноса [27-30]. Обнаружение более калорийной пищи при высоких плотностях посадки стимулирует каннибализм молоди. Темп роста веслоноса настолько велик, что практически на следующий день после сортировки в бассейнах визуально можно отличить более крупные экземпляры. Чаще всего это каннибалы. В данной работе не удалось отследить их темп роста, можно предположить, что это самая быстрорастущая группа рыб.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели при выращивании молоди веслоноса

Время выращивания, сутки	Средняя масса, г	Отход, %	Выживаемость от однодневной личинки, %	Каннибализм, %
1-8	0,03	36,73	63,27	0,00
18	0,24	4,30	44,00	26,17
25	0,55	2,18	43,09	0,00
32	2,35	5,01	23,03	54,31
39	5,03	16,24	20,16	7,41
51	10,00	5,24	17,89	23,02

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, автоматическая сортировка молоди реально повышает распределение гидробионтов по массе в емкостях, снижает травматизацию рыбы и себестоимость выращивания молоди за счет уменьшения трудоемкости работы [6].

Поликультура при выращивании веслоноса крупной навески необходима, т.к. корма потребляются не полностью и могут ухудшить гидрохимические показатели среды. Использование в поликультуре тугорослой молоди осетровых позволяет уменьшить ее себестоимость выращивания, сократить площади, занятые под ее содержание. Однако целесообразность выращивания тугорослой молоди осетровых даже при разреженных плотностях посадки и высоких нормах кормления остаётся экономически не выгодной – в нашем исследовании за 17 суток её средняя масса выросла всего на 0,4 г. Поэтому тугорослую молодь осетровых при индустриальном выращивании следует представлять аквариумистам-любителям.

Полученные материалы позволяют рекомендовать выращивание веслоноса крупной навески в поликультуре с тугорослым русским осетром в индустриальных условиях. Для повышения темпа роста и выживаемости молоди веслоноса следует производить разрежение плотностей посадки, что позволит уменьшить количество сортировок и каннибализм. Неэффективно выращивание тугорослой молоди в индустриальном осетроводстве. Необходимо автоматизировать процесс сортировки и распределения молоди по бассейнам, что снизит себестоимость выращивания и повысит его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

- Ходоревская Р.П., Рубан Г.И., Павлов Д.С. Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна. М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2007. – 242 с.
- Некрасова С.О., Пичугин В.К. Использование поведения осетровых как индикатора при выращивании в пресных ильменях // Проблемы экологии: чтения памяти проф. М.М. Кожова: тез. докл. междунар. науч. конф. и междунар. шк. для мол. ученых (Иркутск, 20-25 сентября 2010 г.). Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та. - 2010. – С. 436.
- Матишев Г.Г. Фундаментальные проблемы сохранения биоресурсов и плодородия почв юга России // Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: инновационные технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения. Материалы Международной научной конференции (27-30 сентября 2011 г., Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д: ЮНЦ РАН. - 2011. – С. 13-18.
- Жигин А.В. Роль регионов в развитии аквакультуры // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011. – С. 11-14.
- Серветник Г.Е., Новоженев Н.П. Актуальные проблемы сельскохозяйственного рыбоводства в современных условиях // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011. – С. 24-27.
- Артемьев Э.А., Некрасова С.О. Пути повышения контроля рыбоводного процесса // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - 2010. – С. 90-93.
- Некрасова С.О., Лихтер А.М. Методология проектирования биокрибернетических систем управления биологическими показателями осетровых рыб на ранних стадиях онтогенеза // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - 2010. – С. 113 – 115.
- Тихомиров А.М., Некрасова С.О. Контроль качества рыбоводного процесса в индустриальных условиях // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - 2010. – С. 69-71.
- Архангельский В.В. Выращивание посадочного материала и товарного веслоноса в поликультуре с осетровыми рыбами Автореф. на соиск. уч. ст. к.б.н. Астрахань: КаспНИРХ. - 1997. - 28 с.
- Васильева Л.М., Некрасова С.О., Архангельский В.В. Совместное выращивание веслоноса и сибирского осетра в условиях УЗВ с использованием искусственных кормов // «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития»: материалы докладов III Международной научно-практической конференции. Астрахань. - 2004. С. 299. - С. 27-31.
- Некрасова С.О. Выращивание молоди веслоноса массой 1,4 г в поликультуре с осетровыми // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы 2 Международной заочной научной конференции 31 мая 2004 г./ Ассоциация университетов прикаспийских государств. Элиста: КалмГУ. - 2004 а. - С. 82-84.
- Некрасова С.О. Особенности выращивания молоди веслоноса в поликультуре в условиях Южного региона России // Научные подходы к решению проблем производства продуктов питания: Межвузовский сборник научных трудов. Ростов н/Д.: Рост. ун-т. - 2004 б. - С. 131-134.
- Некрасова С.О. Перспектива выращивания молоди веслоноса *Polyodon spatula* в южном регионе России в садках в поликультуре с другими видами осетровых // Пресноводная аквакультура: состояние, тенденции и перспективы развития. Сборник научных статей, посвященных 60-летию Станции. Кишинёв: «Есо-TIRAS». - 2005. - С. 47-50.

14. Некрасова С.О., Яковлева А.П., Дегтярев А.Н., Савенкова Е.Н. Зимнее выращивание годовиков севрюги в поликультуре // Актуальные проблемы современной науки. Естественные науки, Часть 11. Химия. Нефтехимия. Химическая технология продуктов питания. Труды I-го Международного форума (6-й Международной конференции). Самара: Самарский ГТУ. - 2005. - С. 124-126.
15. Некрасова С.О. Выращивания бестера в поликультуре с пресноводной губкой // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011 а. - С. 133-136.
16. Некрасова С.О. Новый объект поликультуры – пресноводная губка // Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее // II съезд NACEE (Сети Центров по аквакультуре в Центральной и Восточной Европе) и семинар о роли аквакультуры в развитии села, Кишинев, 17-19 октября 2011 года. Кишинев: Pontos. - 2011 б. - С. 197-200.
17. Некрасова С.О., Ширяев А.В., Ильясов А.Ю., Богданова Л.А., Филатов В.И. Технология выращивания веслоноса до массы 1-2 г в установках с замкнутым циклом водоснабжения. М.: ВНИИПРХ. - 1994. - 15с.
20. Мельченков Е.А., Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Чертихин В.Г., Ильясова В.А., Бреденко М.В., Ситнова О.В., Хрисанфоров В.Е., Канидьева Т.А., Бубунец Э.В., Харзин О.Б. Отечественный опыт разведения и выращивания веслоноса // Рыбн. хоз-во, обзор, инф., серия: Аквакультура. М.: ВНИЭРХ. - 1996. - вып. 1. - 67 с.
21. Arkhangel'skiy V.V., Sudacova N.V., Nekrasova S.O., Pismennaya O.A. Technology of Paddlefish Seeding and Commodity Rearing with Application of Industrial Methods, Including Recirculation. Proceeding the Sixth International Conference on Recirculating Aquaculture July 21-23, 2006. The Hotel Roanoke & Conference Center Roanoke, Virginia, U.S. Virginia: Department of Food Science and Technology. - 2006. - P. 448-458.
22. Некрасова С.О. Повышение эффективности выдерживания личинок севрюги и веслоноса на основе особенностей их поведения в раннем онтогенезе // Вопросы рыболовства. - 2007. - Т. 8. - №1 (29). - С. 130-137.
23. Некрасова С.О. Повышение эффективности выращивания молоди севрюги (*Acipenser Stellatus Pallas*) и веслоноса (*Polyodon Spathula Walbaum*) на основе особенностей их поведения в раннем онтогенезе. Автореферат на соискание к.б.н., Астрахань: КаспНИРХ. - 2006. - 24 с.
24. Некрасова С.О., Яковлева А.П. Возможность повышения среднесуточного прироста младших возрастных групп продукционного стада севрюги // Вопросы рыболовства. - 2006. - Т. 7. - №4 (28). - С. 644-654.
25. Некрасова С.О., Яковлева А.П., Львов Л.Ф. Повышение рыбоводно-биологических показателей выращивания молоди севрюги // Вестник АГТУ. - 2006. - № 6 (35). - С. 245-253.
26. Васильева Л.М., Яковлева А.П., Щербатова Т.Г., Петрушина Т.Н., Тяпугин В.В., Китанов А.А., Архангельский В.В., Судакова Н.В., Астафьева С.С., Федосеева Е.А. Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоходной зоне / Под ред. Н.В. Судаковой. М.: ВНИРО. - 2006. - 100 с.
27. Протасов В.Р. Биоэлектрические поля в жизни рыб. М.: ИЭМЭЖ АН СССР. - 1972. - 230 с.
28. Пятницкий И.И. Гипотезы о пассивной электроориентации так называемых незлектрических рыб // Некоторые особенности ориентации рыб в различных физических полях. М.: ИЭМЭЖ АН СССР. - 1982. - С. 140-152.
29. Wojtenek W., Pei X., Wilkens L. A. Paddlefish strike at artificial dipoles simulating the weak electric fields of planktonic prey // J. Exp. Biol. - 2001. - 204. - № 8. - P. 1391-1399.
30. Wojtenek W., Pei X., Wilkens L.A. Detecting artificial sinusoidal electrical signals by the paddlefish, *Polyodon spathula* // 5th Int. Congr. Neuroethol., San Diego, Calif., Aug. 23-28, 1998: Program and Abstr. - San Diego (Calif.). - 1998. - P. 12-15.

Acipenseriformes ажырат- биотехнология жетилдір- в осы уақытты асыралу қояды молодь Polyodon spathula бассейндерде свыше 3 г. Айтылмыш жұмыста ұсын- молоди Polyodon spathula асырал- тәжірибесі ірі тағын- ара поликультуре мен Acipenser gueldenstaedtii . Предварительные деректерлер ша поликультуры асырал- индустриялы шарттарда ұсын-.

Improved breeding Acipenseriformes biotechnology now allows juveniles to increase Polyodon spathula in pools over 3 g. This paper presents the experience of growing a large sample of young Polyodon spathula in polyculture with Acipenser gueldenstaedtii. Preliminary data on the cultivation of polycultures in industrial environments.

УДК 591.8:576.895

С.Т. Нуртазин, С.С. Кобегенова, И.М. Жаркова, Т.С.Ванина, Н.С. Онгарбаева ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ЛЯГУШКИ ОЗЕРНОЙ ПРИ ПАРАЗИТАРНОЙ ИНВАЗИИ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, e-mail:

Sabyr.Nurtazin@kaznu.kz

В работе изучено влияние паразитарной инвазии нематодой *Rhabdias bufonis* и трематодой, предположительно легочной *Haemoloma cylindracea* на гистологическое строение внутренних органов (желудка, кишечника, почек, гонад, мышц) озерной лягушки, собранной в протоке Нарын, расположенного в северо-восточной части дельты р. Иле, в 20 км западнее посёлка Караой весной 2011 г. Исследованию были подвергнуты 12 особей лягушки (11 самцов, 1 самка). Приведены данные о распространении лягушек по участкам протоки и их численность. Показано, что у всех изученных лягушек в полости тела локализовались паразиты класса нематод, а именно *Rhabdias bufonis*, специфичного для амфибий. Гистологическое изучение внутренних органов и тканей выявило наличие еще одного вида паразита, относящегося к классу трематод. Рассмотрены жизненные циклы паразитов и их локализация во внутренних органах. Так, трематоды локализовались в кишечнике, в мышцах и гонадах, нематоды были преимущественно в мышцах, в почках и в семенниках. Показано патологическое влияние паразитарной инвазии на гистоструктуру и функциональное состояние органов.

Паразитофауна представляет собой важную часть биоценозов, выполняя регуляторные функции. Их разнообразие и устойчивость служит гарантией сохранения экологического равновесия [1]. Бесхвостые амфибии, благодаря постоянной связи, как с почвой, так и с водой постоянно подвергаются инвазии различными видами паразитов [2]. Наиболее распространенным паразитом среди амфибий является нематода *Rhabdias bufonis* [3]. Данный вид паразита является гетерогенной формой, имеющей свободное обоеполюе и гермафродитное

паразитарное поколения. Свободное поколение паразита живет в почве, а их личинки проникают через рот и покровы в лягушек. Далее они по лимфатической системе распространяются по всему телу, проникая при этом во многие внутренние органы. В лягушке личинки паразита превращаются в гермафродитное поколение. По литературным данным гермафродиты локализуются в легких, в пределах которых они выделяют свои яйца. Яйца из легких попадают в ротовую полость, где заглатываются, локализуются и развиваются в тонкой кишке. Личинки скапливаются в толстой кишке и выводятся во внешнюю среду. В дальнейшем из них формируется свободноживущее поколение паразитов [4]. Нередко нематоды паразитируют в присутствии других видов паразитов, например, таких как легочные трематоды *Haplometra cylindracea* [7].

Целью нашего исследования было изучить локализацию паразитарной формы нематоды *Rhabdias bufonis* и ее влияние на гистоструктуру внутренних органов лягушки озерной.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования послужила лягушка озерная, которая была отловлена в протоке Нарын, расположенного в северо-восточной части дельты р. Иле, в 20 км западнее посёлка Караой. Протока расположена в заболоченной низменности, поросшей тростниками и окруженная барханами. Наибольшая численность лягушек наблюдалась в застойных и медленнотекущих старицах протоки, где численность популяции составила 25 особей на 100 метров.

Исследованию были подвергнуты 12 особей лягушки (11 самцов, 1 самка), со средней массой $45,27 \pm 5,16$ г и средней длиной тела – $81,5 \pm 3,2$ мм, у которых для гистологического анализа были взяты желудок, кишечник, почки, гонады, мышцы.

Определение внутриполостных гельминтов производилось по Рыжикову с соавторами [5]. Биологический материал для гистопатологического анализа был обработан с помощью стандартных методик. Препараты были окрашены гематоксилином и эозином и окраской по Массону [6; 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Вскрытие показало сильную внутриполостную паразитарную инвазию у всех изученных нами лягушек. Паразиты брюшной полости представляли собой светлые шаровидные образования, которые при фиксации в формалине, раскручивались и превращались в круглых червей (рисунок 1). Проведенное нами определение позволило установить принадлежность паразита к виду *Rhabdias bufonis*, семейства *Rhabdiasidae*.

Тело паразитов имело веретенообразную форму, а средняя длина тела колебалась от 0,8 до 7 мм. Со стороны головы имелись небольшого размера осязательные сосочки (папиллы). По бокам передней плоскости головы располагались амфиды, или боковые органы. Ротовая полость имела форму удлиненного цилиндра (рисунок 1 А). В глубинном отделе этого цилиндра были видны "глочные бугры". В суженной части ротовой полости между "глочными буграми" были расположены мелкие зубчики, называемые онхами. Следует отметить присутствие половых продуктов у внутриполостных особей (рисунок 2).

У всех исследованных особей лягушки желудок имел типичное для амфибий строение. Паразитов в желудке отмечено не было.



А



Б

Рисунок 1. *Rhabdias sp.* Тотальные препараты паразита. А – головной отдел; Б – хвостовой отдел самца со спикуюлой

Слизистая кишечника была образована многочисленными продольными складками, несущими складочки 2 го порядка. Складки извивались и анастомозировали между собой. Ложномногорядный эпителий, выстилающий складки, был представлен энтероцитами с щеточной каемкой и бокаловидными мукоцитами. Между складками кишечника встречалось большое количество паразитов. Паразиты имели достаточно крупные размеры и вытянутую форму. С переднего конца четко определялись две присоски, расположенные рядом. Пищеварительный канал паразита был представлен двумя ветвями, расходящимися в разные стороны и слепо заканчивались. В каудальном отделе, между кишечными трубками, определялись половые железы, заполненные половыми продуктами и полость. Пространство между внутренними органами было заполнено соединительной тканью. Такое строение тела характерно для представителей класса трематод (рисунок 3 А). Нередко отмечалось прикрепление этих паразитов одним концом к эпителиальной выстилке кишечника (рисунок 3 Б). При этом нарушалась целостность и наблюдалась деструкция эпителия. Тяжелых патологических нарушений в слизистой кишечника обнаружено не

было, однако в сосудах собственной пластинки слизистой обнаруживался стаз крови, местами наблюдался отек, десквамация эпителия и небольшие очаги некроза эпителия.



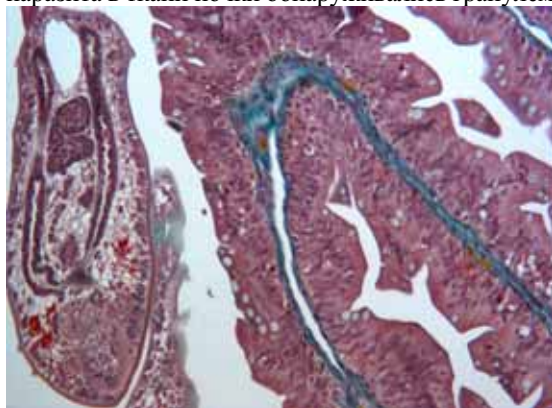
А



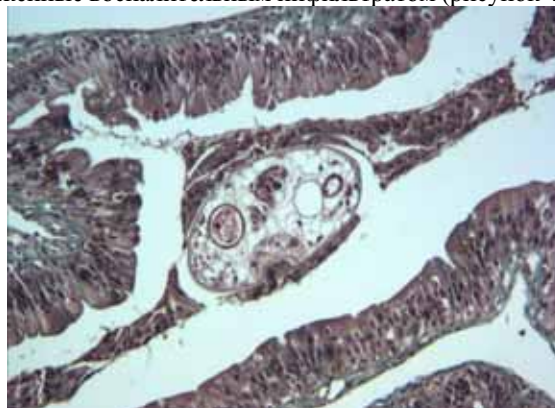
Б

Рисунок 2. *Rhabdias* sp. Отделы тела паразита с кишечником (А) и с яйцами (Б)

В почках была отмечена также паразитарная инвазия, паразиты локализовались как в ткани почки, так и за её пределами. Паразиты были расположены в толстой соединительнотканной капсуле, в свернутом виде, что затрудняло описание. Тело паразита имело достаточно крупные размеры. На переднем конце тела было расположено ротовое отверстие, окруженное губами (рисунок 4 А). Кишечник был представлен одной полый трубкой. Кроме того, в полости тела было обнаружена полость, состоящая из однослойного эпителия и заполненная половыми продуктами. Такое строение тела более характерно для класса нематод, нежели трематод. В случае локализации паразита в ткани почки обнаруживались гранулемы, окруженные воспалительным инфильтратом (рисунок 4 А).

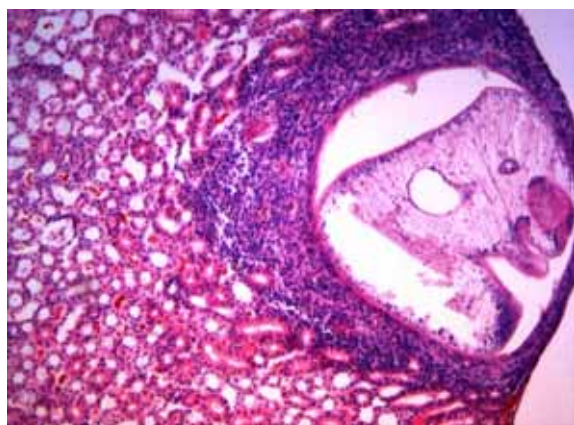


А

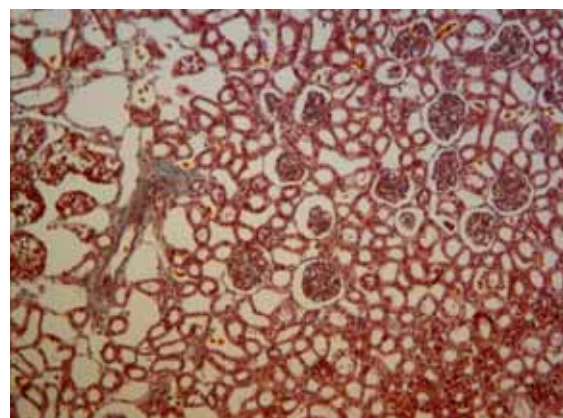


Б

Рисунок 3. Кишечник лягушки озерной с внутриполостным паразитом. Окраска по Массону. Ув. x 200



А



Б

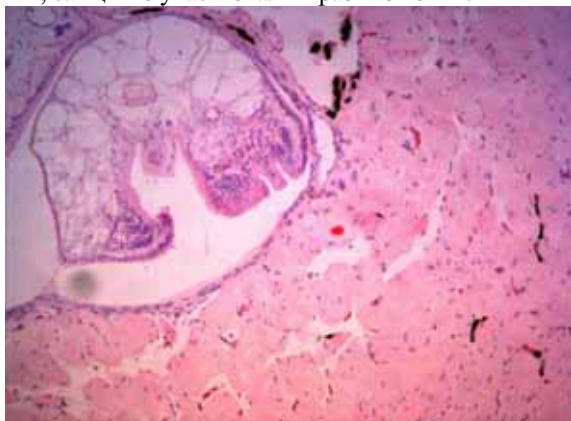
Рисунок 4. Почки лягушки озерной. А - Паразит в ткани почки, демаркационная линия из воспалительного инфильтрата; Б – отек стромы, разрастание соединительной ткани, деструкция почечных канальцев. Окраска: А - гематоксилином и эозином; Б – по Массону. Ув. x 100

В строме почки наблюдались многочисленные очаги воспаления, как в паренхиме органа, так и вокруг крупных сосудов, наблюдался отек стромы, периваскулярный отек, деструкция почечных телец, которая приводила к появлению пустых капсул. Также отмечались деструкция, некроз эпителия почечных канальцев и разрастание соединительной ткани (рисунок 4 Б). На некоторых участках почек отмечались очаги кровоизлияния с обширными некрозами клеток почечных канальцев и отеками. Деструктивные изменения больше затрагивали клетки проксимального, чем дистального отделов нефрона.

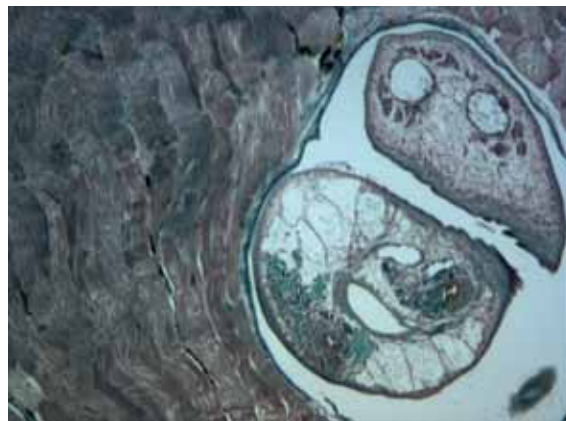
Паразиты также были обнаружены в соматической поперечнополосатой мускулатуре, которые были отделены от мышц соединительнотканной капсулой. Тем не менее, в мышечной ткани нами было отмечено два вида паразитов, различающихся по своей морфологии от описанных нами ранее, как в кишечнике, так и в почках (рисунок 5). Процессы инвазии сопровождались явлениями отека между мышечными волокнами, искривлением и расслоением волокон, а также потерей поперечной исчерченности (рисунок 5).

У единственной изученной самки паразитов в яичнике обнаружено не было, но наблюдались многочисленные патологические изменения ооцитов разных фаз развития. В ооцитах цитоплазматического роста наблюдался лизис, как ядра, так и цитоплазмы. В ооцитах трофоплазматического роста отмечались деструктивные изменения цитоплазмы и гомогенизация желтка, а также полное нарушение ядерной кариоплазмы.

Семенники изученных лягушек были поражены паразитами, которые локализовались в ткани семенника (рисунок 6 А). Паразитарная инвазия приводила к многочисленным нарушениям структуры семенников; наблюдались изменения формы семенных цист, нарушения нормального сперматогенеза, который сопровождался некрозом, геморрагиями (рисунок 6 Б), сперматоцитов первого и второго порядка, лизисом сперматид и сперматоцитов. Половые клетки в отдельных цистах полностью некротизировались. Учитывая, что сбор материала был произведен в период активного размножения лягушек (21 мая 2011г.) можно предположить, что также как и самки, самцы не участвовали в размножении.



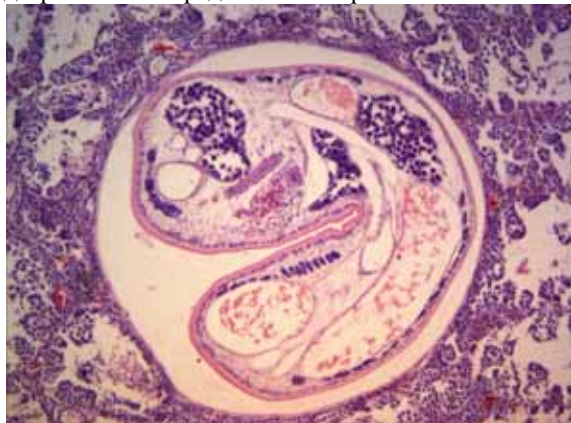
А



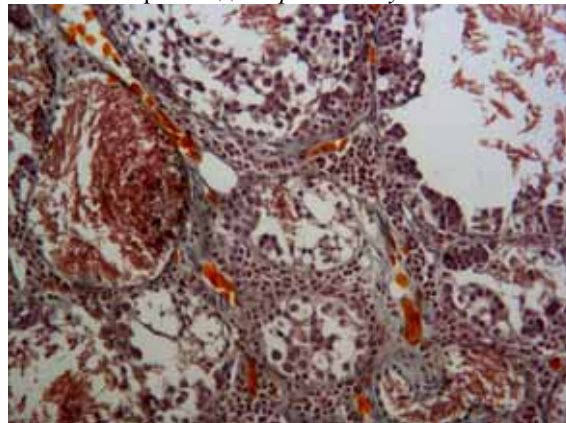
Б

Рисунок 5. Соматическая мускулатура лягушки озерной. Паразиты в мышечной ткани. Отек, искривление мышечных волокон. Окраска: А - гематоксилином и эозином; Б – по Массону. Ув. x 100

Таким образом, у озерной лягушки, собранной в протоке реки Нарын была отмечена высокая зараженность внутриполостным паразитом *Rhabdias bufonis*, который характеризуется высокой устойчивостью к химическому загрязнению и часто встречается на урбанизированных территориях [8]. По мнению Бураковой (2008), массовые заражения данным видом паразита часто наблюдаются у амфибий, подверженных влиянию антропогенного стресса [9]. Кроме *R. bufonis* у многих лягушек во внутренних органах присутствовали паразиты класса трематод, предварительное определение которых позволило отнести их к легочной трематоды *Haplometra cylindracea*.



А



Б

Рисунок 6. Семенник лягушки озерной. А – паразит в ткани семенника; Б- некрозы и геморрагии ткани семенника. Окраска: А) гематоксилином и эозином; Б) по Массону. Ув. x 200

Гистологическая картина показала наличие паразитарной инвазии в следующих органах: кишечник, почки, семенники, яичник и скелетная мускулатура. Причем в кишечнике, семенниках и скелетной мускулатуре были обнаружены трематоды, которые в семенниках и скелетной мускулатуре паразитировали вместе с нематодами, в то время как в почке встречались только нематоды. Во всех исследованных органах наблюдались воспалительные процессы, очаги некроза, отек стромы органа. Следует отметить, что распространение паразитарной инвазии в гонады сопровождалось патологическими изменениями ооцитов разных фаз развития у самок, и к деструкции сперматогенного эпителия у самцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жигилева О.Н., Сурель О.В., Злобина Л.С. Паразитарные сообщества остромордой лягушки на юге Западной Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. - Тюмень, 2002. - Вып. 3. - С.63-68.
2. Тарасовская Н.Е. Значение бесхвостых амфибий в оздоровлении пастбищных и околородных биотопов от гельминтов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2009. - № 10(60). - С. 76-79.
3. Тарасовская Н.Е., Абдыбеков А.М., Шалменов М.Ш. Морфометрический анализ нематоды *Rhabdias bufonis* от разных видов бесхвостых амфибий // Ветеринариялык ғылымдар. - 2011. - С. 87-93.
4. Goater C, Ward P. Negative Effects of *Rhabdias bufonis* Nematoda on the Growth and Survival of the Toads Bufo-Bufo // Oecologia. - 1992. - 89(2). - P. 161-165.
5. Рыжиков К.М. Гельминты амфибий фауны СССР / К.М. Рыжиков, В.П. Шарпило, Н.Н. Шевченко. - М.: Наука, 1980. - 279 с.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Изд-во иностр. лит-ры 1953. 718 с.
7. Хегай И.В., Кобегенова С.С. Методическое руководство по курсу Основы микротехники. Изд. КазГУ, 1999. - С.46.
8. Гашев С.Н. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования: монография / С.Н. Гашев, О.Н. Жигилева, Н.А. Сазонова, А.Г. Селюков, С.И. Шаповалов, О.А. Хританько, А.Ю. Косинцева, А.В. Буракова. - Тюмень: изд. Тюменского государственного университета, 2006. - 132с.
9. Буракова А.В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий // Вестник ОГУ, 2008. - №81 - С. 111-116.

2011ж. көктемінде Қараой аймағында Іле өзенінен 20 км батыста Нарын ағысынан жиналған көл бақаның паразитарлық ауруларын тудыратын нематода *Rhabdias bufonis* және трематода, өкпелі *Haplometra cylindracea* ішкі мүшелерінің (қарын, ішек, бүйрек, гонада, бұлшық еттері) гистологиялық құрылысы зерттелген. Зерттеуге көл бақаның 12 данасы алынған (11 аталық, 1 аналық). Көл бақаның сандық мөлшері және аймақта таратуы жөнінде мәліметтер келтірілген. Барлық зерттелген көл бақаның дене қуысында нематод класына жататын паразиттер негізінде *Rhabdias bufonis* барлық амфибияларды зақымдайтын паразит. Көл бақаның ішкі мүшелерін және ұлпаларын гистологиялық зерттеу нәтижесінде тағы да трематода класына жататын паразиттердің 1 түрі кездесті. Паразиттердің тіршілік циклі және олардың ішкі мүшелерінде қоныстанғаны қарастырылған. Мысалы, трематодтар ішекте, бұлшық етте, бүйректерінде және аталық жыныс бездерінде кездесті. Паразиттердің патологиялық, паразитарлық инвазиялық мүшелерінің гистологиялық және функционалдық белгілеріне әсері көрсетілген.

In work is studied influence of a parasitic invasion by nematode *Rhabdias bufonis* and trematod, presumably pulmonary *Haplometra cylindracea* the histologic structure of an internal (a stomach, an intestines, kidneys, gonads, muscles) the lake frog were collected in a channel Naryn, located in the northeast part of delta of the river Ili, in 20 km to the west of settlement Karaoy in the spring of 2011. In research have been subjected 12 individuals of a frog (11 males, 1 female). The data about distribution of frogs on sites channels and their number were cited. It were shown that at all frogs were studied in a body cavity parasites of a class of nematodes, namely *Rhabdias bufonis* localized, specific to amphibians. Histologic studying of an internal and fabrics has revealed presence of one more kind of the parasite who is belonging to the class trematod. Life cycles of parasites and it's localization in an internal were considered. So, trematods localized in intestines, in muscles and gonads, nematodes were mainly in muscles, in kidneys and in spermary. Pathological influence of a parasitic invasion on the structure and functional condition of bodies were shown.

УДК 576

Ж.С. Омарова, А.С. Сатыбалдиева

ОРАЛ ӨЗЕНІНІҢ САҒАСЫНДА КЕЗДЕСЕТІН БАЛЫҚТАРДЫҢ ГЕЛЬМИНТОФАУНАСЫ

«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан

Орал өзенінің сағасында мекендейтін балықтардың алты түрі (сазан, тыран, торта, ақмарқа, көксерке, жайын) 5 класқа жататын паразиттердің 21 түрімен зақымдалған. Зерттелінген балықтарда моногеней мен диплостомидтердің метацицеркариі, таспа құрттар және жұмыр құрттар кездесті. Алайда бұл гельминттердің интенсивті инвазиясы жоғары емес, сондықтан да олар балықтардың ішінде ауру туғызбауы мүмкін. Жайын балықтың патогенді таспа құрт- *Proteocephalus osculatus*-нен шалдығуы 100% болса, интенсивті инвазиясы 2-128 данаға дейін кездесіп, балықтың қондылығы мен өсуін тежейді.

Орал өзені балық аулау кәсібінің негізгі ауданы, Орал-Каспий бассейнінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Мұнда сазан, көксерке, ақмарқа, тыран, жайын сияқты бағалы балықтардың кәсіптік қоры бар. Орал өзенінде балықтардың бағалы түрлерін табиғи жолмен өсіру Орал-Каспий бассейнінің кәсіптік қорларының табиғи репродукциясы үшін үлкен мәнге ие. Орал өзені сияқты ірі балық шаруашылығы су қоймаларының балық өнімділігін анықтау балық саласын дамыту үшін маңызды. Қазіргі уақытта кәсіптің көптеген дәстүрлі нысандары аулап бітірудің дүбірлі жағдайында болған кезде, ал балық аулау қажеттілігі әлі де өскен уақытта кәсіптік қордың жағдайын және су қоймасының балық өнімділігінің деңгейіне әсер ететін факторларды зерттеу өзектілігі туындайды. Бұл жағдайда бағалы балықтардың популяциясын қалпына келтіру және сақтау тапсырмасы басымдылыққа ие болады. Бұл балық өнімділігінің және ихтиофаунаның табиғи репродукциясының жоғарғы деңгейін ұстап тұруға мүмкіндік береді.

Өзен биоресурстарының экология-эпидемиологиялық жағдайы аз зерттелген. Ластағыш заттардың трансекаралық келуі нәтижесінде су қоймасының үдемелі ластануы және басқа факторлар биоресурстарды

өсіру жағдайларының нашарлауына және балық қорының азаюына алып келуі мүмкін. Су қоймасының экология-эпидемиологиялық жағдайының аз зерттелуі және антропогенді жүктеменің күшеюі биологиялық ресурстарды өсіру қалпына келтіру және тиімділігін сақтауға арналған кешенді зерттеулерді жүргізуді және олардың төзімді ұзақ уақытты қолдануы бойынша шараларды әзірлеуді талап етеді.

2010 жылы көктемгі уақытта Орал өзенінің сағасында паразитологиялық зерттеулердің қазіргі заманғы эпизоотиялық жағдайларын анықтау мақсатында ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргіздік.

МАТЕРИАЛДАР ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Паразитологиялық зерттеулерге арналған материал құрастырылған жоспарға сәйкес 2010 жылы сәуір-мамыр айларында Орал өзенінің сағасында Бугорки, Еркінқала және Кіші Дамбы станцияларында алынды.

Толық паразитологиялық тексеруден кәсіптік балықтардың алты түріне (сазан, тыран, солтүстік каспийлік торта, көксерке, жайын) жатқызылатын 84 дана балық зерттеуге алынады (1-кесте). Аталған үш станциядан сазан-15, тыран-15, солтүстік каспийлік торта-15, ақмарка-15, көксерке-15, жайыннан 9 балық алынды. Сонымен Бугорки станциясынан 28, Еркінқала-28, Кіші Дамбы-28, барлығы 84 балық зерттелді.

1-кесте

Орал өзеніндегі кәсіптік балықтардың паразитпен зақымдалуы

Балықтар	Зерттеуге алынған, дана		
	Бугарки	Еркінқала	Кіші Дамбы
Сазан- <i>Cyprinus carpio</i> (Linne)	5	5	5
Тыран - <i>Abramis brama orientalis</i> Berg	5	5	5
Солтүстік каспийлік торта- <i>Rutilus rutilus caspicus</i>	5	5	5
Ақмарка - <i>Aspius aspius</i> (Linne)	5	5	5
Көксерке - <i>Stiostedion luciperca</i> (Linne)	5	5	5
Жайын - <i>Silurus glanis</i>	3	3	3
	28	28	28
Барлығы			84

Материалды жинау және өңдеу И.Е.Быховская-Павловская [1] бойынша толық паразитологиялық сойып зерттеу әдісімен жүргізілді. Паразитті ағзалардың жеке жүйелік топтарын зерттеу және анықтау кезінде КСРО фаунасы тұщы су балықтары паразиттерінің көрсеткішінің 1,2,3 томдары қолданылды [2,3,4].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

6 түрлерге жататын 84 дана балықтан 5 класқа жатқызылатын гельминттердің 21 түрі табылды (2-кесте). Анықталған паразиттер келесі кластарға жатады: *Monogenoidea*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*. Зерттелген паразиттер балықтың желбезегінен, ішегінен, көз бұршағынан, бүйрек, бұлшақет, дене қуысынан табылды.

2-кесте

Орал өзеніндегі кәсіптік балықтарда кездесетін паразиттердің түрлік құрамы

Паразиттер	Иесі	Кездесетін орыны
<i>Dactylogyrus extensus</i>	Сазан	желбезек
<i>D. minutus</i>	Сазан	/-/
<i>D. wunderi</i>	тыран	/-/
<i>D. crucifer</i>	тыран	/-/
<i>D. sphyrna</i>	тыран	/-/
<i>D. falcatus</i>	торта	/-/
<i>D. tuba</i>	ақмарка	/-/
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	көксерке	/-/
<i>Siluridiscoides siluri</i>	жайын	/-/
<i>Paradiplozoon pavlovskii</i>	ақмарка	/-/
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	тыран, торта	ішек
<i>C. fimbriceps</i>	Сазан	/-/
<i>Proteocephalus osculatus</i>	жайын	/-/
<i>Diplostomum spathaceum</i>	тыран, торта, сазан, ақмарка, көксерке, жайын	Көз бұршағы
<i>Tylodelphys clavata</i>	торта, ақмарка	/-/
<i>Phyllodistomum elongatum</i>	торта, ақмарка	ішек
<i>Bucephalus polymorphus</i>	көксерке	/-/
<i>Bunodera luciopercae</i>	көксерке	/-/
<i>Trematoda sp. larva</i>	тыран, сазан	бүйрек, бұлшықеттерде
<i>Anisakis sp.</i>	ақмарка, көксерке, сазан, торта, жайын, тыран	Дене қуысында
<i>Pomphorynchus laevis</i>	көксерке, ақмарка, жайын	Ішектің беткі жағы

Барлық зерттелген балықтардың желбезектерінде паразиттік тіршілік ететін келесі туыстар: *Dactylogyrus*, *Ancyrocephalus*, *Silurodiscoides*, *Paradiplozoon* және басқалары. Олардың ішінде тек көксеркеге ғана тән *Ancyrocephalus paradoxus*, ЭИ - 80%, ИИ – 7-42 дана, ал жайында *Silurodiscoides siluri*, ЭИ – 88.8% және ИИ – 7-1211 дана болды.

Жайынның ішегінде таспа құрт *Proteocephalus osculatus* анықталды, ЭИ – 100% және ИИ – 2-128 дана.

Барлық зерттелген балықтардың көз бұршағында паразиттік тіршілік ететін трематод метацеркарийінің бірнеше түрі табылды. Бұл кезде олармен өте зақымдалған тыранда ЭИ 86,6%-ды құрады, ИИ 1-20 болды, жайында - ЭИ - 66,6%, ИИ - 3-12 дана, сазанда ЭИ – 53,3%, ИИ – 1-8, ақмарқада ЭИ - 40%, ИИ - 1-16, тортада ЭИ – 46,6%, ИИ- 1-5, көксеркеде ЭИ – 6,6%, ИИ – 1.

Сонымен сазан балығында паразиттердің 5 түрі, тыран-7, торта-6, ақмарқа-7, көксерке-6 және жайында 5 түрі кездесті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттелген балықтарда анықталған паразиттер келесі кластарға жатады: *Monogenoidea*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*. Ондағы *Dactylogyrus*, *Ancyrocephalus*, *Silurodiscoides*, *Paradiplozoon* туыстары тек желбезектерде паразиттік тіршілік етсе, басқалары ішек, көз бұршағы, ішек т.б. мүшелерден табылды. Ең күшті инвазиясымен жайын асқазанындағы таспа құрт *Proteocephalus osculatus*, ЭИ – 100% және ИИ – 2-128 дана, тыран көз бұршағында трематод метацеркариясы, ЭИ 86,6%, жайында ЭИ - 66,6% ерекшеленді. Зерттелген балықтардың ішіндегі көксерке нематодпен, ал жайынның таспа құртпен өте көп зақымдалуы балықтарда ауру туғызу мүмкіншілігін көбейтеді, сол себептен аурудың алдын алып, емдеу шараларын ұйымдастыру үшін, болашақта тағы да салыстырмалы зерттеулерді жүргізу қажет. Себебі шараларды ұсынуға қажетті берілген зерттеу мәліметтері жеткіліксіз.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Быховская – Павловская И.Е. Методы паразитологических исследований. - Л.: Наука, 1985. 120 С.
- 2 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР /Отв. ред. С.С. Шульман. Л.: Наука, 1984. - Т. I. - 428 С.
- 3 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР /Отв. ред. А.В. Гусев. Л.: Наука, 1985. - Т. II. - 424 С.
- 4 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР /Отв. ред. О.Н. Бауер. Т. Л.: Наука, 1987 - Т. III. - 582 С.

У исследованных весной 2010 г. у шести видов рыб: сазан, лец, вобла, жерех, судак и сом обнаружены 21 видов паразитов, относящиеся к 5 классам: *Monogenoidea*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*. Относительно высокая степень инвазированности рыб наблюдается паразитическими моногенейми, метацеркариями диплостомид, цестодами и нематодами. Однако интенсивность инвазии ими не высокая и они не вызывают опасности заболеваний рыб. Исключение составляют зараженность сома патогенной цестодой *Proteocephalus osculatus* до 100 % с интенсивностью инвазии до 2-128 экз. что снижает упитанность и замедляет темп роста рыбы.

Our investigations in the spring of 2010 in six species of fish - carp, bream, roach, chub, perch and catfish were found 21 species of parasites belonging to 5 classes. Of the 21 species of parasites found in fish listed in the mouth of the Ural relatively high degree of invazirovannosti observed monogeneans, diplostomid metacercariae, cestodes and nematodes. However, the intensity of infestation is not high and they do not cause fish diseases. The exception is infection with pathogenic catfish cestodes *Proteocephalus osculatus* to 100% with intensity of infection of up to 2-128 copies. which reduces the nutritional state and slows the growth rate of fish.

ӘОЖ 597

М.Ж. Пазылбеков, Т.Т. Барақбаев ЖЫЛАНБАС БАЛЫҒЫНЫҢ (*CHANNA ARGUS CANTOR*) ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫ БОЙЫНША ТАРАЛУЫ

«Қазақ балық шаруашылық ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Мақалада 2011 жылғы ауланған мәліметтер бойынша жыланбас балығының негізгі биологиялық көрсеткіштері берілген. Жыланбас балығының биологиялық ерекшеліктеріне тән ол негізінен ағысы баяу немесе тоқтау, су өсімдіктері өскен жазалаулы және өзендердің құярлық аймағындағы қойнаулар мен көлдерде таралатындығы көрсетілген. Жыланбас балығының саны бүгінгі таңда артуды және осыған байланысты оны 2012 жылдан бастап кәсіптік балық түрі ретінде қарастырып, кәсіптік көлемде аулауға ұсыныс беріледі.

Қазақстанда амур жыланбас балығы Сырдария бассейні Шардара суқоймасынан бастап теңіз маңындағы төменгі көлдерге дейін жерсінген. Аулау құралдарында Қызылорда облысының Қараөзек көлдері мен өзен атырауында 1964 жылы кездескен [1]. 1966 жылы Шардара суқоймасында анықталған [2]. 1967 жылдың күзінде Арал теңізінің тұщы Қаратерек қойнауында 500 данасы ауланып, оның 75% екі жастық дарактарды құраған.

МӘЛІМЕТТЕР МЕН ӘДІСТЕМЕЛЕР.

Мақалада Қапшағай суқоймасы мен Іле өзенінің құярлығында 2011 жылы далалық зерттеу жұмыстары кезінде жиналған мәліметтер келтірілген. Жыланбасты аулауға негізінен құрма аулар (ау көзі 20-80 мм) пайдаланылды. Биологиялық талдау ихтиологияда қолданылатын жылпыға ортақ әдістермен жүргізілді. Жасы зертханада МБС-2 көмегімен қабыршағы арқылы анықталды [3]. Алғашқы биологиялық талдау ауланған уақытта жағалауда жасалынды.

НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР

Жыланбас балық (*Channa argus Cantor*) – Қытай және Корей суалаптарында таралған. Уссури, Сунгари өзендерінің бассейндерінде, Амур өзенінің орта және төменгі ағысында, сондай-ақ, Ханка көлінде таралған. 1960 жылдары ҚХР-нан өсімдік қоректі балықтармен бірге әкелініп, Арал бассейніне, Талас, Шу өзендеріне және Сарысу өзенінің төменгі ағысына таралды [4].

Г.М. Дукравецтің мәліметтері бойынша Аралдан тұқы және өсімдікпен қоректенетін балықтардың шабақтарымен бірге Алматының маңайындағы тоғандардың біріне әкелінді, жер суаратын канал арқылы Кіші Алматы өзеніне, сосын Қапшағай суқоймасына құятын Қаскелең өзеніне келді. Қысқа мерзім ішінде суқойманың жоғарғы жағына (құярлықтағы көлшіктер) және Балқашта Іле өзенінің төменгі сағасындағы көлдер жүйесіне дейін таралды [5, 6].

Жыланбас балықтың аталықтары мен аналықтарында айқын көрінетін айырмашылықтары жоқ. Аталықтарының басы аналықтарына қарағанда үлкенірек болып келеді және аналь жүзбе қанаттары жоғарырақ орналасады. Үш жасқа толғанда, яғни дене ұзындығы 25-30 см жеткенде жыныстық жетіледі. Уылдырықтары пелагиальді, жылдам жетіледі шамамен 2 күнде. Уылдырығын ұяға салады және уылдырықтан шыққан дернәсілдер ұяны тастап кетпейді, ал аталықтары шабақтарын қорғайды.

Қапшағай суқоймасында жыланбас балықтың ересек дарактары балықшылардың ауларына түсіп жүрді, сонымен қатар, 2008 жылдан бастап суқойманың кейбір аймақтарында ғылыми-зерттеу ауларында да кездесе бастады. Қаскелең, Есік және т.б. өзендердің сағаларында, сондай-ақ, өзен құярлығындағы жайылма суларда да кездесті.

Ғылыми-зерттеу мәлеметтері бойынша зерттеу ауларында 2008 жылы құярлық аймақта және жайылма суайдындарында жыланбас балықтың бір данасы ($l - 545$ мм, $Q - 1955$ г) ұсталды. 2010 жылы Іле өзені құярлық аймағындағы тұрақты станцияда, ғылыми-зерттеу ауларында жыланбастың жалпы салмағы 29,5 кг болатын 21 данасы ауланды.

2011 ж. ғылыми-зерттеу аулауларда Іле өзенінің құярлығынан жыланбас балығының 39 данасы ұсталынды. Ұсталған жыланбас балықтың 46,2% аталық, 35,9% жыныстық жетілмеген дарактар құрады. Мәліметтер бойынша ұзындық-салмақтық орташа көрсеткіштері 36,7 см және 644 г құрады (1-кесте).

1-кесте

Қапшағай суқоймасындағы жыланбас балығының биологиялық көрсеткіштері

Ауытқу шегі	Балық өлшемі			Жасы	Қондылығы		n
	l , см	Q , г.	q , г.		Фультон бойынша	Кларк бойынша	
төмен	28,5	247	220	3	0,6	0,6	39
жоғары	51,5	1774	1625	6	1,6	1,5	
орташа	36,7	644	599	-	1,1	1,1	

Тұқымдылығы бойынша сынақтың жогтығына байланысты 2010 жылғы деректер келтірілген.

Зерттелген балықтардың жастық құрамы 4-6 жастағы балықтардан тұрады. Аталық пен аналық жыныстарының арақатынасы 1:1,1-ге теңдікпен аналықтардың басым екендігін көрсетті. Уылдырық шашуы мамыр-маусым айларында су температурасы 18°C-қа дейін жетіп және одан да жоғарлағанда жүреді. Жыланбас балықтың абсолютті жеке тұқымдылығы бойынша мәлеметтер 2-кестеде келтірілген.

2-кесте

2010 ж. Қапшағай суқоймасындағы жыланбас балықтың абсолютті жеке тұқымдылығы

Жасы	Уылдырық диаметр., мм		АЖТ, мың уылдырық		n
аралығы	ауытқуы	орташа	ауытқуы	орташа	
4-6	0,8-1,5	1,2	59,2-70,0	64,6	5

Қапшағай суқоймасы бойынша жыланбас балығының таралуын айтсақ. Аталмыш түрдің биологиялық ерекшеліктеріне тән ол негізінен ағысы баяу немесе тоқтау, су өсімдіктері өскен жағалаулы және өзендердің құярлық аймағындағы қойнаулар мен көлдерде таралады.

Жыланбас балық суқойманың ашық айдынында ғылыми-зерттеу және кәсіптік балықшылардың аулауларында кездеспеген. Яғни, оның өзіндік биологиялық ерекшелігімен байланыстыруға болады. Сонымен қатар, суқойманың ашық су қабатында жыланбас балыққа дейін өзіндік популяциясы қалыптасқан белсенді жыртықштар: көксерке мен ақмарқаның бар екенін ескеру керек.

Еліміздің оңтүстік аймақтарындағы суқоймаларда тіршілік етуіне және таралу аймағына қарап Қапшағай суқоймасында жыланбас балықтың саны шектен тыс көбеймейтінін күтуге болады. Бірақ та, Іле өзенінің сағасы мен Қапшағай суқоймасының құярлығындағы шөптесін тоқтау сулары мен көлшіктерге оның уылдырық шашқаны байқалған, сондықтан жыланбас балықтың аталған аймақта санының артуы мүмкін екендігін естен шағармау қажет.

Қапшағай суқоймасының құярлығындағы қойнау көлдер суқоймадағы негізгі аса құнды сазан, ақ амур, дөңмаңдай т.б. балықтардың негізгі уылдырық шашатын аймағы болғандықтан жыланбас балығының аталған балықтардың популяциясының санының ауытқуына алып келуін жоққа шығара алмаймыз. Сондықтан,

Қапшағай суқоймасында жыланбас балықтың таралуы мен санын тұрақты ұстау үшін бұл түрге қандай да болмасын шектеулер қоймау керек, сонымен қатар, балықшыларға жыланбас балықты қабылдауға рұқсат беру.

Балқаш-Іле суалабында жыланбас балығының таралуы онсызда жойылу қаупінде тұрған бірқатар аборигенді түрлердің түпкілікті жойылуына соңғы нүктені қоюы мүмкін. Оларға негізінен талма-балықтар (*Noemacheilus strauchii*, *N. labiatus*), жетісу гольяны (*Phoxinus brachiurus*) және балқаш алабұғасы (*Persa schrenki*) жатады.

Жыланбас балығы Қапшағай суқоймасына кездейсоқ енген өзге түр ретінде анықталған және бүгінгі таңда суқойма бойынша балықшылардың аулау құралдарында кездесу жиілігінің артуына байланысты 2012 жылдан бастап кәсіптік маңызды балықтар қатарына енгізіліп, 1,6 тонна көлемінде ОАМ (оңтайлы аулау мөлшері) есептелінді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Быков Н.Е. О появлении амурского змеёголова в бассейне Аральского моря: Тез. док. конф. по вопросам рыбн. х-ва респ. Ср. Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим. 1968б. С. 34-35.
2. Ерещенко В.И. изменения в составе ихтиофауны среднего течения р. Сырдарьи: Тез. док. конф. по вопросам рыбн. х-ва респ. Ср. Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим. 1968. С. 62-63.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966.-376 с.
4. Рыбы Казахстана. Алматы.: Гылым, 1992. Т. 5. С.286-316.
5. Дукравец Г.М. Некоторые данные о змеёголове *Channa argus* (Cantor, 1842) в бассейне р. Или // Известия НАН РК. Сер. биол. и мед. – 2007. - №2 (260). – С. 15-22.
6. Балқаш-Алакөл бассейніндегі халықаралық және республикалық маңызы бар балық шаруашылығы су айдындарының және ондағы балық ауланатын учаскелердің балық өнімділігін анықтау, рұқсат етілетін жалпы балықтың ауланатын мөлшеріне (РЕЖБАМ) биологиялық негіздеме жасау және балық аулау ережесі мен тәртібін реттеу жөнінде 2012 ж ұсыныстар беру. Бөлім: Қапшағай суқоймасы: ҒЗЖ туралы есеп беру/ҚазБШҒЗИ. –Алматы, 2010.- 65 б.

В статье приведены основные биологические показатели змеёголова по данным 2011 года. Отмечено, что змеёголов обитает по водоёму в заросших и мелководных участках. В настоящее время змеёголов наращивает свою численность и в дальнейшем рекомендуется выловить как промысловый вид рыб.

In article the basic biological indicators of snakehead according to 2011 are resulted. It is noticed, that snakehead lives on a reservoir in the overgrown and shallow sites. Now snakehead increases the number and further it is recommended to catch as a trade kind of fishes

УДК 597-14+597-19

Н.С. Сапарғалиева, М.О. Аубакирова

НОВАЯ НАХОДКА ГОЛЬЦА СЕВЕРЦОВА *NEMACHEILUS SEWERZOWII* В БАСЕЙНЕ ОЗ.БАЛКАШ

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, НИИ проблем биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан

Впервые установлено обитание гольца Северцова *Nemacheilus sewerzowii* G.Nikolsky, 1938 в р.Сарканд, что подтверждает широкое распространение этого вида в бассейне оз.Балкаш в прошлом. В настоящее время ареал вида состоит из нескольких разрозненных популяций. Приводятся морфологическая и биологическая характеристики гольца Северцова из р. Сарканд, отмечен ряд особенностей по сравнению с известными данными. Впервые дано описание пищеварительной системы. Состояние среды обитания оценивается как благополучное.

Голец Северцова *Nemacheilus sewerzowii* G.Nikolsky, 1938 относится к аборигенной ихтиофауне и является эндемиком Балкашского бассейна. Сведения о распространении и морфологии этого вида крайне ограничены. Достоверные случаи поимки описаны только Г.В.Никольским [1] из бассейна р.Иле и Г.К.Балабиевой [2] - оттуда же и из р.Шынжалы. Несколько экземпляров, похожих на гольца Северцова, описаны В.П.Митрофановым из р.Улькен Алматы [3]. По мнению Н.П.Серова [4], голец Северцова в середине прошлого века был распространен во многих притоках не только р.Иле, но и оз.Балкаш, однако морфометрические данные в его работе не приводятся. По данным Г.В.Никольского [1] и Н.П.Серова [4], голец Северцова в прошлом был массовым видом в местах своего обитания. В 2003-2008 гг. Г.К.Балабиевой [2] было отловлено лишь 5 экземпляров гольца Северцова из р.Киши Алматы, Каскелен и Шынжылы. Известно, что в настоящее время аборигенная ихтиофауна Балкашского бассейна испытывает сильное негативное воздействие со стороны чужеродных видов рыб, распространившихся в результате акклиматизационных работ [5]. В связи с этим состояние популяций гольца Северцова вызывает сильное беспокойство [6].

Целью исследования являлась изучение биологических и морфологических показателей гольца Северцова из р. Сарканд.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Река Сарканд берет начало вблизи перевала Карасарык с хребта Алагарды и образуется от слияния двух ветвей Кары-Сарыка и Ак-Чаганака. Длина реки 100 км, причем река на протяжении 60 км течет в горах [7]. Ихтиофауна р.Сарканд состоит из аборигенных видов рыб: здесь обитают одноцветный губач *Triplophysa labiata* (Kessler, 1874), пятнистый губач *T.strauchii* (Kessler, 1874), тибетский голец *T.stoliczkai* (Steindachner, 1866), серый голец *T. dorsalis* (Kessler, 1872).

Отлов рыб проводили мелкоячейным сачком в реке Сарканд в 2011 г. Нами было отловлено всего 3 экземпляра гольца Северцова. Морфобиологическую обработку проводили по общепринятой ихтиологической методике [8,9]. Для обозначения признаков приняты следующие символы: L - полная длина; l - длина тела без хвостового плавника; Q - масса тела; q - масса тела без внутренностей; Fulton - упитанность по Фультону; Clark - упитанность по Кларку; aD - антедорсальное расстояние; pD - постдорсальное расстояние; aA, aV, aP - расстояние до основания анального, брюшных и грудных плавников соответственно; P-V - расстояние между основаниями грудного и брюшного плавников; V-A - размер промежутка между брюшными и анальным плавником; lca - длина хвостового стебля; lc - длина головы; ao - длина рыла; o - диаметр глаза; hc - высота головы у затылка; io - ширина лба; H - наибольшая высота тела; h - наименьшая высота тела; НТТ - наибольшая ширина тела; hТТ - наименьшая ширина тела; lD, lA - длина основания спинного и анального плавника; hD, hA - высота спинного и анального плавника; lP, lV - длина грудных и брюшных плавников; lCs - длина верхней лопасти хвостового плавника; lCm - длина средней лопасти хвостового плавника; lCi - длина нижней лопасти хвостового плавника; li - длина кишечника. Статистическую обработку проводили общепринятыми методами [10] с помощью программы "Excel 98".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Голец Северцова впервые обнаружен нами в реке Сарканд. Таким образом, сведения Н.П.Серова [4] о широком распространении этого вида в бассейне оз.Балкаш получают подтверждение. Однако, судя по данным литературных источников [2,3,6,11] и полученным нами результатам, в настоящее время ареал вида состоит из нескольких разрозненных популяций. Окраска у исследованных нами рыб в верхней части тела серая, на более светлом фоне имеются мелкие темные пятна, брюхо светлое. Половой диморфизм выражен: у самок спина закруглена, окрашена мелкими редкими пятнами. У самцов спина прямая, есть темные пятна неправильной формы (рисунок 1).

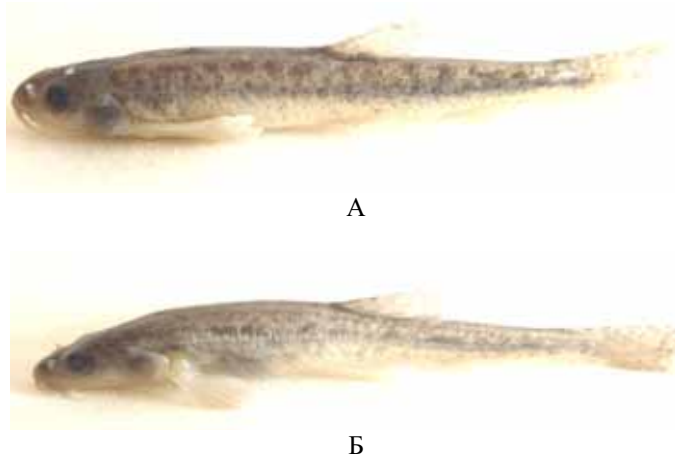


Рисунок 1. Голец Северцова из р. Сарканд: А – самец, Б – самка

Результаты наших исследований показали: длина тела 50-56 мм, длина тела без хвостового плавника 41-46 мм, масса тела 0,9-1,2 г, масса тела без внутренностей 0,4-0,9 г. Упитанность по Фультону 0,9-1,6, по Кларку 0,4-0,9 (таблица 1).

По сравнению с литературными данными [2,3], максимальные длина и масса тела гольца в р.Сарканд больше. Упитанность по Кларку примерно одинаковая. Из трех исследованных экземпляров 2 самки, которые имели икринки на III и V стадии развития, 1 самец - на III стадии развития гонад. У самки на V стадии развития гонад абсолютная плодовитость составила 512 икринок.

У исследованных нами экземпляров хвостовой стебель короче головы, хвостовой плавник равнолопастный, с чуть заметной выемкой, что соответствует литературным данным [2,3]. Наибольшая ширина тела в полне соответствует наибольшей высоте тела. Грудной плавник длиннее брюшного. D II-III, 4-7 (рисунок 2), A I 4-5, P 11-12, V I 5-7. Количество позвонков 34-35. Пищеварительный тракт четко дифференцирован на отделы: пищевод, U образный желудок и кишечник, между желудком и кишечником имеется мышечный сфинктер. Кишечник не образует петель, имеется только хорошо заметный изгиб в средней части (рисунок 3).

Таблица 1

Морфологические показатели гольца Северцова из р.Сарканд

Признаки	min– max	M ± m	Стандартное отклонение (σ)	Коэффициент вариации (CV)
L, мм	5-5,6	5,27±0,65	1,12	21,3
l, мм	4,1-4,6	4,40± 0,65	1,12	25,5
Q, г	0,9-1,2	1,07± 0,63	1,09	103
q, г	0,4-0,9	0,58± 1,04	1,77	300

Fulton	0,9-1,6	1,27±0,45	0,77	60,7
Clark	0,4-0,9	0,70±0,74	1,27	183
ID	0,4-0,5	0,48±0,58	0,88	214
hD	0,7-0,8	0,77±0,51	0,88	114
ao	0,3-0,3	0,27 ± 0,58	0,97	333
lc	0,9-1,1	0,95± 0,52	0,91	90,9
o	0,2-0,2	0,15±0,58	0,97	500
hc	0,4-0,5	0,45±0,46	0,80	171
io	0,4-0,5	0,45 ± 0,57	0,91	214
aD	2,3-2,5	2,4±0,63	1,09	45,9
pD	1,5-1,7	1,6±0,61	1,07	66,6
aP	1,1-2,4	1,8±0,73	1,26	70,1
H	0,6-0,7	0,65±0,49	0,85	135
h	0,3-0,6	0,53±1,29	2,25	421
V-A	0,7-1,3	0,97±0,74	1,28	133
P-V	1,2-1,5	1,30± 0,72	1,25	0,72
hA	0,5-0,6	0,53±0,58	0,95	187
lA	0,4-0,5	0,43±0,58	0,95	230
lP	0,7-0,8	0,75±0,66	1,14	86,0
lV	0,5-0,5	0,45±0,58	0,95	200
Lcs	0,8-0,9	0,85±0,65	1,12	135
Lcm	0,6-0,9	0,73±0,74	1,28	175
Lci	0,7-0,8	0,75±0,66	1,14	155
li	20-30	23,3±0,38	0,66	2,85
HTT	0,5-0,7	0,56±0,41	0,71	126
hTT	0,2-0,2	0,15±0,57	1,01	500
Lca	2-2,1	1,90±0,61	1,05	55,2



Рисунок 2. Спинной плавник гольца Северцова:
1-неветвистый луч, 2-разветвленный луч



Рисунок 3. Пищеварительный тракт гольца Северцова: 1-пищевод, 2-желудок, 3-мышечный сфинктер, 4-кишечник

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования подтвердили широкое в прошлом распространение гольца Северцова в бассейне оз.Балкаш. Средние значения пластических признаков исследованных нами рыб

отличаются от ранее полученных данных [2]. Пищеварительный тракт дифференцирован на отделы, кишечник не образует петель. Выражен половой диморфизм. При вскрытии рыб патологические изменения не наблюдались, что свидетельствует о благоприятном для популяции состоянии водоема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никольский Г.В. Новый вид гольца (*Nemacheilus sewerzowi*) из Средней Азии// Бюл.МОИП. Нов.сер. Отд.зоол. – 1938. – Т.11-12. Вып.5-6.
2. Балабиева Б.К. Морфобиологическое описание гольца Северцова *Nemacheilus sewerzowi*// Поиск. Серия естественных и технических наук - 2010. - №2 (1) – С. 115-119.
3. Митрофанов В.П. *Noemacheilus sewerzowi* G.Nikolsky - голец Северцова// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1989. - Т.4. - С. 27 -30.
4. Серов Н.П. Опыт разделения Балхашской ихтиологической провинции// Тр.конф. по рыбн.хоз-ву республик Ср.Азии и Казахстана – Фрунзе: АН КиргССР, 1961. – С.201-211.
5. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Некоторые теоретические и практические аспекты акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Гылым. 1992. Т.5. С. 329-371.
6. Красная книга Алматинской области (Животные) - Алматы, 2006. 520 с.
7. Река Сарканд. <http://ru.wikipedia.org/>.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. - 1966. - 376 с.
9. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria // The freshwater Fishes of Europe.- Aula-Verlag Wiesbaden. - 1989. - Vol.1. Part 2. - P. 38-58.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа. - 1990. - 352 с.
11. Мамилон Н.Ш. Изменения в составе ихтиофауны бассейна р.Иле, произошедшие с конца XIX века// Поиск. Серия естественных и технических наук. - 2010.- №2 (1) –С. 91-95.

Ең бірінші рет Северцов талма балығының *Nemacheilus sewerzowii* G.Nikolsky, 1938 Сарканд өзенінде тіршілік ететіні анықталған, бұл бұрынғы осы түрдің Балқаш бассейнінде кеңінен таралғандығын дәлелдейді. Қазіргі кезде түрдің ареалы бірнеше бөлінген популяциялардан тұрады. Сарканд өзеніндегі Северцов талма балығының морфологиялық және биологиялық сипаттамасы келтірілген, әдеби мәліметтермен салыстырғанда бірқатар өзгешеліктер анықталған. Ең алғаш рет асқорыту жүйесінің сипаттамасы берілген. Тіршілік ететін ортасы оң деп бағаланады.

The first time Severtzov's stone loach (*Nemacheilus sewerzowii* G.Nikolsky, 1938) has been found in the Sarkand rivulet. This find showed to the large spread of Severtzov's stone loach in the Balkhash Lake basin at the former time. Nowadays the species distribution area consists from a few separated populations. Biological and morphological features of Severtzov's stone loach from the Sarkand rivulet were presented in comparison with former data. Description of morphology of digestive system was given. Environmental condition in the Sarkand rivulet was evaluated as quite favorable for Severtzov's stone loach.

УДК 597.5

Н.С. Сапарғалиева, Г.Н. Рахимжанова, Г.Б. Кегенова ЭЛЕОТРИС БАЛЫҒЫНЫҢ *MICROPERCOPS CINCTUS* МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Қапшағайдағы уылдырық алу және шабақ өсіру шаруашылығынан ауланған элеотрис балығының *Micropercops cinctus* морфологиялық және биологиялық белгілері зерттелген. Қапшағай шаруашылығындағы элеотрис балықтарының морфологиялық көрсеткіштерін Іле өзені және Шелек тоған шаруашылығындағы элеотрис балықтарымен салыстырғанда: денесінің ұзындығы, басының ұзындығы, көзінің диаметрі, антедорсальды арақашықтығы, бірінші арқа қанатының ұзындығы, екінші арқа қанатының ұзындығы, аналь қанатының ұзындығы, құрсақ қанатының ұзындығы, омыртқасының саны және т.б белгілері бойынша өзгерістер байқалған.

Қытай элеотрисінің *Micropercops cinctus* тіршілік ету аймағы Қытай мен ТМД - ның, Вьетнамның суқоймалары болып табылады. ТМД –ның суқоймаларынан алғашқы рет 1960 жылы Түркменияда табылған. Өсімдік қоректі балықтарды жерсіндіргенде кездейсоқ әкелінген. Қазіргі уақытта Сырдария, Іле, Талас, Шу және Балқаш көлдері, Алматы облысының суларында кең таралған. Уылдырық шашуы - порционды, сәуірдің соңынан қыркүйектің басына дейін. Жылу сүйгіш объект [1].

Өндірістік маңызы жоқ, бірақ Алматы облысындағы суқоймаларда таралған жеріндегі басқа жыртқыш балықтардың қоректік тізбегіне қатысады. Қоректік бәсекелестікте маңызды роль атқарады.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу материалы ретінде элеотрис балығының *Micropercops cinctus* Қапшағайдағы уылдырық алу және шабақ өсіру шаруашылығынан жиналған 51 данасы алынды (сур. 1).



Сурет 1 - Элеотрис балығы

Балықтар ұсақ ұяшықты су қауғасының көмегімен жиналды. Зерттеу барысында балықтарға И.Ф. Правдиннің көрсеткіштері бойынша морфологиялық және биологиялық анализдері жүргізілді [2].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУЛАР

Қапшағайдағы уылдырық алу және шабақ өсіру шаруашылығынан ауланған элеотрис балықтарына жүргізілген биологиялық және морфологиялық зерттеулер келесідей нәтижелер көрсетті: даралардың денесінің жалпы ұзындығы 29-56 мм, орташа $39,6 \pm 0,9$, салмағы 0,29-2,1 г, орташа $0,8 \pm 0,06$, балықтардың арасында 25 – аталық, 9 – аналық, 17 - жыныстық жағынан жетілмеген (juveniles) балықтар кездесті (кесте 1, 2). Қапшағай шаруашылығындағы аналықтары мен аталықтарының сандық көрсеткіші 1:3 қатынасына тең. Әдебиет көрсеткіштерімен салыстырғанда Іле бассейнінде 1:2 қатынасына, Шелек тоған шаруашылығында 1:2 қатынасына тең [3, 4].

1-кесте

Элеотрис балығының аналық және аталықтарының сандық қатынасы

Жынысы	Саны	%
Аналық	9	17,6
аталық	25	49,0
Juv	17	33,3
Барлығы	51	100

Элеотрис балығының морфологиялық зерттеу нәтижесінің көрсеткіштері 2 – ші кестеде көрсетілген (2-кесте).

2-кесте

Элеотрис балығының морфологиялық белгілері (n=51)

Белгілері	min –max	M ± m	Стандарттық ауытқу (σ)	Вариация коэфф (CV)
1	2	3	4	5
L, мм	29 - 56	$39,6 \pm 0,9$	7	17,6
l, мм	24 – 46	$33,3 \pm 0,8$	5,9	17,6
Q, г	0,29 – 2,1	$0,8 \pm 0,06$	0,5	58,7
q, г	0,12 – 1,51	$0,6 \pm 0,05$	0,4	56,4
ID	11 – 12	$11,3 \pm 0,2$	1,7	23,7
IID	13 – 14	$13,3 \pm 0,2$	1,8	18,9
P	12 -14	$12,6 \pm 0,3$	2,2	23,1
A	10 -11	$10,8 \pm 0,2$	1,7	21,3
sp.br	13-15	$13,3 \pm 0,3$	2,4	23,0
Vert	28-33	$29,6 \pm 0,2$	1,6	5,3
pdH	20-35	$24,7 \pm 0,6$	4,6	18,6
C	6-14	$9,3 \pm 0,3$	2,2	23,1
Io	2-5	$2,5 \pm 0,1$	0,8	30,2
Hc	5-10	$6,2 \pm 0,2$	1,3	21,2
St	3-7	$3,6 \pm 0,1$	0,9	24,6
Ao	2-4	$2,6 \pm 0,1$	0,7	25,2
O	2-3	$2,3 \pm 0,1$	0,5	20,1
Po	1-8	$4,5 \pm 0,3$	2,3	52,3
H	5-10	$6,3 \pm 0,2$	1,4	22,1
h	2-4	$2,6 \pm 0,1$	0,9	32,6
Pl	4-9	$5,7 \pm 0,2$	1,4	23,6
aD	8-16	$11,7 \pm 0,3$	2,2	19,2
pD	16-29	$21,5 \pm 0,5$	3,6	16,6
aV	8-16	$11,2 \pm 0,3$	2	17,9
aA	12-27	$19,1 \pm 0,6$	4,1	21,6
IID	2-7	$4,2 \pm 0,2$	1,5	35,4
IID	4-11	$6,8 \pm 0,3$	1,9	28,3
ID – IID	1-4	$2,3 \pm 0,1$	0,9	38,4
h ID	2-6	$3,8 \pm 0,1$	1,1	27,7
h IID	4-7	$5,5 \pm 0,1$	0,8	15,3
IV	4-8	$5,3 \pm 0,1$	1,1	20,1
V – A	5-13	$8,8 \pm 0,3$	2,1	23,5
l A	2-8	$5,5 \pm 0,2$	1,6	28,9
h A	4-7	$5,1 \pm 0,1$	0,9	17

* L – денесінің абсолютті ұзындығы; l – денесінің құйрық қалақшасынсыз ұзындығы; Q – денесінің толық салмағы; q – денесінің іш құрылыссыз салмағы; I D – бірінші арқа қанатының сәулелер саны; II D – екінші арқа қанатының сәулелер саны; P – кеуде қанатының сәулелер саны; A – аналь қанатының сәулелер саны; sp.br.- бірінші желбезек доғасының өсінділер саны; vert.- омыртқасының саны; rdH – тұлғасының ұзындығы; c – басының ұзындығы; io – екі көзінің арақашықтығы; Hc – басының биіктігі; st – көзінің ортасынан басының биіктігі; ao – тұмсығының ұзындығы; o – көзінің диаметрі; po – көзінің артынан желбезек қақпағының соңына дейінгі арақашықтық; H – денесінің ең биік жері; h – денесінің ең аласа жері; pl – құйрық қалақшасының ұзындығы; aD – антедорсальды арақашықтық; pD – постдорсальды арақашықтық; aV – антевентральды арақашықтық; aA – антеанальды арақашықтық; I I D – бірінші арқа қанатының ұзындығы; I II D – екінші арқа қанатының ұзындығы; I D – II D – арқа қанаттарының арақашықтығы; h I D – бірінші арқа қанатының биіктігі; h II D – екінші арқа қанатының биіктігі; IV – құрсақ қанатының ұзындығы; V – A – вентроанальды арақашықтығы; lA – аналь қанатының ұзындығы; hA – аналь қанатының биіктігі.

2009 жылы Қапшағай шаруашылығынан жинап алынған элеотрис балығына жасалған морфологиялық көрсеткіштерді 1988 жылғы Е.Д. Васильева, А.П. Макееваның мәліметтері бойынша Іле бассейнінің және Шелек тоған шаруашылығынан 2007 жылғы Жанғазиева Ж.У. жүргізген зерттеу жұмыстарының көрсеткіштерімен салыстыру барысында мынадай белгілері бойынша өзгерістер кездесті: денесінің толық ұзындығы, екі көзінің арақашықтығы, көзінің диаметрі, басының ұзындығы, денесінің ең аласа жері, бірінші арқа қанатының ұзындығы, екінші арқа қанатының ұзындығы, бірінші арқа қанатының биіктігі, екінші арқа қанатының биіктігі, аналь қанатының ұзындығы, құрсақ қанатының ұзындығы белгілері арасында және омыртқасының саны бойынша ауытқулар кездесті /3,4/. Бұл балықты Іле өзені және Шелек тоған шаруашылығындағы элеотристермен салыстырғанда Қапшағай шаруашылығында ұзындығы 13 мм-ге өскендігі байқалады, алайда басқа көрсеткіштері бірнеше есе қысқарғаны анықталды, яғни басының ұзындығы 15 мм-ге, екі көзінің арақашықтығы 3 мм-ге, көзінің диаметрі 4 мм-ге, денесінің ең аласа жері 6 мм-ге, антедорсальды арақашықтығы 22 мм-ге, бірінші арқа қанатының ұзындығы 5 мм-ге, екінші арқа қанатының ұзындығы 11 мм-ге, бірінші арқа қанатының биіктігі 7 мм-ге, екінші арқа қанатының биіктігі 9 мм-ге, аналь қанатының ұзындығы 7 мм-ге, құрсақ қанатының ұзындығы 10 мм-ге қысқарған (кесте 3).

3-кесте

Қапшағай шаруашылығындағы мәліметтерді әдебиет көрсеткіштерімен салыстыру нәтижелері

Белгілері	Іле өзені (Е.Д.Васильева, А.П.Макеева,1988)	Шелек тоған шаруашылығы (Ж.У.Жангазиева,2007)		Қапшағай шаруашылығы (өз мәліметіміз,2009)	
	min – max	min– max	M ± m	min – max	M ± m
L	23,7-40,0	23,5-33	26,4±1,49	29 – 56	39,6±1
Lc	28,0-34,2	20,9-34,8	24,69±2,38	6 – 14	9,3±0,3
Io	4,5-8,7	2,7-6,6	5,8±0,11	2 – 5	2,5±0,1
O	6,8-9,03	3,7-7,8	6,48±1,29	2 – 3	2,3±0,1
H	8,2-11,4	6,3-12,7	8,97±1,9	2 – 4	2,6±0,1
aD	36,1-42,2	24,8-44,1	34,13±2,96	8 – 16	11,7±0,3
ID ₁	9,3-16,4	9,3-14,2	9,98±1,04	2 – 7	4,2±0,2
ID ₂	15,9-25,9	15,8-25,8	18,59±1,86	4 – 11	6,8±0,3
hD ₁	9,3-16,4	6,8-17,4	10,87±2,78	2 – 6	3,8±0,1
hD ₂	10,5-21,6	13,9-27,9	14,98±2,15	4 – 7	5,5±0,1
La	7,5-15,9	9,9-18,7	12,95±1,79	2 – 8	5,5±0,2
IV	14,7-24,2	13,8-19,9	15,96±1,67	4 – 8	5,3±0,1

Элеотрис балығының қондылығы Фультон және Кларк бойынша есептелді. Элеотрис балығының қондылық коэффициентін әдебиет көздерімен салыстырғанда айтарлықтай ауытқулар байқалмады (кесте 4).

4-кесте

Элеотрис балығының қондылық коэффициенті

Коэффициент	Іле өзені (Р.Е.Садуакасова, қазан,1982)		Қапшағай шаруашылығы (өз зерттеулеріміз, қазан,2009), n=51	
	min – max	M ± m	min – max	M ± m
Фультон	1,78-2,50	2,12±0,03	0,73-2,42	1,89±0,03
Кларк	1,42-2,16	1,66±0,02	0,55-1,86	1,43±0,03

Осылайша Қапшағай шаруашылығындағы элеотрис балықтарының морфологиялық көрсеткіштерін Іле өзені және Шелек тоған шаруашылығымен салыстырғанда өзгерістер байқалған. Денесінің ұзындығы әдебиетпен салыстырғанда біршама ұзарған, біздің зерттеген балықтардың ішінде ең ұзын балық 56 мм

болды. Зерттелген элеотристердің бірнеше белгілері, атап айтқанда: басының ұзындығы, екі көзінің арақашықтығы, көзінің диаметрі, денесінің ең аласа жері, антедорсальды арақашықтығы, бірінші арқа қанатының ұзындығы, екінші арқа қанатының ұзындығы, бірінші арқа қанатының биіктігі, екінші арқа қанатының биіктігі, аналь қанатының ұзындығы, құрсақ қанатының ұзындығы қысқарған. Омыртқа саны Іле өзенінде 32-35, Шелек тоған шаруашылығында 29-31, ал біздің зерттеулерімізде Қапшағай шаруашылығында 28-33.

Әдебиет көздерімен салыстырғанда біздің зерттеулерімізде элеотрис балығы Қапшағай шаруашылығында морфологиялық және биологиялық көрсеткіштері бойынша өзіндік көрсеткіштерге ие екендігін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Еловенко В.Н. Систематическое положение и географическое распространение рыб семейства Eleotridae (Gobioidei, Perciformes), нитродуцированных в водоемы Европейской части СССР, Казахстана и Средней Азии. // Зоол. журнал. 1981. Т. 60. № 10. - С. 1517-1522.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Вып.1. М., 1931 – С. 8 -23.
3. Васильева Е.Д., Макеева А.П. Морфологические особенности и токсикология головешковых рыб (Pisces Eleotridae) фауны СССР // Зоол. журнал. 1988. Т. 67. №8. - С.1194 - 11204.
4. Жангазиева Ж.У. Шелек тоған шаруашылығындағы Қытай элеотрисінің (*Micropercops cinctus*) морфобиологиялық сипаттамасы. Тезисы II-го Международного конгресса студентов и молодых ученых «Мир науки». – Алматы: Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби. - 2008. –С. 34-35.

Исследованы морфологические и биологические признаки элеотриса (*Micropercops cinctus*) из Капшагайского нерестно-выростного хозяйства. Выявлены морфологические и биологические отличия от других популяций элеотриса реки Іле и Чиликского прудового хозяйства по длине тела, длине головы, диаметру глаз, антедорсальному расстоянию, длине первого спинного плавника, длине второго спинного плавника, длине анального плавника, длине брюшного плавника, количеству позвонков.

Morphological and biological features of the beautiful sleeper (*Micropercops cinctus*) in ponds of the Kapshagai fish breeding farm had been investigated. Morphological and biological differences from other populations of the beautiful sleeper (*Micropercops cinctus*) from the rivers Ile and economy of Chilik's pond, on length of a body, on length of a head, on diameter of eyes, on undorsal distance, on length of the first back fin, on length of the second back fin, on length of an anal fin, on length of a belly fin, by quantity of vertebrae are revealed, etc.

УДК 597

¹Е.Т. Сансызбаев, ²С.Е. Шарахметов

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЛХАШСКОГО ОКУНЯ *PERCA SHRENKII* В ОЗЕРАХ АЛАКОЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,

² Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Қазақстан

В статье приводятся биологические показатели балхашского окуня *Perca shrenkii* из Алакольской системы озёр. Показано, что упитанность балхашского окуня в озере Алаколь несколько ниже, чем в озерах Сасыкколь и Кошкарколь, это связано с её высокой численностью в этом водоеме. В озере Алаколь численность и биомасса данного вида высокие. В озерах Кошкарколь и Сасыкколь популяции балхашского окуня достигли промысловых размеров и продолжают наращивать свою численность.

До начала акклиматизационных работ ареал балхашского окуня *Perca shrenkii* в бассейне Алакольской системы включал все основные и второстепенные озера. В настоящее время в малых водоемах Балхашского бассейна, в зависимости от водоема этот вид встречается в единичных экземплярах, является фоновым видом или встречается постоянно, причем в больших количествах /1/.

Литературные сведения об обитании этого вида в речных системах Алакольской котловины малочисленны /2/. Достоверных данных о биологических показателях нет, поэтому целью исследования являлось изучение этих параметров балхашского окуня из Алакольской системы озёр, которые имеют большое теоретическое и практическое значение.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материал собран в период весеннего и осеннего сезона 2009 г. из озёр Алакольской системы. Для лова использовались сети с ячеей от 20 до 50 мм, длиной по 25 м. Биологическому анализу было подвергнуто 490 экз., массовому промеру 5558 экз., на плодовитость исследовано 25 экз с использованием общепринятых ихтиологических методик. Определение возраста проводилось по чешуе с помощью бинокуляра МБС – 10 /3/. Для статистической обработки материалов и других расчетов использовались программы электронных таблиц «Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В озере Алаколь балхашский окунь образует две формы: прибрежную (камышовую) или тугорослую и пелагическую (белый). В контрольных уловах доля пелагической формы балхашского окуня из года в год нарастает. Если в 2008 г. доля пелагической форма окуня в контрольных уловах составила всего 7 %, то в 2009 г. этот показатель достиг до 21 % (рис 1).

В озере Алаколь балхашский окунь является одним из основных объектов промысла. Значение его в уловах по годам составляет от 10 до 40 %. В озерах Сасыкколь и Кошкарколь балхашский окунь не осваивается, так как численность его низкая и встречается единично. В связи с мелководностью пелагическая форма в этих водоемах не встречается.

В озере Алаколь половой зрелости пелагическая форма балкашского окуня достигает в возрасте 3 - 4 года, при длине более 16,5 см и массой 80-125 г /4/. Среди рыб камышовой формы встречаются карликовые половозрелые особи длиной тела 9,1 см и весом 20 г. Пелагическая форма балкашского окуня половой зрелости достигает на год позже, чем прибрежная (тугорослая), а самки обеих форм – обычно на год позже, чем самцы /4/.

Анализ соотношения самцов и самок балкашского окуня в уловах по годам в озере Алаколь с 2005 г. сохраняется в пределах 2:1 в пользу самок (табл. 1).

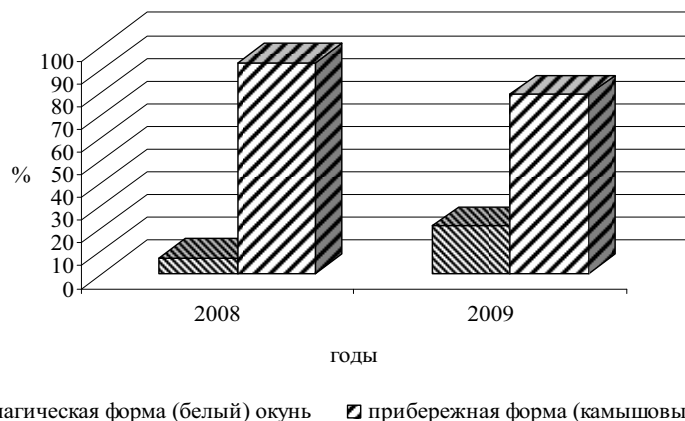


Рисунок 1. Встречаемость пелагической и прибрежных форм балкашского окуня в контрольных уловах, (%)
Таблица 1

Соотношение полов балкашского окуня в озере Алаколь, 2005-2009 гг.

в %

Год	Самки	Самцы	Ювенильный	N
2005	67,8	29,3	2,9	1089
2006	77,5	21,6	1,0	1683
2007	75,6	24,1	0,3	4607
2008	68,9	31,0	0,1	5105
2009	68,42	31,56	0,02	6048

Балкашский окунь относится к группе весенне-нерестующих фиофилов. Однако он не смотря на это, в водоемах Алакольской системы озер использует для нереста практически любые биотопы. К субстрату индифферентен. Икру может откладывать на песчаный, галечниковый грунт, водную растительность, корневища тростника. Окунь нерестится при солености до 5 ‰ /2/. Нерест балкашского окуня начинается ранней весной, вскоре после вскрытия водоемов и в зависимости от гидрометеорологических условий года проходит в естественном ареале с конца марта до конца мая. Продолжительность нереста конкретной популяции зависит от ее плотности и величины нерестилища /5/. В 2009 г половозрелые особи отмечались в уловах до конца мая.

Отбор проб на плодовитость окуня в 2009 г в озере Алаколь проводился в первой декаде мая (таблица 2). Результаты анализа показывают, что с возрастом увеличивается диаметр икринок и относительная плодовитость самок.

Таблица 2

Плодовитость балкашского окуня в озере Алаколь, 2009 г.

Возраст	АИП, средняя тыс. шт. икринок	Относительная плодовитость тыс.		Диаметр икринок, мм.	Доля рыб, %	N
		шт./г.	шт./см.			
4+	33,1	0,15	1,23	0,63-0,86	12	3
5+	41,7	0,17	1,79	0,69-0,99	60	15
6+	53,5	0,22	2,39	0,73-1,08	24	6
7+	80,6	0,21	2,91	0,8-1,2	4	1
Итого					100	25

Упитанность балкашского окуня в озере Алаколь несколько ниже, чем в озере Сасыкколь и Кошкарколь, это скорее всего связано с её высокой численностью в этом водоеме (таблица 3).

В 2009 г. в связи с поздней весной массовый ход пелагической формы балкашского окуня пришёлся на вторую половину апреля. В научных уловах окунь был представлен особями длиной от 60 до 326 мм, массой от 4 до 586 г, в возрасте от 2 до 10 лет. Основу уловов составили особи в возрасте от 4+ до 6+ лет (таблица 3). В озере Сасыкколь длина исследованных особей балкашского окуня изменялась от 120 мм до 330 мм, масса тела составила 23-735 г, возраст 2-11 лет. В озере Кошкарколь популяция балкашского окуня была

представлена особями длиной 147-287 мм, массой 56- 443 г, возрастом 3-8 лет. Модальный возрастной и размерный класс представляют рыбы 5-6 лет (таблица 3).

Таблица 3

Основные биологические характеристики окуня в Алакольской системе озер, 2009 г.

Алаколь							
Возрастной ряд	l, мм	Q, г	q, г	Уп.по Фультону	Уп.по Кларку	Доля рыб, %	Число рыб
2	65	4	3	1,52	1,13	0,03	2
3	107	16	15	1,33	1,22	2,60	157
4	130	30	28	1,32	1,24	37,52	2269
5	164	61	54	1,37	1,22	32,75	1981
6	198	111	96	1,42	1,23	17,69	1070
7	231	184	157	1,48	1,26	7,23	437
8	262	275	231	1,51	1,27	2,05	124
9	299	442	376	1,64	1,4	0,1	6
10	325	552	480	1,61	1,4	0,03	2
Итого						100	6048
Сасыкколь							
2	120	23	22	1,31	1,28	1,96	1
4	153	63	60	1,76	1,68	1,96	1
5	194	133	123	1,84	1,7	27,45	14
6	212	174	156	1,82	1,64	45,1	23
7	238	250	228	1,84	1,69	11,76	6
8	257	304	283	1,79	1,66	5,88	3
9	282	411	371	1,84	1,66	3,92	2
11	330	735	672	2,05	1,87	1,96	1
Итого						100	51
Кошкарколь							
3	147	56	53	1,76	1,67	1,67	1
4	161	77	74	1,91	1,78	10	6
5	196	130	121	1,75	1,59	40	24
6	221	191	174	1,8	1,61	25	15
7	244	247	222	1,67	1,51	16,67	10
8	276	378	333	1,8	1,59	6,67	4
Итого						100	60

Рост рыбы не прекращается с наступлением половой зрелости /5/. Темп роста популяции балхашского окуня в озере Алаколь ниже, чем в остальных озерах системы. Линейный рост этого вида по озерам представлен в рисунке 2.

Анализ биологических показателей популяции балхашского окуня в озере Алаколь показывает, что численность и биомасса данного вида продолжают оставаться достаточно высокими, возрастной ряд сокращается по сравнению с другими озерными системами.

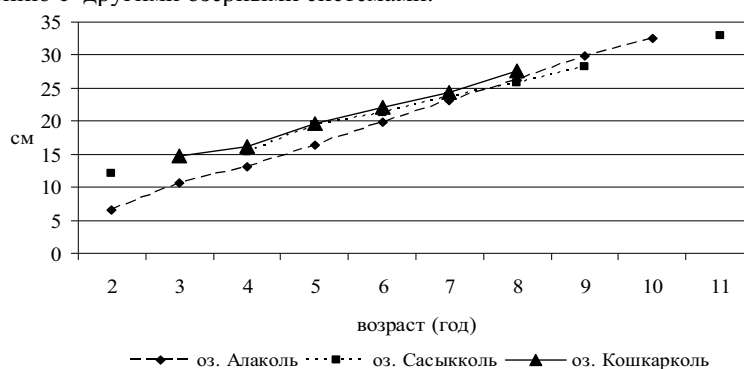


Рисунок 2. Темп роста балхашского окуня в Алакольской системе озёр, 2009 г.

В озерах Кошкарколь и Сасыкколь популяции балкашского окуня достигли промысловых размеров и продолжают наращивать свою численность, особенно это наблюдается в последние годы в связи с уменьшением численности судака в этих озёрах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамилов Н.Ш., Балабиева Г.К., Койшыбаева Г.С. Распространение чужеродных видов рыб в малых водоемах Балхашского бассейна // Российский Журнал Биологических Инвазий. - № 2. - 2010. - С. 29-36.
2. Амиргалиев Н.А., Тимирханов С.Р., Альпейсов Ш.А. Ихтиофауна и экология Алакольской системы озёр: Алматы – 2006 г. «Бастау», - 368 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М:Пищевая промышленность, 1966. -376 с.
4. Оценка состояния рыбных ресурсов главных рыбопромысловых водоемов Казахстана, разработать эффективные природоохранные мероприятия и рекомендации по рациональному использованию их биоресурсов. Раздел: Алакольская система озёр: Отчет о НИР / КазНИИРХ. - Алматы, 2001. - 58 с.
5. Рыбы Казахстана: В 5 томах. - Алма-Ата: Наука, 1988. - Т. 4. - 312 с.

Мақалада Алакөл көлдер жүйесіндегі Балқаш алабұғасының биологиялық көрсеткіштері көрсетілген. Алакөнде Балқаш алабұғасының қондылығы Сасықкөл мен Қошқаркөлге қарағанда айтарлықтай төмен, бұл оның Алакөл көліндегі санының жоғары болуымен байланысты. Алакөл көлінде түрдің саны мен биомассасы жоғарғы көрсеткішке ие. Қошқаркөл мен Сасықкөнде Балқаш алабұғасының популяциясы өндірістік өлшемдерге жетіп, өзінің санын арттыруда.

In research of the chain of the lakes Alakol, it is found out, that Fultin's condition factor a Perca Shrenki Kessler in lakes Sasykkol and Koшкарколь above, than the lake Alakol. Given the assumption is connected by that abundance and a biomass of a Perca Shrenki Kessler in the lake Alakol the high. As it is noticed, that an age abundance of a perch in an investigated reservoir was reduced.

УДК 597.745 (262.811)

Тимирханов С.Р.¹, Мамедов Э.²

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ ООПТ У КАЗАХСТАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

¹Казахстанский центр экологии и биоресурсов, e-mail: s.timirkhanov@kazceeb.kz

²Проект КАСПЭКО, e-mail: elchin_mamedov@caspeco.org

Проанализированы данные по численности каспийского тюленя. Проанализированы основные факторы риска существования тюленей. Предложены участки акватории Каспийского моря в казахстанском секторе Каспия, перспективные для организации ООПТ: ледовые поля в северном Каспии, архипелаг Кулалы, залив Комсомолец, бухта Баутино, залив Кендерли, миграционный коридор вдоль побережья на глубинах до 50 м.

Каспийский тюлень (*Pusa [Phoca] caspica* (Gmelin, 1788)) является единственным представителем млекопитающих в Каспийском море, его эндемиком и одним из важнейших элементов глобального биоразнообразия. Его численность, некогда доходившая до 1 миллион особей [1], в настоящее время не превышает 100 тысяч [2]. С октября 2008 года он включен в Красный Список МСОП по категории видов, находящихся под угрозой исчезновения Endangered (A2abd+3bd+4abd ver 3.1) [3].

Каспийский тюлень мигрирует без ограничений в пределах всего Каспийского моря и, таким образом, является трансграничным видом и должен стать объектом охраны во всех Прикаспийских государствах.

Для снижения темпов сокращения численности необходим комплекс мер по снижению рисков существования тюленя. Одной из действенных мер, может быть, создание сети ООПТ в акватории Каспийского моря.

Сеть ООПТ должна: 1. Учитывать внутривидовую структуру каспийского тюленя; 2. Охватывать все важнейшие участки на каждом из этапов жизненного цикла; 3. Учитывать факторы риска при выборе территории.

Согласно исследованиям, проведенным Международной группой по исследованию тюленя, в Каспийском море тюлень представлен единым генным пулом. Не обнаружена какая-либо субпопуляционная генетическая инфраструктура.

При создании ООПТ необходимо учитывать: 1. Места щенки; 2. Места линьки; 3. Места массовых концентраций в период нагула - лежбища; 4. Миграционные коридоры.

Основными факторами риска в настоящее время являются: 1. Глобальное потепление климата; 2. Антропогенное воздействие (загрязнение, нелегальный промысел и сверхэксплуатация рыбных ресурсов); 4. Инвазия чужеродных видов; 5. Естественная смертность; 6. Неопределенный статус Каспийского моря.

Глобальное потепление в отдаленной перспективе является наиболее значимым риском, т.к. разрушает основу воспроизводства тюленей и делает невозможным его существование в Каспии. Начиная с 1993/1994 годов происходит сокращение площади ледового покрытия в Северном Каспии, по сравнению с 1960-1970-ми годами [4]. Если этот процесс является следствием глобального потепления, а не следствием ряда умеренных и теплых зим, то это может привести к критическому сокращению численности либо за счет уменьшения потенциальных площадей размножения тюленей, либо за счет ухудшения условий выкармливания щенков, которое будет происходить на подтаивающих льдах, приводить к вымоканию щенков и возможному распространению заболеваний. При этом возможно одновременное воздействие обоих факторов.

Основными антропогенными факторами являются: кумулятивное загрязнение; рыболовство; ивации; судоходство; нефтяные операции.

Учитывая значительную продолжительность жизни тюленей, кумулятивное загрязнение может быть причиной снижения плодовитости самок. Хотя в настоящее время не подтверждается значительное влияние загрязнения на фертильность, тем не менее, учитывая возрастающую производственную активность в Северном Каспии, возрастающий уровень загрязнения может оказать негативное воздействие на популяцию, в том числе и как иммунодепрессант при концентрациях в органах и тканях значительно ниже летальных [5].

Рыболовство оказывает двойное воздействие на тюленей – за счет непосредственной гибели молодежи и взрослых тюленей в жаберных рыболовных сетях, и за счет снижения кормовой базы тюленей. Несмотря на официальный запрет морского промысла, фактически вся акватория Северного Каспия является зоной нелегального рыболовства. В настоящее время получены данные, позволяющие говорить о значительном вкладе гибели тюленей в сетях в общую смертность. Во всяком случае, этот вклад значительно более весом, чем предполагалось ранее.

Инвазия мнемииопсиса, подрывавшего численность каспийских планктофагов, являющихся объектами потребления тюленем, преимущественно *Clupeonella engrauliformis* и *C. grimmi*, совместно с переловом рыбы являются причиной неудовлетворительной обеспеченности питанием беременных самок тюленя, что приводит к снижению качества потомства и его повышенной смертности.

Судоходство, также как и рыболовство, оказывает косвенное и прямое воздействие на популяцию тюленя. Интенсификация судоходства ведет к потенциальному увеличению загрязнения Каспия, а деятельность ледоколов к разрушению среды обитания тюленей в период щенки. Кроме того, движение ледоколов через ледовые поля является фактором беспокойства для самок и щенков тюленя, а также является причиной гибели до 10% щенков, находящихся в зоне влияния ледокола.

Нефтяные операции служат источником беспокойства тюленей, за счет физического присутствия объектов инфраструктуры, производственных шумов, потенциального загрязнения, а также за счет увеличения интенсивности судоходства, в том числе и в зимний период.

При выборе территории для ООПТ необходимо учитывать статус Каспийского моря. В случае установления территориальных вод Республике Казахстана в соответствии с Законом «О государственной границе» в размере 12 морских миль весь район щенки попадает в международные воды и создание ООПТ в этом районе будет регулироваться международными соглашениями.

Перспективными местами для организации ООПТ являются следующие участки:

- размножение: ледовые поля, на которых осуществляется размножение тюленей. Основные риски: изменение климата, браконьерство, судоходство (особенно в зимний период), неопределенный статус Каспийского моря. В качестве ООПТ необходимо выбрать участок с максимальной среднегодовой плотностью самок и щенков, а также, учитывая «плавающие» границы зоны размножения, с максимальной вероятностью размещения в нем зоны щенки в зимы с различным температурным режимом. Вполне возможна организация сезонного ООПТ на период ледостава.
- лежбища: Зюйдвестовые шальги (существует резерват «Ак-Жайык»), залив Кендерли (фактор беспокойства – туризм); бухта Баутино (фактор беспокойства – крупный порт, база нефтяных операций);
- линька: залив Комсомолец (наименьшее количество факторов риска); архипелаг Кулалы (наименьшее количество факторов риска).
- миграционный коридор: вся акватория Среднего Каспия вдоль восточного побережья до границы Северного Каспия до глубины 50 м. Основные факторы риска – прибрежное рыболовство, судоходство, рекреация.

В настоящее время, практически вся акватория Казахстанского сектора Каспия относится к Северо-каспийской заповедной зоне. Существует также несколько ООПТ в прибрежной зоне. Однако для размещения сети ООПТ для сохранения каспийского тюленя необходимо провести функциональное зонирование Северо-каспийской заповедной зоны для выделения участков с различным режимом охраны в зависимости от их важности для сохранения тюленя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Krylov V. I. Ecology of the Caspian seal // Finnish Game Reserve. – 1990. – 47. – pp.32-36.
2. Harkonen T., Jussi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekov Y., Verevkin M., Wilson S., Goodman S.J. Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phoca caspica*) in Relation to Human Impacts // AMBIO: A Journal of the Human Environment. – 2008. – 37(5). – pp. 356-361.
3. Harkonen T. 2008. Pusa caspica. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species
4. Kouraev A.V., Papa P., Mognard N.M., Buharizin P.I., Cazenave A., Cretaux J.F., Dozortseva J., Remy F. Sea ice cover in the Caspian and Aral Seas from historical and satellite data // Journal of Marine Systems. – 2004. – 47. – pp.89-100
5. Kajiura N., Watanabe M., Wilson S., Eybatov T., Mitrofanov I.V., Aubrey D.G., Khuraskin L.S., Miyazaki N., Tanabe S. Persistent organic pollutants (POPs) in Caspian seals of unusual mortality event during 2000 and 2001 // Environmental Pollution. – 2008. – 152. – pp. 431-442

Каспий итбалығының саны бойынша мәліметтер талданды. Итбалықтардың тіршілік етуінің тәуекелділігінің негізгі факторлары талданды. ЕҚТА ұйымдастыруға перспективті болатын Қазақстанның секторындағы Каспий теңізі акваториясының келесі учаскелері ұсынылды: солтүстік Каспийдегі мұз алаңдары, Құлалы архипелагы, Комсомолец шығанағы, Баутино бухтасы, Кендірлі шығанағы, жағалау бойымен 50 м тереңдіктегі миграциялық дәлізі.

The authors have analyzed data on numbers of Caspian seal and main risk factors of Caspian seal survival. Prospective sites within the Caspian Sea within its Kazakhstan sector for establishment a special protected natural areas (SPNAs) have been proposed: ice floe in the Northern Caspian, Kulaly archipelago, Komsomolots gulf, Bautino bay, Kenderli gulf, migration corridor along the coastline at depths up to 50m.

УДК 639.3

¹И.В. Тренклер, ^{1,2}Л.В. Баюнова**ПРОДЛЕНИЕ СПЕРМИАЦИИ У САМЦОВ РУССКОГО ОСЕТРА ЗА СЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ГОРМОНАЛЬНЫХ ИНЪЕКЦИЙ**

¹Центральная лаборатория по воспроизводству рыбных запасов, ФГБУ «Севзапрыбвод», ул. Проф. Попова, 24, Санкт-Петербург, 197022, Россия, e-mail: trenkler@list.ru; ²ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской Академии Наук», пр. М. Тореза, 44, Санкт-Петербург, 194223, Россия, e-mail: bayunoval@mail.ru

Сохранение природных популяций рыб методами заводского воспроизводства предполагает использовать в рыбоводном процессе все генетическое разнообразие производителей, однако в настоящее время рыбоводы вынуждены отбраковывать самок русского осетра, ооциты которых не достигли к началу весеннего рыбоводного сезона дефинитивных значений средней массы и степени поляризации. Одним из факторов, ограничивающих возможности продления рыбоводного сезона для созревания самок с задержкой вителлогенеза, является недостаток зрелых самцов. В работе исследованы возможности продления спермации у самцов русского осетра за счет дополнительных инъекций глициринового гипофизарного препарата (ГТП) или сурфагона – суперактивного аналога гонадотропин-релизинг-гормона млекопитающих. Рассмотрены дозировки препаратов и их сравнительная эффективность в зависимости от температуры воды и интервалов между инъекциями. Показаны изменения гистологической структуры семенников после неоднократной стимуляции. В ходе этого процесса происходит последовательное сокращение количества спермиев в семенных канальцах, что делает практически невозможным (или нецелесообразным) 4-е инъектирование. Методом твердофазного иммуноферментного анализа исследованы изменения уровней тестостерона и 11-кетотестостерона в сыворотке крови. Показано, что после кратковременного небольшого подъема уровней обоих андрогенов, совпадающего с началом спермации (12 час. после инъекции), наблюдается их резкое снижение. Повторные инъекции ГТП или сурфагона, стимулирующие усиление или даже возобновление спермации, не вызывают новых подъемов уровней андрогенов. Принципиальной разницы в действии этих двух препаратов на показатели стероидных гормонов выявлено не было. Полученные данные продемонстрировали возможность дополнительного инъектирования самцов русского осетра и, вероятно, других осетровых рыб, с целью продления спермации и максимально полного использования их репродуктивного потенциала.

Сохранение природных популяций рыб методами заводского воспроизводства предполагает использовать в рыбоводном процессе все генетическое разнообразие производителей. Для осетровых, однако, в начальный период нерестовой миграции характерна высокая степень гетерогенности по состоянию гонад [1,2,3]. Даже в пределах одной «биологической группы» - «озимого осетра летнего хода» показатели «навески» (количества ооцитов в 1 г) у одновременно выловленных самок в низовьях Волги могут варьировать в очень широких пределах – от 80 до 200 шт./г и более. К началу нерестового периода различия в состоянии репродуктивной системы сглаживаются, но полностью не исчезают, поэтому особи, поступившие на рыбоводные заводы с «навеской» более 200 шт./г, с очень высокой долей вероятности весной следующего года имеют только III-IV или IV незавершенную стадию зрелости гонад. Это вынуждает рыбоводов либо отбраковывать таких рыб, либо существенно растягивать рыбоводный процесс, перенося получение зрелой икры от них на более поздние сроки [4, 5].

Удлинение сроков работы с производителями при весьма ограниченных масштабах заготовки диких рыб и резком преобладании самок в ремонтно-маточных стадах невозможно осуществить без максимального продления спермации у самцов, способных давать полноценную сперму. Возможности продления и усиления спермации за счет дополнительной гормональной обработки изучались нами с начала 2000 годов [6, 7, 8]. Вместе с тем, данные по физиологическим аспектам продления спермации за счет дополнительных инъекций весьма фрагментарны [9, 10].

В настоящей работе исследовано влияние повторных гормональных инъекций на изменения уровней андрогенов в сыворотке крови и состояние гонад у этого вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала проводился на Александровском осетровом рыбоводном заводе в низовьях Волги с 2004 по 2011 г. Для первой инъекции использовали сурфагон в дозе 15 мкг на рыбу (1,5-2 мкг/кг). Повторную гормональную стимуляцию проводили только нормально созревшим после 1-й инъекции особям, вводя ГТП (от 50 до 66 Л.Е.) или 20-25 мкг сурфагона на особь.

Сбор материала для гистологической обработки (пробы ткани семенников) проводился в 2004-2007 г. (в более поздние годы самцы после получения спермы не забивались). Для фиксации в жидкости Буэна вырезали участок семенника (примерно 0,5х0,5х1 см) из центральной части железы. После фиксации материал проводили через спирты возрастающей крепости и хлороформ с последующей заливкой в парафин. Срезы толщиной 5-6 мкм окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну.

Для измерения концентрации стероидных гормонов был использован твердофазный иммуноферментный анализ (ELISA). Взятие проб крови из хвостовой вены (прижизненно) проводилось в 2004 и 2011 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состояние семенников самцов осетра на IV стадии зрелости гонад показано на рис. 1. Семенные каналцы на этой стадии забиты зрелыми спермиями. Введение таким рыбам сурфагона сопровождалось спермацией, которая начиналась примерно через 12 час. и достигала максимума через 18-24 час. после инъекции, в зависимости от температуры воды. Через 2-3 дня после инъекции спермация существенно ослаблялась (снижались как объемы продуцируемой спермы, так и ее концентрация). Забой контрольных самцов после затухания спермации показал, что содержание спермиев в семенных каналцах почти не изменилось (рис. 2), что создает предпосылки для дополнительной гормональной стимуляции.

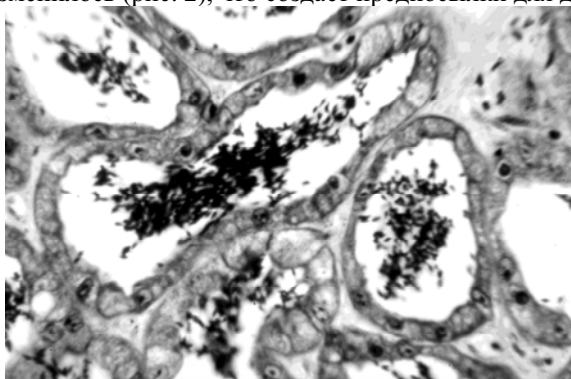


Рис. 3. Срез семенника после 3-й инъекции. Вакуолизация содержимого семенных каналцев резко усилилась, а содержание в них спермиев, соответственно, сократилось. Ув. 400х.

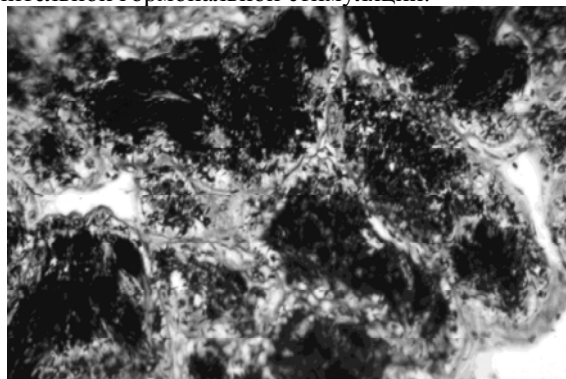


Рис. 4. Срез семенника самца осетра, не ответившего на дополнительную инъекцию. В семенных каналцах идет процесс резорбции спермиев. Ув. 400х.

Дополнительная инъекция ГПП на нижнем и среднем диапазоне нерестовых температур (до 14-14,5 °С) стимулировала спермацию у большинства самцов при продолжительности интервала между инъекциями до 6 дней. При увеличении этого интервала до 10 сут. эффективность второй инъекции существенно снижалась. Действие сурфагона при повторной инъекции либо оказывалось аналогичным введению ГПП (при относительно небольших интервалах между инъекциями – 3-4 дня и температуре воды до 13-13,5°С), либо уступало по эффективности введению ГПП (особенно во второй половине рыбоводного сезона и больших интервалах между инъекциями). Третья гормональная стимуляция в большинстве случаев вызывала освобождение спермы у весьма ограниченного числа самцов, особенно при больших интервалах между 1-2-й или 2-3-й инъекциями. Сурфагон при 3-й инъекции явно уступал ГПП по своей эффективности.

Содержание спермиев в семенных каналцах последовательно снижалось после каждой инъекции, в результате уже после 3-й инъекции в семенниках наблюдалось значительное истощение запасов спермы (рис. 3), что исключало возможность 4-го инъектирования. Другим вариантом прекращения спермации следует считать процесс резорбции спермиев (рис. 4), который делает невозможным ответы на дополнительные инъекции как сурфагона, так и ГПП.

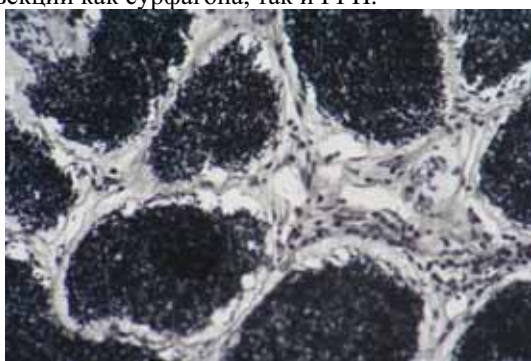


Рис. 1. Срез семенника интактного самца осетра после 1-й инъекции. Семенные каналцы заполнены спермиями. Ув. 400х.

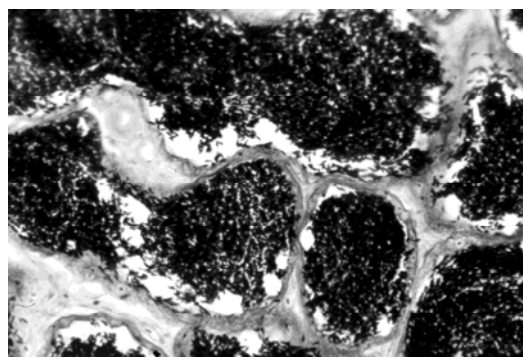


Рис. 2. Срез семенника после 1-й инъекции. Появление «вакуолей» около стенок семенных каналцев свидетельствует об интенсивном процессе образования и выведения спермы. Ув. 400х.

Для всех самцов осетра на IV стадии зрелости гонад характерно высокое содержание тестостерона и 11-кетотестостерона в сыворотке крови. После однократной инъекции сурфагона обычно наблюдаются кратковременные пики андрогенов [11], следы которых мы зарегистрировали через 12 час. после инъекции (рис. 5 и 6).

С момента начала спермации уровни обоих андрогенов последовательно снижались, почти достигая нижнего предела измерений через 7 дн. после инъекции. 2-я и 3-я инъекция (введение ГПП) не приводили к

подъему уровней тестостерона и 11-кетотестостерона. Использование при 2-й инъекции сурфагона вместо ГТП не меняло профилей стероидных гормонов – мы не отмечали какого-либо подъема андрогенов после гормональной инъекции (рис. 7 и 8). Таким образом, усиление спермации под влиянием дополнительных инъекции (независимо от природы вводимого препарата) проходило на фоне очень низких значений концентрации обоих андрогенов в сыворотке крови, совершенно нетипичных для зрелых самцов этого вида.

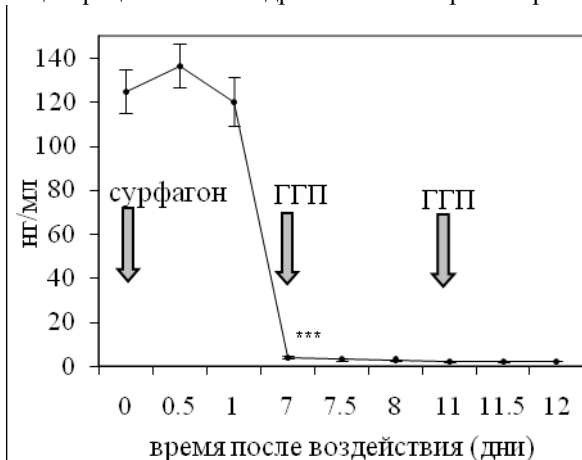


Рис. 5. Изменения уровней тестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (n=9) в процессе трехкратной гормональной стимуляции (С+ГТП+ГТП). Стрелки показывают момент инъектирования. Опыт 2004 г.

*** - Различия достоверны по сравнению с исходными значениями ($P < 0,001$).

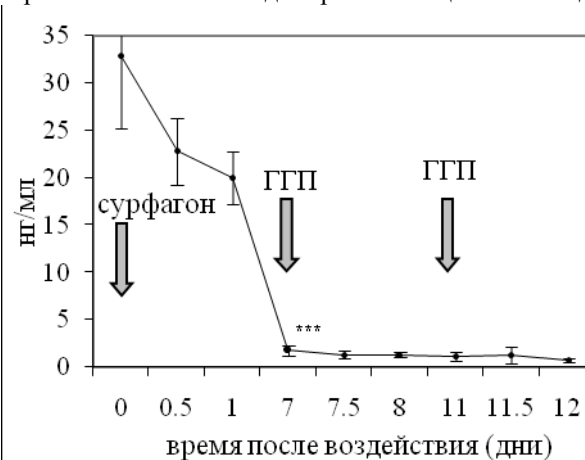


Рис. 6. Изменения уровней 11-кетотестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (n=9) в процессе трехкратной гормональной стимуляции (С+ГТП+ГТП). Стрелки показывают момент инъектирования. Опыт 2004 г.

*** - Различия достоверны по сравнению с исходными значениями ($P < 0,001$).

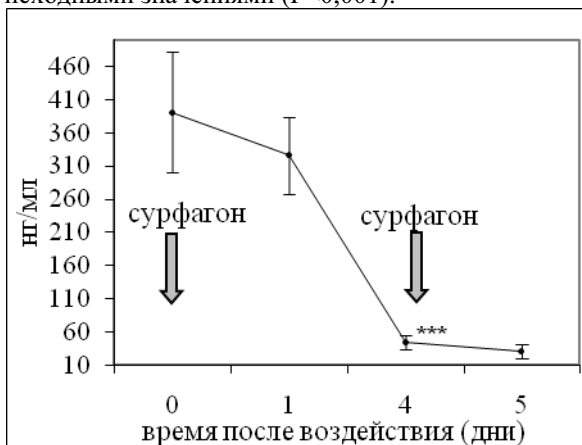


Рис. 7. Изменения уровней тестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (n=6) в процессе двукратной гормональной стимуляции (С+С). Стрелки показывают время инъектирования. Опыт 2011 г.

*** - Различия достоверны по сравнению с исходными значениями ($P < 0,001$).

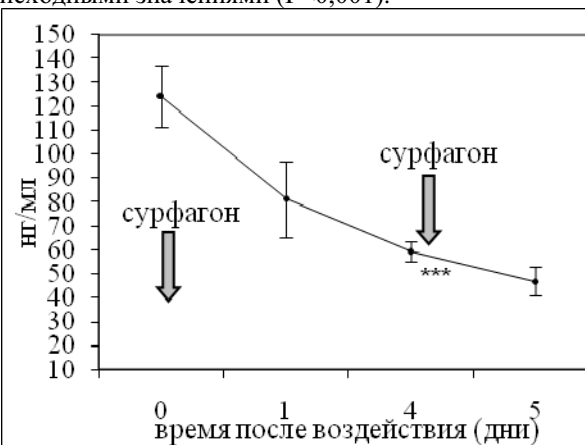


Рис. 8. Изменения уровней 11-кетотестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (n=6) в процессе двукратной гормональной стимуляции (С+С). Стрелки показывают время инъектирования. Опыт 2011 г.

*** - Различия достоверны по сравнению с исходными значениями ($P < 0,001$).

Полученные результаты показали возможность дополнительного инъектирования самцов русского осетра как ГТП, так и сурфагоном. При интервалах между инъекциями от 3 до 5 дней, общая продолжительность периода, в течение которого может быть получена рыболовная сперма от какой-то партии самцов, может составлять до 8-12 дней. С учетом возможности хранения на льду собранной спермы в полиэтиленовых мешках, заполненных кислородом [12], этот срок вполне может быть продлен примерно до 2-2,5 недель, что позволяет проводить дополнительное выдерживание до перехода в преднерестное состояние самок осетра с небольшими задержками вителлогенеза.

Кроме того, данный метод позволяет более экономно использовать репродуктивный потенциал заготовленных самцов, это дает возможность резервировать какую-то часть производителей (при температурах воды ниже нерестовых) для оплодотворения икры тех самок, которым для перехода в преднерестное состояние потребуется больший срок дополнительного выдерживания, чем 2,5 недели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гербильский Н. Л. Биологические группы куринского осетра (*Acipenser gueldenstaedti persicus* Borodin) и основание для их заводского воспроизводства // Докл. АН СССР. – 1950. – Т. 71. – № 4. – С. 785-788.
2. Баранникова И.А. Биологическая дифференциация стада каспийского осетра (в связи с задачами промышленного осетроводства в дельте Волги) // Ученые записки ЛГУ. 1957. – № 228. – Вып. 44. – С. 54-71.
3. Баранникова И.А. Функциональные основы миграций. Л.: Наука. Ленингр. Отд. – 1975. – 210. с.
4. Тренклер И.В. Асинхронность созревания самок волго-каспийского осетра в условиях рыбоводного завода. В кн.: «Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: состояние и перспективы развития», М.: ВНИИР. – 2010. – С. 398-404.
5. Тренклер И.В., Рудометкин Л.Ф. Применение экспресс-анализа состояния ооцитов при ранних сроках получения зрелых половых клеток русского осетра на рыбоводных заводах // Мат. IV Междунар. Науч.-практ. Конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань. – 2011. – С. 239-243.
6. Груслова А.Б., Тренклер И.В.. Возможности повторного использования самцов русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Br.) для рыбоводных целей // Мат. 2-й Междунар. научно-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». Астрахань. 21-22 ноября 2001. – С. 22-23.
7. Тренклер И.В. Возможности усиления и продления спермации у самцов русского осетра за счет дополнительной инъекции сурфагона // Доклады Международной научно-практической конференции «Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности». 10-11 ноября 2011 г., М. ВНИИР. – С. 186-194.
8. Тренклер И.В., Груслова А.Б. Возможности получения спермы высокого качества от самцов осетра и белуги озимых и яровых форм // Мат. Доклады IV Междунар. Науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». Астрахань, март 2006. – С. 127-130.
9. Груслова А.Б., Тренклер И.В. Влияние повторной гормональной стимуляции на уровни кортизола и тестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Br.) // Мат. Международ. конф. «Современные проблемы Каспия». Астрахань, ноябрь 2002. – С. 87-89.
10. Тренклер И.В., Груслова А.Б., Мочарук О.Г., Баюнова Л.В., Семенкова Т.Б. Изменения гонадотропной активности гипофиза и уровней половых стероидов в сыворотке крови у самцов русского осетра после дополнительных инъекций гипофизарного препарата или аналога ЛГ-РГ // Тезисы VIII Всероссийской конференции «Нейроэндокринология-2010», Санкт-Петербург: «Олимп-СПб», 2010. – С. 137-139.
11. Semenkova T.B., Barannikova I.A., Kime D.E., McAllister B.G., Bayunova L.V., Dyubin V.P. and Kolmakov N. Sex steroids profiles in female and male stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas) during final maturation induced by hormonal treatment // J. Appl. Ichtiol. 2002. V. 18. – P. 375-381.
12. Методические рекомендации для стимуляции созревания самок и самцов осетровых рыб на рыбоводных заводах дельты Волги (сост. И.В. Тренклером) // Санкт-Петербург, ФГУ Севзаприбвод: «ШНК». – 2010. – 44 с.

Зауыттың көбейту әдісімен табиғи популяцияны сақтап қалудағы балық өсіру процесінде барлық генетикалық алуан түрлі өндірісті пайдалану ұйғарылған, бірақ қазіргі уақытта балық өсіруші мамандар көктемгі балық өсіру маусымына дейін ооциттерінің орташа массасы дефинитивтік мәнге поляризация дәрежесіне жетпеген орыс бекіресінің аналықтары деп тануға мәжбүр. Балық өсіру маусымын вителлогенезі ірікпен аналықтардың толықтай пісіп-жетілгенге дейін ұзартуды шектейтін тағы бір себепкер пісіп-жетілген аналықтардың жетіспеуі болып табылады. Жұмыста глицеринді-гипофиздік препаратты (ГПП) және сурфагонды – сүтқоректілердің гонадотропты-релизинг-гормонының баламасын егу арқылы орыс бекіресі аналықтарының спермациясын созу мүмкіндіктері зерттелген. Препараттардың мөлшері және су температурасы мен егу аралығындағы интервалға қарай олардың салыстырмалы тиімділігі қарастырылған. Бірнеше рет қолдау көрсетілгеннен кейінгі ұрықтың гистологиялық құрылымындағы өзгерістері көрсетілген. Бұл процесс барысында ұрық жолдарындағы ұрық санының біртіндеп азайғаны байқалады, бұл 4-ші рет егуді керек қылмауға (немесе пайдасыз) алып келеді. Қатты фазада иммуноферменттік зерттеу әдісі қан сарысуындағы (іріткісіндегі) тестостерон мен 11-кетотестостерон деңгейінің өзгерістері зерттелген. Шамамен спермацияның басталу уақытына сәйкес келетін (егуден кейін 12 сағ.) осы екі андроген деңгейінің қысқа уақытқа көтерілуінен кейін, олардың күрт азаюы байқалатыны көрсетілген. Спермацияның күшеюін немесе қайтадан басталуына қолдау көрсететін ГПП-ның немесе сурфагонның қайталан егілуі андрогендер деңгейінің жаңадан көтерілуіне әкелмейді. Бұл препараттарды стероидтық гармондардың көрсеткішіне әсер етуіндегі анық (ұстанымды) айырмашылықтар анықталған жоқ. Алынған мәліметтер орыс бекіресінің, мүмкін, басқа да бекіре тұқымдастардың аналықтарын, олардың спермациясын ұзарту үшін және олардың мүмкіндіктерін барынша толығымен пайдалану мақсатында қосымша егу мүмкін екенін көрсетті.

Reservation of natural populations by methods of artificial breeding needs in using all genetic diversity of breeders. However now aquaculturists have to reject the female sturgeons having oocytes with low degree of polarization and average weight below definitive value at the beginning of spring spawning season. The shortage of mature males is one of the factors limiting possibilities of spring breeding period prolongation for maturation of females with retarded vitellogenesis. The possibilities of Russian sturgeon male spermiation prolongation by the supplemental injections of sturgeon glycerol pituitary preparation (GPP) or synthetic superactive LH-RH analogue (surfagon) were investigated. The data showed that the optimal doses of both preparations and their comparative effectiveness depend on water temperature and intervals between injections. The histological changes of testis structure after multiple injections were demonstrated. The continued decline of spermatozoa content in seminal tubules took place during this process making impossible 4-th injection. The testosterone and 11-ketotestosterone blood serum levels had been measured by enzyme linked immuno-sorbent assay (ELISA). The slight increase of both androgens at the moment of induction of spermiation (12 hours after 1-st injection) was followed by their sharp decline. The supplemental injections of GPP or surfagon stimulated enforcement or even re-starting of spermiation but did not induce new androgen level's elevations. Significant differences in influence of two preparations on androgen's profiles were not observed. The data indicates the possibilities of supplemental hormonal treatment of Russian sturgeon males and likely the males of others sturgeon species for spermiation prolongation and their reproductive potential maximal using.

УДК 597-15

Н.Н. Тулькибаева, Н.Ш. Мамилов
ОБ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ НЕКОТОРЫХ АБОРИГЕННЫХ И ЧУЖЕРОДНЫХ
ВИДОВ РЫБ БАЛКАШСКОГО БАССЕЙНА

ДГП «Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии» РГП «Казахский
национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан.

E-mail: mybiolife-87@mail.ru

Установлено, что в аквариальных условиях возможно сосуществование большинства аборигенных для Балкашского бассейна и проникших в него чужеродных непромысловых видов рыб. Наибольшими адапта-

ционными возможностями обладает амурский чебачок *Pseudorasbora parva*. Показано негативное воздействие амурского чебачка на других рыб.

Своеобразие аборигенного рыбного населения бассейна оз. Балхаш позволило выделить его в отдельный Балхашский округ в составе одноименной ихтиогеографической провинции, входящей в Нагорно-Азиатскую подобласть [1,2]. Во второй половине XX века в результате интродукции чужеродных видов рыб в самом озере Балхаш и р.Или сложились новые ихтиоценозы, в которых аборигенным видам рыб места не нашлось [3]. Инвазии чужеродных организмов в настоящее время признаются одним из ведущих факторов преобразования природных экосистем [4]. Закономерности формирования ихтиофауны крупных водоемов Средней Азии являются объектом интенсивных исследований, что нашло отражение в опубликованных обзорах [3, 5]. Задачами проведенной нами работы являлись сравнительная оценка адаптационных возможностей и взаимодействий различных видов рыб в аквариальных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выяснения адаптационных возможностей и взаимодействий разноразмерных рыб их содержали в аквариумах в соответствии с рекомендациями [6]. В экспериментальных условиях были исследованы следующие виды рыб: голый осман *Diptychus dybowskii* Kessler, 1874, балхашская маринка *Schizothorax argentatus argentatus* Kessler, 1874, тибетский голец *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866), пятнистый губач *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874), серый голец *Triplophysa dorsalis* (Kessler, 1872), амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), элеотрис *Micropercops (Hypseleotris) cintus* (Dabry et Thiersant, 1872), абботтина *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855), карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). Для каждого вида выборки брались из 2-5 водоемов: рек Каскелен, Улькен Алматы, Киши Алматы, Бес Агаш, прудов Капшагайского нерестово-выростного хозяйства и Чиликского прудового хозяйства. Рыб доставляли в лабораторию в 5-литровых пластиковых бутылках. При этом следили, чтобы время транспортировки было примерно одинаковым для рыб, отловленных в равноудаленных от лаборатории водоемах. Отлов рыб проводили с апреля по ноябрь. Всего было проведено 9 серий наблюдений.

Поскольку основной целью являлась сравнительная оценка адаптационных возможностей рыб, а не выяснение влияния конкретных физических или химических факторов, все однотипные опыты с аборигенными и чужеродными видами проводились с одновременно отловленными рыбами (разница в сроках поимки не превышала 5 дней), в одинаковых аквариумах, размещенных в одинаковых условиях. Были использованы три схемы посадки рыб: 1) только аборигенные виды - голый осман, балхашская маринка, тибетский голец, пятнистый губач, серый голец; 2) только чужеродные виды - амурский чебачок, элеотрис, абботтина, карась; 3) совместное содержание всех перечисленных аборигенных и чужеродных видов. В качестве контроля по 3-5 экземпляров каждого вида рыб содержались в отдельных аквариумах различной емкости при плотности посадки от 0,5 до 1,0 л на 1 см длины рыбы.

Для кормления рыб использовались живые и замороженные личинки комаров *Chironomus sp.*, живые олигохеты *Tubifex sp.*, живые гаммарусы и готовые искусственные корма 5 типов, различающиеся по содержанию витаминов и относительной доле белков, жиров и клетчатки. В соответствии с рекомендациями [7, 8] количество искусственного корма на 1 кормление подбирались из расчета около 2,5-3% от общей массы рыб. В опытах по выяснению избирательности кормов рыб предварительно не кормили в течение 2-х дней. После этого выдавали корм и следили за его потреблением.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ситуация подобная условиям аквариального содержания нередко наблюдается в летний и осенний период на многих исследованных малых реках Балхашского бассейна (Шолак-Каргалы, Чемолган, Каскелен, Бес-Агаш, Иссык и др.): когда большая часть воды забирается на орошение, значительные участки русла обнажаются и рыба скапливается в неглубоких ямах (часто не более 30-50 см). Мы попытались смоделировать в аквариумах различные типы сообществ рыб, возникающих в подобных ямах, и оценить продолжительность жизни в них аборигенных и чужеродных видов рыб. Обобщенные результаты представлены в таблице.

Таблица

Продолжительность жизни в аквариальных условиях различных видов рыб

Вид рыб	Максимальная продолжительность жизни [источник сведений]	Условия содержания ¹	Время гибели (суток)	
			50% рыб	100% рыб
голый осман	10 лет [9]	контроль	4-12	от 14-более 3-х лет
		+а	4-18	9-74
		+а,ч	3-14	9-46
балхашская маринка	не менее 9 лет [10]	контроль	14-35	71-более 3-х лет
		+а	14-31	92-более 2-х лет
		+а,ч	6-18	36-65
тибетский голец	6 лет [11]	контроль	4-36	21-более 3-х лет
		+а	8-24	28-более 4-х лет
		+а,ч	6-19	25-54
пятнистый	7 лет	контроль	8-58	45-более 5-х лет

губач	[11]	+а	8-34	38-более 3-х лет
		+а,ч	8-24	20-63
серый голец	6 лет [11]	контроль	12-26	72-более 3-х лет
		+а	8-26	68-более 2-х лет
		+а,ч	6-19	23-72
амурский чебачок	5 лет [12]	контроль	16-94	72-более 2-х лет
		+а,ч	26-121	более 80 суток ²
элеотрис	3 года [13]	контроль	3-45	22-183
		+а,ч	1-12	8- более 80 суток ²
абботтина	5 лет [14]	контроль	6-72	42-более 2-х лет
		+а,ч	8-24	62- более 80 суток ²
карась	не менее 7 лет [15]	контроль	14-94	более 2-х лет
		+а,ч	16-28	72- более 80 суток ²

Примечание: 1 – варианты содержания: контроль – каждый вид содержался отдельно, +а – в комплексе с другими аборигенными видами, +а,ч – в комплексе с другими аборигенными и чужеродными видами, 2 – эксперимент был закончен после гибели последней аборигенной рыбы

Приведенные данные показывают значительные различия в продолжительности жизни в аквариальных условиях разных видов рыб. Одной из причин этого являются различия в состоянии рыб, обусловленные сезонными перестройками в организме: наибольшая смертность наблюдалась у рыб, отловленных ранней весной или поздней осенью. Важно, что во всех одновременно начатых сериях экспериментов гибель аборигенных видов рыб происходила раньше при их совместном содержании с чужеродными видами. Из аборигенных видов голый осман оказался наиболее требовательным к составу сообщества – даже среди аборигенных видов рыб продолжительность его жизни в аквариуме не превысила 2,5 месяцев. Все остальные исследованные аборигенные виды рыб способны долго жить в условиях аквариума, однако и в этом случае продолжительность их жизни только с особями своего вида или среди других аборигенных видов оказывалась больше, чем при содержании с чужеродными видами. При совместном содержании с чужеродными видами лишь в одном из экспериментов гибель всех элеотрисов наступила раньше, чем аборигенных голец. Возможно, это обусловлено не негативным воздействием аборигенных видов, а естественной короткой продолжительностью жизни самого элеотриса. Способность благополучно переживать сильные паводки или, напротив, выживать в небольших хорошо прогреваемых водоемах в меженный период является естественным для большинства чужеродных видов приспособлением в реках дальневосточного типа [16].

В ходе проведенных наблюдений был обнаружен ряд других различий в биологии аборигенных и чужеродных видов рыб.

Всеми без исключения рыбами хорошо поедаются два вида корма – личинки *Chironomus sp.* и искусственный корм №I. Искусственный корм №IV поедается только карасями и амурским чебачком. Амурский чебачок и абботтина являются наименее привередливыми в выборе корма и условий питания – они активно потребляют пищу при любом освещении, плавающую у поверхности или лежащую на грунте. Амурский чебачок и абботтина способны к приему пищи практически сразу после пересадки в аквариум (на адаптацию требовалось от 5 до 20 минут), всем исследованным аборигенным видам рыб на адаптацию необходимо от 3 часов (молодь) до 2 суток (взрослые особи голого османа).

Постоянную агрессию по отношению к другим видам рыб проявляет амурский чебачок: неоднократно наблюдались атаки не только крупных, но и мелких амурских чебачков на всех мелких особей аборигенных видов, а также на крупных особей маринки и османа. Амурские чебачки атакуют плавающих в толще рыб (османа, маринку) с брюшной стороны в область анального отверстия или обкусывают вершину спинного или верхней лопасти хвостового плавника; у голец они обкусывают вершины спинного и хвостового плавников. Кроме того, мелких ослабленных рыб они часто атакуют в область глаз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные в лаборатории наблюдения показали наибольшую устойчивость к стрессу, обусловленному содержанием в условиях аквариума, амурского чебачка, карася, абботтины. Вероятно, в естественных водоемах, испытывающих значительную антропогенную нагрузку, доминирование этих видов в значительной мере определяется большей устойчивостью к неспецифическим воздействиям по сравнению с аборигенными видами рыб и способностью выживать в условиях ограниченного пространства в меженный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л.С. Разделение территории Палеарктики и Амурской области на зоогеографические области на основании распространения пресноводных рыб// Избранные труды – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - Т.5. - С.320-363.
2. Митрофанов В.П. Формирование современной ихтиофауны Казахстана и ихтиогеографическое районирование// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1986. - Т.1.- С.6-40.
3. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.6-44.
4. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах// Под ред. Алимова А.Ф., Богущей Н.Г. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 436 с.

5. Терещенко В.Г., Стрельников А.С. Анализ перестроек в рыбной части сообщества озера Балхаш в результате интродукции новых видов рыб// Вопросы ихтиологии – 1995. - Т.35. - Вып.1.- С.71-77.
6. Спотт С. Содержание рыбы в замкнутых системах – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 192 с.
7. Складов В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П. Кормление рыб – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 120 с.
8. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство – М.: Агропромиздат, 1991. - 368 с.
9. Сидорова А.Ф., Тимирханов С.Р. *Diptychus dybowskii* Kessler - голый осман// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1988. - Т.3. - С.93-105.
10. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П., Тимирханов С.Р. *Schizothorax argentatus* Kessler – балхашская маринка// Там же. 1988. Т.3. С. 57-83.
11. Митрофанов В.П. Род *Noemacheilus* Van Hasselt, 1823 – Голец// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1989. - Т.4. - С.6-63.
12. Баимбетов А.А. *Pseudorasbora parva* (Schlegel) – амурский чебачок// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.159-169.
13. Глуховцев И.В., Дукравец Г.М., Карпов В.Е. *Hypseleotris cinctus* (Dabry de Thiersant) – элеотрис// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.254-269.
14. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П. О морфологии сорных видов рыб Капчагайского водохранилища// Биологические науки – Алма-Ата: КазГУ, 1975. - Вып.9. - С.121-127.
15. Горюнова А.И. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) – серебряный карась// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука. 1988. Т.3. 212-231.
16. Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура – М.: Изд-во АН СССР. 1956. 551 с.

Аквариум жағдайларда Балхаш бассейнінде кездесетін кейбір аборигенді және кәсіптік емес бөгде балықтардың бірдей тіршілік ету мүмкіншілігі көрсетілді. Амур шабағының *Pseudorasbora parva* кең бейімделушілігі көрсетілді. Бұл түрдің басқа балықтарға негативті әсері байқалды.

Long term coexistence of many indigenous and non-commercial alien fishes was shown as result of experiments in aquariums. Stone moroco (topmouth gudgeon) *Pseudorasbora parva* has the largest adaptive possibilities. Unfavorable impact of stone moroco to the other fish species was observed.

УДК 597

Д.А. Чакалтан

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ БЕЛОРЫБИЦЫ В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Россия, г. Астрахань

В статье рассматривается современное состояние запасов белорыбицы в Волго-Каспийском бассейне. Запасы белорыбицы после зарегулирования стока р. Волги формируются в основном за счёт искусственного воспроизводства. Для увеличения количества производителей рекомендуется увеличить количество тоневых участков.

Белорыбица (*Stenodus leucichthys leucichthys*, Guldensadt, 1772) – крупная проходная рыба семейства сиговых, эндемик Каспия. В Каспийское море она проникла из Северного Ледовитого океана через Печору во время ледникового периода [1, 2].

Белорыбица в летний период обитает в средних и южных частях моря на глубинах до 50 м, в осенне-зимний период нагуливается в Северном Каспии. Питается преимущественно килькой, бычками, атериной и молодь рыб. За 5-7 лет нагула достигает половой зрелости и мигрирует на нерест в р. Волгу.

Мониторинговые наблюдения и сбор материалов для оценки численности, возрастной структуры, интенсивности хода анадромных мигрантов нерестового стада белорыбицы в дельте Волги на протяжении 2007-2011 гг. проводились на контрольной тоне «Глубокая» (р. Бахтемир, Икрянинский район Астраханской области). Интенсивность нерестовой миграции белорыбицы рассчитывали по уловам на одно притонение речного закидного невода (48х50х56мм) – экз./притонение.

За весь период наблюдения с 2007 - 2011 гг. проконтролировано 2490 притонений. Заготовлено и сдано для целей воспроизводства на Александровский ОРЗ 322 экз. производителей белорыбицы, для полного биологического анализа использовано 218 экз. белорыбицы [3] (табл. 1).

Таблица. 1

Количество производителей белорыбицы, использованных для биологического анализа

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Кол-во заготовленных производителей, экз.	218	15	15	29	45
Отбор проб на полный биологический анализ, экз.	61	58	41	30	28

Миграция белорыбицы из моря в р. Волгу осуществляется одновременно по нескольким основным водотокам дельты, но большая её часть (до 90%) – по глубоководному Главному банку.

В зимний период в дельту р. Волги мигрируют в среднем 77% нерестового стада, в том числе: в декабре – 16%, в январе – 19%, в феврале – 42%. Весной идут на нерест в среднем 23% производителей белорыбицы, из них в марте – 21%, в апреле – 2%.

Запасы белорыбицы после зарегулирования стока р. Волги формируются в основном за счёт искусственного воспроизводства. Рост масштабов и эффективность рыбоводных мероприятий в низовьях Волги во второй половине 70-х – 80-х гг. прошлого века обеспечил не только сохранение подвида после полной

потери естественных нерестилищ, но и увеличил его уловы от 0,4 т в конце 50-х годов до 50 т в середине 90-х. Однако, в конце XX века, в связи с многократным увеличением неучтенного изъятия рыб в период нерестовых миграций, объёмы производства молоди снизились в 44 раза, по сравнению с 80-ми годами [4]. Соответственно, уловы белорыбицы в начале текущего столетия сократились до 2 - 3 т, и вновь возникла угроза исчезновения подвида. Для предотвращения этих последствий белорыбица внесена в Красные книги Астраханской и Волгоградской областей и изменена стратегия её воспроизводства.

Отлов производителей для рыболовных целей переведен в дельту р. Волги, где численность нерестового стада максимальна. С 2001 г. вылов осуществляется исключительно для целей воспроизводства и НИР, в качестве прилова при промысле полупроходных и речных видов рыб, но показатель относительной численности белорыбицы в низовьях Волги незначителен. За последние 5 лет исследований (2007-2011 гг.) в январе показатель вылова белорыбицы в среднем составил 0.87 экз./притонение, с последующим его увеличением в феврале до 1.14 экз./притонение. Далее последовало снижение, почти в два раза: в марте – 0.5 экз./притонение, а в апреле заход мигрантов составил 0.12 экз./притонение (рис. 1).

Сокращение нерестовых мигрантов объясняется низкой численностью особей, нелегальным выловом на путях миграции рыб, селективностью орудий лова, временем и местом лова.

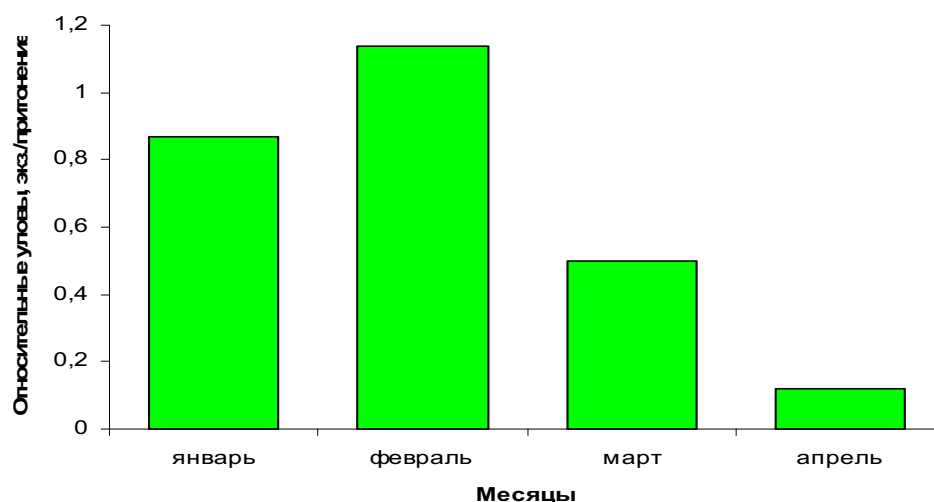


Рис. 1. Динамика нерестового хода белорыбицы за 2007-2011 гг. на т. «Глубокая», экз./притонение

В последние годы, когда воспроизводство белорыбицы осуществляется исключительно заводским способом, средние длина и масса одновозрастных рыб в популяции сохраняются на среднем многолетнем уровне (табл. 2).

Таблица 2

Показатели длины и массы производителей белорыбицы разного возраста, мигрирующих на нерест в р. Волгу

Годы	Показатели	Возраст, лет					
		5	6	7	8	9	10
2007	Длина, см	80.5	84.0	86.2	88.7	93.5	95.0
	Масса, кг	6.3	7.2	8.0	8.7	9.7	11.3
2008	Длина, см	78.0	82.7	86.6	90.8	91.0	96.0
	Масса, кг	5.9	6.4	7.8	8.5	8.7	12.0
2009	Длина, см	78.0	83.6	89.5	89.0	92.0	97.0
	Масса, кг	6.2	7.0	8.4	8.6	9.4	11.1
2010	Длина, см	78.6	86.8	87.8	91.0	-	-
	Масса, кг	5.74	8.2	8.6	8.9	-	-
2011	Длина, см	78.4	83.6	87.2	92.0	99.0	-
	Масса, кг	5.92	6.4	8.2	9.1	10.2	-

За период 2007-2011 гг. наибольшие биологические показатели белорыбицы отмечены в 2009 г., когда средняя абсолютная длина составляла 86.3 см, масса – 7.9 кг. В последующие годы (2010-2011 гг.) линейно-весовые параметры снизились при незначительных их колебаниях.

Длина мигрирующих рыб за период 2007-2011 гг. варьировала от 70.0 до 99.0 см, масса – от 4.5 до 10.2 кг составив, в среднем, 85.6 см и 7.52 кг (табл. 3).

Таблица. 3

Длина и масса белорыбицы за 2007-2011 гг. в дельте р. Волги

Годы	Длина, см			Масса, кг		
	min	max	среднее	min	max	среднее
2007	76.0	97.0	86.1±0.9	5.5	10.4	7.6±0.2
2008	70.0	96.0	85.1±0.7	4.8	12.0	7.3±0.18
2009	75.0	98.0	86.3±0.85	5.7	11.3	7.9±0.22
2010	75.0	91.0	84.6±1.3	4.5	8.9	7.54±0.37
2011	78.4	99.0	85.8±1.04	5.92	10.2	7.52±0.26

В структуре нерестовой части популяции в 1980 – 1989 гг. встречались особи 13-летнего возраста. С 2001 г. максимальный возраст составлял 10 лет. Возрастная структура нерестовой популяции белорыбицы за период исследований 2007-2011 гг. была представлена особями 5-10 лет (рис. 2). Основу популяции составляли рыбы 5-9 лет (97.7%). Отмечается очень низкий заход анадромных мигрантов в возрасте девяти и десяти лет, что свидетельствует о сокращении промыслового запаса вида.

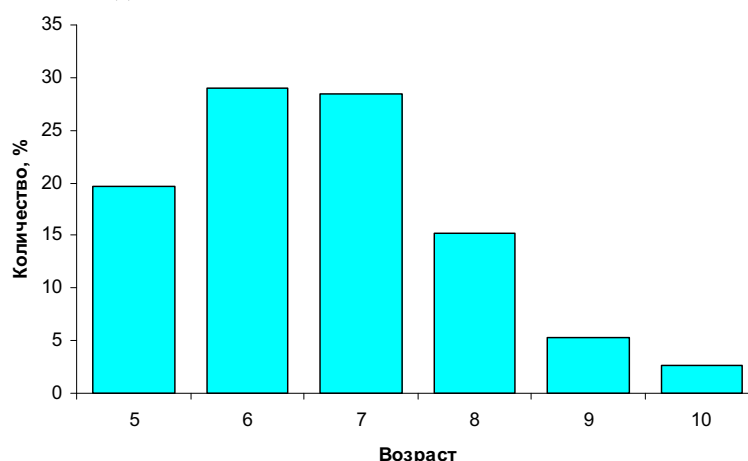


Рис. 2. Возрастная структура нерестовой популяции белорыбицы, в %

В настоящее время уровень естественного воспроизводства белорыбицы в ареале своего распространения практически равен нулю [5]. Причина заключается в том, что искусственные щебенчатые нерестилища, созданные в 1970-х годах [6], потеряли полностью своё рыбохозяйственное значение. На них не проводится никаких мелиоративных мероприятий по улучшению их состояния. В своё время эти нерестилища обеспечивали нерест 20-30% производителей белорыбицы.

Искусственное воспроизводство белорыбицы в Астраханской области осуществляется на Александровском рыбободном заводе, который расположен в Икрянинском районе (с. Трудфронт) на р. Ямная. В последние 5 лет исследований на инкубацию было заложено 8 835 040 икринок. Выпуск составил 5 235 735 экз. молоди белорыбицы (табл. 4). Это довольно мало для пополнения запасов популяции белорыбицы в Каспийском море. Для устойчивого восстановления стада белорыбицы ежегодно надо выпускать не менее 10 млн экз. молоди.

Таблица 4.

Выпуск молоди белорыбицы рыбободными предприятиями в дельте Волги, млн экз.

Годы	Количество молоди, млн. экз.
2007	1.79
2008	1.86
2009	0.000727
2010	0.837008
2011	0.748000

В последнее время численность нерестовой части популяции неуклонно снижается (таблица. 5).

Таблица. 5.

Численность нерестовой части популяции белорыбицы, млн экз.

Годы	Возраст							Всего
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10 лет и старше	
2008	0.001285	0.026982	0.010667	0.000845	0.000738	0.000197	0.000075	0.040789
2009	0.001217	0.007525	0.022361	0.007985	0.000507	0.000286	0.000032	0.039914
2010	0.001226	0.007129	0.006236	0.016739	0.004797	0.000197	0.000043	0.036367
2011	0.000757	0.007179	0.005908	0.004668	0.010056	0.001862	0.000031	0.030460
Среднее 2007-2011	0.0018184	0.0123374	0.0080128	0.0062932	0.003321	0.00061	0.0000412	0.0336814

Из приведенных данных видно, что нерестовая часть популяции белорыбицы за период 2007-2011 гг. насчитывала 33 681 экз., из которых для рыбоводных целей было отловлено 322 экз. производителей, что составило всего 0,9 % от общей численности популяции белорыбицы.

В настоящее время Александровский ОРЗ располагает биотехнологической возможностью содержать более 1000 экз. белорыбицы. К сожалению, сейчас уровень заготовки производителей очень низок. Прослеживается тенденция к уменьшению выпуска молоди. В дальнейшем можно констатировать, что нерестовая часть популяции сократится как минимум в три раза. В связи с этим необходимо увеличить количество тоневого участка для заготовки производителей (т. «Красная», т. «Цацынская», т. «Садковская», т. «9-ая Огнёвка» и в предплотинной зоне Волгоградского водохранилища). В своё время эти мероприятия позволили увеличить заготовку производителей белорыбицы и тем самым выпуск молоди в Астраханской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. – М.: Наука. – 1980.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран // Т. 1 Изд. АН СССР. – 1948. – 466.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Изд-во 4-е, перераб. И дополн // Под ред. П.А. Дрягина и В.В. Покровского. – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.
4. Васильченко О.Н. Биологические основы повышения эффективности воспроизводства белорыбицы в низовьях Волги. – Астрахань: КаспНИРХ. – 2002. – 114 с.
5. Дубинин В.И., Сухопаркова А.Д., Полетаев В.И., Пашкин Л.М. Современное состояние нерестовых популяций белорыбицы в условиях зарегулирования Волги // Биоразнообразие водных экосистем юго-востока европейской части России. – Волгоград. – 2000. – Ч.2. – С. 56-57.
6. Летичевский М.А. Воспроизводство белорыбицы. – М.: Легкая пром. – 1983. – 112 с.

Мақалада Еділ-Каспий бассейніндегі ақбалықтың табиғи қорының қазіргі жағдайы қарастырылады. Еділ өзенінің ағысын реттеуден кейін ақбалықтың табиғи қорын тек жасанды өсіру арқылы ғана қалыптастырады. Соңғы жылдары тұқымдық балықтардың азаюына байланысты тұқымдық балықтарды аулайтын аулау учаскелерінің санын арттыруға ұсыныс беріледі.

*In the article current state reserves of *Stenodus leucichthys leucichthys*, Guldenstadt, 1772 in Volgensis-Caspian basin are considered. The reserves of *Stenodus leucichthys leucichthys*, Guldenstadt, 1772 after regulations of runoff Volga river formed at the expense of artificial reproduction.*

УДК 597.19

Н.В.Чернова, И.В.Орлова ВИДОВОЙ СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ПРЕДЕЛАХ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, e-mail: nchernova@mail.ru

ТОО «Казахстанское Агентство прикладной экологии «КАПЭ» Алматы, e-mail: i.orlova@kape.kz

В работе представлен видовой состав ихтиофауны Каспийского моря в пределах Мангистауской области. Рыба была отловлена в период выполнения программы государственного четырехгодичного мониторинга (2007- 2010 гг.). Для лова рыбы использовались жаберные сети и бимтрал в весенний и осенний периоды. Всего отмечены рыбы 49 видов, 21 рода из 8 семейств. Список видов включает казахские, русские и латинские названия.

В ходе выполнения программы государственного четырехгодичного мониторинга (2007- 2010 гг.) состояния экосистемы Каспийского моря ихтиологические исследования были проведены на акватории следующих структур Мангистауской области: Каламкас, Курмангазы, Жемчужины, Тюб-Караган, Дархан (Северо-Восточный Каспий), Салтанат, Окжетпес, Нурсултан, Казахстан и Адай (Средний Каспий), а также в районах вдоль трасс судоходных путей. Станции частью расположены в Северо-Восточном Каспии (СП-1, СП-3, СП-5), а частью – в Среднем Каспии (СП-7 и СП-9). Исследования проводились в весенний и осенний периоды, за исключением 2007 г., когда ихтиологические работы были выполнены только в осенний период и только в Северо-Восточном Каспии, а так же в районах портов Курык и Актау и 2009 г., когда исследования проводились только в весенний период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рыбы отлавливались при постановке жаберных сетей стандартного набора и с помощью бимтрала. За съемку должно было быть выполнено 10 сетепостановок - на структурах Каламкас, Курмангазы, Жемчужины, Тюб-Караган, Дархан (Северо-Восточный Каспий) и Нурсултан (Средний Каспий). В районах ихтиологических работ измерялись температура воды и солености, определялся характер донных осадков. Траления проводились на 20 станциях, расположенных на структурах Каламкас, Курмангазы, Жемчужины, Тюб-Караган, Дархан (Северо-Восточный Каспий), Салтанат, Окжетпес, Нурсултан, Казахстан, Адай (Средний Каспий) и в районах судоходных путей в Северо-Восточном и Среднем Каспии.

Латинские названия рыб приведены в привычном написании (давно находящиеся в употреблении), и в уточненном по недавно опубликованным работам [1, 2, 3, 4], в которых названия рыб изменены в соответствии с современными ревизиями и с правилами Международного кодекса зоологической номенклатуры. Казахские названия приведены согласно аннотированным спискам рыбообразных и рыб республики Казахстан [5,6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ихтиофауна Каспийского бассейна по разным оценкам насчитывает от 100 до 126 видов и подвидов рыб. По числу видов преобладают карповые, бычковые и сельдевые рыбы. Непосредственно в море и дельтах рек обитает не менее 76 видов и 47 подвидов из 17 семейств, но лишь часть из них встречается в Казахстанских водах [1,7]. Перечень рыб, отловленных в ходе проведения Государственного экологического мониторинга в морской части Мангистауской области, приведен в табл. 1. За четыре года в районе исследований отмечены рыбы 49 видов, 21 рода из 8 семейств и 7 отрядов (табл. 2). В ходе каждой из сезонных съемок в уловах встречается лишь часть от общего числа видов, зарегистрированных в районе за четырехлетний период (47-67%). В целом за год отмечается от 47 до 74% от общего числа видов рыб, пойманных за период мониторинга.

Таблица 1

Список рыб, пойманных в Казахстанских водах Каспийского моря в пределах
Мангистауской области, 2007- 2010 гг.

Названия рыб: Русское	Казахское	Латинское общеупотребимое	Латинское уточненное ¹
Отряд Осетрообразные		Asipenseriformes	
Семейство Осетровые		Acipenseridae	
			<i>Acipenser</i> Linnaeus, 1758
Русский осетр	орыс бекіресі	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (Brandt)	<i>A. gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833
Персидский осетр	парсы бекіресі	<i>A. persicus</i> (Borodin)	<i>A. persicus</i> Borodin, 1897
Шип	кәдімгі бекіре	<i>A. nudiventris</i> (Lovetsky)	<i>A. nudiventris</i> Lovetsky, 1828
Севрюга	шоқыр	<i>A. stellatus</i> (Pallas)	<i>A. stellatus</i> Pallas, 1771
			<i>Huso</i> Brandt, 1869
Белуга	кортпа	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	<i>H. huso</i> (Linnaeus, 1758)
Отряд Сельдеобразные		Clupeiformes	
Семейство Сельдевые		Clupeidae	
			<i>Alosa</i> Linck, 1790
Каспийская морская (бражниковская) сельдь	бражников майшабағы	<i>Alosa brashnikovi brashnikovi</i> (Borodin)	<i>A. brashnikovi brashnikovi</i> (Borodin, 1904)
Северокаспийский пузанок	каспий қарынсауы	<i>A. caspia caspia</i> (Eichwald)	<i>A. caspia caspia</i> (Eichwald, 1838)
Волжская малотычинковая (астраханская) сельдь	волга майшабағы	<i>A. kessleri volgensis</i> (Berg)	<i>A. volgensis</i> (Berg, 1913)
Большеглазый пузанок	бадырақкезді қарынсау	<i>A. saposchnikowii</i> (Grimm)	<i>A. saposchnikowii</i> (Grimm, 1885)
Аграханский пузанок	жұмырбасты қарынсауы	<i>A. sphaerocephala</i> (Berg)	<i>A. sphaerocephala</i> (Berg, 1913)
			<i>Clupeonella</i> Kessler, 1877
Черноморско-каспийская тюлька	қара-теңіз – каспий тюлькасы	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann)	<i>C. caspia</i> Svetovidov, 1941
Отряд Карпообразные		Cypriniformes	
Семейство Карповые		Cyprinidae	
			<i>Abramis</i> Cuvier, 1816
Лещ	тыран, табан	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus)	<i>A. brama</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Alburnus</i> Rafinesque, 1820
Каспийская шемай	шемей, май-балык	<i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Guldenstadt)	<i>A. chalcoides</i> (Gueldenstaedt, 1772)
			<i>Aspius</i> Agassiz, 1832
Обыкновенный жерех	кәдімгі ақмарқа	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus)	<i>A. aspius</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Ballerus</i> Heckel, 1843
Синец	көкше, көк-тыран	<i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus)	<i>B. ballerus</i> (Linnaeus, 1758)
Белоглазка	айнакоз, аккоз-балык	<i>A. sapa</i> (Pallas)	<i>B. sapa</i> (Pallas, 1814)
			<i>Rutilus</i> Rafinesque, 1820
Северо-каспийская вобла	торта, кара-көз	<i>Rutilus rutilus caspicus</i> (Jakowlew)	<i>R. caspicus</i> (Jakovlev, 1870)
Кутум	ойықтіс, кутім	<i>R. frisii</i> (Nordmann)	<i>R. kutum</i> (Kamenetsky, 1901)
			<i>Pelecus</i> Agassiz, 1835

Названия рыб: Русское	Казахское	Латинское общеупотребимое	Латинское уточненное ¹
Чехонь	кылыш-балык	<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus)	<i>P. cultratus</i> (Linnaeus, 1758)
Отряд Атериинообразные		Atheriniformes	
Семейство Атериновые		Atherinidae	<i>Atherina</i> Linnaeus, 1758
Атерина	каспий атеринасы, қадімгі атерина	<i>Atherina boyeri caspia</i> (Eichwald)	<i>A. caspia</i> Eichwald, 1831
Отряд Иголообразные		Syngnathiformes	
Семейство Иголовые		Syngnathidae	
			<i>Syngnathus</i> Linnaeus, 1758
Каспийская игла-рыба	тебен-балык, теңіз тебені	<i>Syngnathus nigrolineatus caspius</i> (Eichwald)	<i>S. caspius</i> Eichwald, 1831
Отряд Кефалеобразные		Mugiliformes	
Семейство Кефалевые		Mugilidae	
			<i>Liza</i> Jordan & Swain 1884
Остронос	батпақай, сүйіртұмсық	<i>Liza saliens</i> (Risso)	<i>L. saliens</i> (Risso, 1810)
Отряд Окунеобразные		Perciformes	
Семейство Окуневые		Percidae	
			<i>Sander</i> Oken, 1817
Судак обыкновенный	көксерке, тісті-балык	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus)	<i>S. lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)
Судак морской	теңіз көксеркесі	<i>S. marinus</i> (Cuvier, 1828)	<i>S. marinus</i> (Cuvier, 1828)
Семейство Бычковые		Gobiidae	
			<i>Benthophilus</i> Eichwald, 1831
Пуголовка Абдурахманова	Абдурахманов қарақшысы	-	<i>B. abdurachmanovi</i> Ragimov, 1978
Пуголовка Бэра	Бэр қарақшысы	<i>Benthophilus baeri</i> (Kessler)	<i>B. baeri</i> Kessler, 1877
Казахская пуголовка	қазақ қарақшысы	<i>B. casachicus</i> (Rahimov)	<i>B. casachicus</i> Ragimov, 1978
Пуголовка Гримма	Гримм қарақшысы	<i>B. grimmi</i> (Kessler)	<i>B. grimmi</i> Kessler, 1877
Пуголовка Кесслера	Кесслер қарақшысы	<i>B. kessleri</i> (Berg)	<i>B. kessleri</i> Berg, 1927
Каспийская пуголовка	үлкенбасты қарақшы	<i>B. macrocephalus</i> (Pallas)	<i>B. macrocephalus</i> (Pallas, 1787)
Пуголовка азовская	азов қарақшысы	<i>B. magistri</i> (Iljin)	<i>B. magistri</i> Iljin, 1927 ²
Пуголовка Махмутбеева	Махмутбеев қарақшысы	<i>B. mahmudbejovi</i> (Rahimov)	<i>B. mahmudbejovi</i> Ragimov, 1976
Пуголовка шиповатая	тікенекті қарақшы	<i>B. spinosus</i> (Kessler)	<i>B. spinosus</i> Kessler, 1877
Пуголовка Световидова	Световидов қарақшысы	<i>B. svetovidovi</i> (Pinchuk et Rahimov)	<i>B. svetovidovi</i> Pinchuk et Ragimov, 1979
Пуголовка Берга	Берг қарақшысы	<i>B. leobergius</i> Berg, 1949	<i>B. leobergius</i> Berg, 1949
			<i>Caspiosoma</i> Iljin, 1927
Каспиосома	каспий каспиосомасы	<i>Caspiosoma caspium</i> (Kessler)	<i>C. caspium</i> (Kessler, 1877)
			<i>Neogobius</i> Iljin, 1927
Хвалынский бычок	хвалын бұзаубас-балығы	<i>Neogobius caspius</i> (Eichwald)	<i>N. caspius</i> (Eichwald, 1831)
Каспийский бычок-песочник	құмдауыт бұзаубас-балығы	<i>N. fluviatilis pallasii</i> (Berg)	<i>N. fluviatilis</i> (Pallas, 1814)
Бычок-кругляк	жұмыр бұзаубас-балығы	<i>N. melanostomus</i> (Pallas)	<i>N. melanostomus</i> (Pallas 1814)
			<i>Babka</i> Iljin, 1927
Каспийский бычок-гонец	хабаршы бұзаубас-балығы	<i>N.s gymnotrachelus macrophthalmus</i> (Kessler)	<i>B. gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)
			<i>Mesogobius</i> Bleeker, 1874
Серый бычок мартовик	соңғыемес бұзаубас-балық	<i>Mesogobius nonultimus</i> (Iljin)	<i>M. nonultimus</i> (Iljin, 1936)
			<i>Ponticola</i> Iljin, 1927

Названия рыб: Русское	Казахское	Латинское общеупотребимое	Латинское уточненное ¹
Каспийский бычок-головач	каспий дәубас танабалығы	<i>Neogobius iljini</i> (Vasiljeva et Vasiljev)	<i>P. gorlap</i> (Iljin in Berg 1949)
Бычок-ширман	шырман	<i>N. syrman</i> (Nordman)	<i>P. syrman</i> (Nordmann 1840)
Бычок-ратан	ратан	<i>N. ratan goebeli</i> (Kessler)	<i>P. goebelii</i> (Kessler, 1874)
			<i>Proterorhinus</i> Smitt, 1900
Бычок-цуцик	мыжырайған бұзаубас- балық	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	<i>P. nasalis</i> (De Filippi, 1863) ³
			<i>Hyracanogobius</i> Iljin, 1928
Бычок Берга	Берг бұзаубас-балығы	<i>Hyracanogobius bergi</i> (Iljin)	<i>H. bergi</i> Iljin, 1928
			<i>Knipowitschia</i> Iljin, 1927
Бычок-бубырь	бұзаубас-балығы	<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg)	<i>K. caucasica</i> (Berg, 1916)
Бычок Ильина	Ильин бұзаубас- балығы	<i>K. iljini</i> (Berg)	<i>K. iljini</i> Berg, 1931
Длиннохвостый бычок Книповича	ұзынқұйрықты бұзаубас-балық	<i>K. longecaudata</i> (Kessler)	<i>K. longecaudata</i> (Kessler, 1877)

Примечания: 1 - по: [1], с дополнениями [2,3]. 2 - по современным данным вид не указан для Каспийского моря [8];

3 - распространение *Proterorhinus marmoratus* ограничено Черным морем; для морского бычка-цуцика Каспийского моря восстановлено название *Proterorhinus nasalis* (Filippi, 1863) [2,4]

Таблица 2

**Таксономический состав рыб, пойманных в Казахстанских водах Каспийского моря
в пределах Мангистауской области, 2007-2010 г.**

Латинское название	Русское название	2007	2008			2009	2010		
		Осень	Весна	Осень	В целом	Весна	Весна	Осень	В целом
1. <i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	Русский осетр	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>A. nudiiventris</i>	Шип	-	-	-	-	+	-	-	-
3. <i>A. persicus</i>	Персидский осетр	-	-	+	+	-	+	+	+
4. <i>A. stellatus</i>	Севрюга	+	+	+	+	-	+	+	+
5. <i>Huso huso</i>	Белуга	-	-	-	-	-	-	+	+
6. <i>Alosa brashnikovi</i>	Каспийская морская сельдь	+	+	+	+	+	+	+	+
7. <i>A. caspia</i>	Северо-каспийский пузанок	+	+	+	+	+	-	-	-
8. <i>A. saposchnikowii</i>	Большеглазый пузанок	+	+	+	+	+	+	+	+
9. <i>A. sphaerocephala</i>	Аграханский пузанок	+	+	+	+	+	+	+	+
10. <i>A. kessleri volgensis</i>	Волжская малотычинковая сельдь, волжская (астраханская) сельдь	-	-	+	+	-	+	-	+
11. <i>Clupeonella cultriventris</i>	Черноморско-каспийская тюлька	+	+	+	+	+	+	+	+
12. <i>Abramis brama</i>	Лещ	+	+	+	+	+	+	+	+
13. <i>Ballerus ballerus</i>	Синец	-	-	-	-	+	-	-	-
14. <i>B. sapra</i>	Белоглазка	+	-	+	+	+	-	-	-
15. <i>Aspius aspius</i>	Обыкновенный жерех	-	+	+	+	+	+	+	+
16. <i>Chalcalburnus chalcoides</i>	Каспийская шемая	-	+	+	+	-	-	-	-
17. <i>Pelecus cultratus</i>	Чехонь	+	+	+	+	+	+	-	+
18. <i>Rutilus frisii</i>	Кутум	-	-	+	+	-	+	+	+
19. <i>R. rutilus caspicus</i>	Северо-каспийская вобла	+	+	+	+	+	+	+	+
20. <i>Liza saliens (Risso)</i>	Остронос	-	+	-	+	-	-	-	-
21. <i>Atherina boyeri caspia</i>	Атерина	+	+	+	+	+	+	+	+
22. <i>Syngnathus nigrolineatus caspius</i>	Каспийская игла-рыба	+	+	+	+	+	+	+	+

Латинское название	Русское название	2007	2008			2009	2010		
		Осень	Весна	Осень	В целом	Весна	Весна	Осень	В целом
23. <i>Sander lucioperca</i>	Судак обыкновенный	-	-	+	+	-	-	-	-
24. <i>S. marinus</i>	судак морской	+	-	-	-	-	+	-	+
25. <i>Benthophilus abdurahmanovi</i>	Пуголовка Абдурахманова	+	-	-	-	-	+	+	+
26. <i>B. baeri</i>	Пуголовка Бэра	-	-	-	-	+	+	+	+
27. <i>B. casachicus</i>	Казахская пуголовка	-	-	-	-	-	+	-	+
28. <i>B. kessleri</i>	Пуголовка Кесслера	-	+	+	+	-	+	-	+
29. <i>B. macrocephalus</i>	Каспийская пуголовка	-	+	+	+	+	-	-	-
30. <i>B. cf. mahmudbejovi</i>	Пуголовка Махмутбеева	+	-	+	+	-	+	+	+
31. <i>B. magistri</i>	Пуголовка азовская	-	-	+	+	+	-	-	-
32. <i>B. spinosus</i>	Пуголовка шиповатая	-	-	-	-	-	+	-	+
33. <i>B. svetovidovi</i>	Пуголовка Световидова	-	-	-	-	-	+	+	+
34. <i>B. grimmi</i>	Пуголовка Гримма	-	+	+	+	-	-	-	-
35. <i>B. leobergius</i>	Пуголовка Берга	-	-	-	-	+	-	-	-
б/н <i>Benthophilus</i> sp.	Пуголовка sp.	-	-	-	-	+	-	-	-
36. <i>Caspiosoma caspium</i>	Каспиосома		+	+	+	+	+	-	+
37. <i>Hyracanogobius bergi</i>	Бычок Берга	+	+	-	+	+	+	+	+
38. <i>Knipowitschia caucasica</i>	Бычок-бубырь	-	+	-	+	+	-	-	-
39. <i>K. iljini</i>	Бычок Ильина	-	+	+	+	+	-	-	-
40. <i>K. longicaudata</i>	Длиннохвостый бычок Книповича	-	+	+	+	+	+	+	+
41. <i>Mesogobius nonultimus</i>	Серый бычок мартовик	+	+	-	+	-	-	-	-
42. <i>Neogobius gymnotrachelus macrophthalmus</i>	Каспийский бычок-гонец	-	+	+	+	+	+	+	+
43. <i>N. caspius</i>	Хвалынский бычок	+	+	+	+	+	-	+	+
44. <i>N. iljini</i>	Каспийский бычок-головач	+	-	-	-	-	-	+	+
45. <i>N. melanostomus</i>	Бычок-кругляк	+	+	+	+	+	+	+	+
46. <i>N. fluviatilis pallasii</i>	Каспийский бычок-песочник	+	+	+	+	+	+	+	+
47. <i>N. syrman eurystomus</i>	Бычок-ширман	+	-	+	+	-	+	-	+
48. <i>N. ratan goebeli</i>	Бычок-ратан	-	-	-	-	-	-	+	+
49. <i>Proterorhinus marmoratus</i>	Бычок-цуцик	-	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО Отрядов	7	6	7	6	7	6	6	6	6
Семейств	8	7	8	7	8	7	7	7	7
Родов	21	13	18	19	19	14	17	14	17
Видов	49	23	29	33	37	30	31	27	35
В % от общего числа видов	100	46.9	59.2	67.3	75.5	61.2	63.3	55.1	71.4

Изменчивость в видовом составе уловов по годам объясняется случайными причинами (наиболее вероятная из которых – метеоусловия в момент отлова рыбы), а также сравнительно небольшим числом ловов. Наиболее массово во все годы и во все сезоны в уловах представлены бычковые (9-18 видов), затем идут карповые (4-7 видов) и сельдевые (4-6 видов). Осетровые в уловах представлены 2-4 видами. В сезонном аспекте не выявляется закономерности в представленности семейств и видов в уловах.

Видовой состав рыб зависит также от расположения станций. В Северо-Восточном Каспии видовой состав уловов значительно шире, чем в Среднем Каспии. В период наблюдений в Северо-Восточном Каспии наибольшее число видов отмечается в районах Курмангазы, Дархан, Каламкас, Тюб-Караган. В местах, относительно близких к береговой линии, в уловах более разнообразны представители семейства карповых. В других районах шире представлены сельдевые и осетровые. Состав бычковых рыб в значительной степени зависит от характера грунтов, температуры и солености воды, глубины места. Во многом оказывают влияние миграционные перемещения рыб.

Несомненно, в данной статье представлен не полный видовой состав ихтиофауны в пределах Мангистауской области, поскольку временной и сезонный период исследований невелик. Не охвачены ранневесенний и позднеосенний периоды, когда наблюдаются наиболее интенсивные миграции рыб. Кроме того, при проведении дальнейших исследований будет уточняться видовая принадлежность некоторых представителей пуголок, наиболее сложного рода в плане определения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Naseka A.M., Bogutskaya N.G. Fishes of the Caspian Sea: zoogeography and updated check-list // Zoosystematica Rossica. – 2009. – V. 18. – № 2. – P. 295-317.
2. Freyhof J., Naseka A.M. *Proterorhinus tataricus*, a new tubenose goby from Crimea, Ukraine (Teleostei: Gobiidae) // Ichthyol. Explor. Freshwat. – 2007. V. 18. – №4. – P. 325-334.
3. Neilson M.E., Stepien C.A. Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei) // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2009a. – V. 52. – P. 84-102.
4. Neilson M.E., Stepien C.A. Evolution and phylogeography of the tubenose goby genus *Proterorhinus* (Gobiidae: Teleostei): evidence for new cryptic species // Biological Journal of the Linnean Society. – 2009b. – V. 96. – P. 664-684.
5. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов И.В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан. Сообщение 1. Семейства Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Сиговые, Хариусовые, Шуковые, Угревые, Карповые // «Известия НАН РК», сер. биол. и мед. – 2010. – № 3 (279). – С. 36-49.
6. Дукравец Г. М., Мамилов Н. Ш., Митрофанов И. В. Аннотированный список рыбообразных и рыб Республики Казахстан. Сообщение 2. Семейства Чукучановые, Балиторевые, Вьюновые, Сомовые, Адрианихтовые, Пецилиевые, Атериновые, Налимовые, Коллошковые, Иглобые, Кефалевые, Окуневые, Головешковые, Бычковые, Змееголовые, Керчаковые, Камбаловые // Известия НАН РК, сер. биол. и мед. – 2010. – № 4 (280). – С. 18-28.
7. Казанцев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность. – 1981. – 240 с.
8. Boldyrev V.S., Bogutskaya N.G. Revision of the tadpole-gobies of the genus *Benthophilus* (Teleostei: Gobiidae) // Ichthyol. Explor. Freshwaters. – 2007. – V. 18. № 1. P. 31-96.

Каспий теңізінің Маңғыстау облысы аумағындағы ихтиофаунасының құрамы ұсынылған. Балықтар төрт жылдық (2007-2010 ж.) мемлекеттік бағдарламаның орындалуы барысында ауланған. Балық аулау үшін көктем және күз мезгілінде, желбезекті аулар және бимтрал қолданылған. Балықтардың барлығы 49 түрі, 8 тұқымдастан 21 тұқым белгіленген. Балықтар тізімі қазақ, орыс және латын тілдерінде қамтылған.

The species composition of the Caspian fish fauna is presented, for waters of the Mangistau region. Fishes were collected during four-year State Ecological Assessment (2007- 2010). Gill nets and beam trawl were used, both in spring and autumn periods. Totally, 49 species of 21 genera and 8 families were caught. The list of the species is included, with Kazakh, Russian and Latin names.

УДК 597

Н.В.Чернова, И.В.Орлова
О НОВЫХ НАХОЖДЕНИЯХ МОРСКОГО СУДАКА *SANDER MARINUS*
В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, e-mail: nchernova@mail.ru

ТОО «Казахстанское Агентство прикладной экологии «КАПЭ», Алматы, e-mail: i.orlova@kape.kz

*Новые данные о поимке морского судака *Sander marinus* (Cuvier, 1828) (Perciformes), редкого в северной части Каспийского моря (Казахстанские воды).*

Основным местом обитания морского судака *Sander marinus* (Cuvier, 1828) в Каспийском море является средняя часть Южного Каспия, где имеются районы с каменистыми грунтами [1]. По восточному побережью он обитает повсеместно к югу от Мангышлака, по западному побережью – в районах Кызыл-Бурун, Худата и от Сумгаита до Астары [1]. В северной части моря вид считается редким. В ходе выполнения программы государственного четырехгодичного мониторинга (2007- 2010 гг.) состояния экосистемы Каспийского моря, морской судак был пойман в северо-восточной части моря – на структуре Нурсултан и у порта Актау.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рыбы были отловлены при постановке жаберных сетей стандартного набора. Сборы в районе порта Актау осенью 2007 г. были осуществлены ихтиологами КАПЭ – И.В. Орловой и А.С. Данько. Весной 2010 г. рыбы пойманы авторами статьи.



Рисунок 1 Морской судак *Sander marinus*. Самка TL 490 мм, гонады в стадии зрелости VI-II.

Район Нурсултан

Структура Нурсултан. Два экземпляра морского судака были пойманы 9 мая 2010 г., под 42°51'36.7" с.ш., 51°52'04.3" в.д.; глубина в районе сетепостановки – 13.6 м. На челюстях клыки сильные. Щеки голые. Расстояние между спинными плавниками составляет примерно треть диаметра глаза. Длина самца составляла TL 423 мм, SL 382 мм, масса – 0.97 кг, масса порки 0.88 кг; гонады в стадии зрелости IV. В желудке бычок (22 г). Лучей 1D XII, 2D II 15, A II 10. Длина самки TL 490 мм, SL 450 мм (рис. 1), масса 1.3 кг, масса порки 1.2 кг; гонады после вымета икры, в стадии зрелости VI-II. Желудок пустой. Лучей 1D XIV, II D III 15, A II 10.

В свежем виде окраска рыб светло серая, с резкими черными полосами на верхней части тела (числом до 10), полосы сужаются книзу и на брюхе исчезают. После гибели рыбы окраска быстро темнеет и становится почти однотонно черной. Экземпляры хранятся в Зоологическом институте РАН (Инв. № 55034).

Условия среды в районе поимки следующие: температура воды 14.3°C, соленость 11.2‰, содержание кислорода в воде 10.5 мг/мл; прозрачность воды по диску Секки 10.9, скорость течения 14 см/с. Судя по траловым ловам, грунт в районе станции представляет собой оливково-серую ракушку с гравием и песком, валуны. Из растительности присутствуют красные водоросли *Ceramium* sp. (75%) и *Polysiphonia elongate* (25%), встречаются зеленые водоросли *Cladophora* sp.; на ракушке в виде обрастания присутствуют корковые красные водоросли *Dermatolithon* sp. Из видов макрозообентоса на акватории распространены двусторчатые моллюски *Mytilaster lineatus* и ракообразные *Balanus improvisus*, *Corophium chelicorne*, *C. mucronatum*, *Amathillina cristata*, *Dikerogammarus haemobaphes*. Основу численности составляют ракообразные, в основном гаммарусы и амфиподы рода *Corophium*. Основу биомассы создают двусторчатые моллюски *Dreissena rostriformis* и *M. lineatus*.

Вместе с морским судаком в сетных уловах на станции пойманы русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833, персидский осетр *A. persicus* Borodin, 1897 и бражниковская сельдь *Alosa brashnikovi brashnikovi* (Borodin, 1904). Судак составил 17% по численности и 36% по биомассе улова.

Район порта Актау. В этом районе морской судак был пойман осенью 2007 г. на 3-х станциях. Одна станция (ПАКТ-3, 09 октября 2007 г.) находится в заливе, вдали от морского порта (43°36'23,81" с.ш., 51°12'09,79" в.д.). Две другие станции (12 ноября 2007 г.) расположены в непосредственной близости к морскому порту Актау: станция Ah-5 (43°36'05,26" с.ш., 51°12'27,35" в.д.) - у волнолома, станция Ah-1 (43°36'23,81" с.ш., 51°12'09,79" в.д.) - мористее, в районе входного канала в порт.

На трех станциях глубина в районе сетепостановок составила 7.5-14.5 м, прозрачность по диску Секки 4.5-7.3 м, температура воды 10.6-16.8°C, содержание кислорода 9.34-10.04 мг/л, pH 8.07-8.68, соленость 11.5-12.3‰. Грунт – крупные камни, обросшие живой ракушкой и красными водорослями (ПАКТ-3 и Ah-5), или черный ил с примесью черной глины и небольшого количества серого песка и камни, обросшие живой ракушкой и красными водорослями (Ah-5).

На станции ПАКТ-3, было поймано 13 экземпляров морского судака длиной (TL) 260-450 мм (в среднем 287.7 мм), длиной SL 220-390 мм (в среднем 252.3 мм), массой 150-350 г (в среднем 215 г); масса порки составляла 145-330 г (в среднем 192 г). Гонады всех особей находились на стадии зрелости II, III. Самцы в улове преобладали, соотношение самцов и самок составляло 5.5:1, причем возрастные группы 4+, 5+ и 7+ оказались представлены только самцами. В группе 6+ одновозрастные самки крупнее самцов.

Таблица 1

Длина и масса тела морского судака *S. marina* в районе Актау (станция ПАКТ-3) по возрастным группам

Возраст	Пол	Число экземпляров	Стадия зрелости гонад	Длина		Масса	
				TL, мм	SL, мм	тела, г	порки, г
4+	Самцы	1	II	260	220	170	155
5+	Самцы	5	II	<u>260-290</u> 270.0	<u>230-250</u> 234	<u>160-200</u> 187.0	<u>150-190</u> 176
6+	Самцы	2	III	<u>260-260</u> 260	<u>220-220</u> 220	<u>150-190</u> 170	<u>145-170</u> 157.5
	Самки	2	II-III	<u>280-450</u> 365	<u>250-390</u> 320	<u>240-300</u> 270	<u>180-215</u> 197.5
7+	Самцы	3	II-III	<u>270-320</u> 293.3	<u>250-280</u> 270	<u>200-350</u> 270	<u>180-330</u> 250

Примечание. Приведены минимальные и максимальные значения, под чертой – среднее.

Величина улова достигала 317 экземпляров/усилие, масса - 94.4 кг/усилие. Судак составил более половины общего улова (52.3% численности и 76.5% по биомассе), включавшего также бражниковскую сельдь, северокаспийского пузанка *A. caspia caspia* (Eichwald, 1838) и северокаспийскую воблю *Rutilus caspicus* (Jakovlev, 1870). Как показал биологический анализ, рыбы имели возраст от 4+ до 7+ лет (табл. 1). Рыбы до 5-летнего возраста имели незрелые половые железы. Половое созревание (гонады в стадии зрелости III) начинается у рыб в возрасте 6+ при длине не менее 260-280 мм.

В сетных уловах на станциях Ah-1 и Ah-5, совместно с морским судаком, были пойманы бражниковская сельдь *Alosa brashnikovi brashnikovi* (Borodin, 1904) и каспийский бычок-головач *Neogobius iljini* (Vasiljeva et Vasiljev, 1996), но судак составлял большую часть уловов (в среднем 90.3 % по численности и 98.9% по биомассе). Численность и биомасса морского судака на станциях Ah-1, Ah-5 представлены в табл. 2.

Таблица 2

Численность и биомасса морского судака *S. marina* в районе Актау (станции Ah-1 и Ah-5), улов/усилие

Численность, экз./усилие					
Станции / Ячея сетей	20	30	40	50	Итого
Ah-1	44.3	27.7	125.9	19.4	217.3
Ah-5	21.4	49.0	0	7.1	77.6

В среднем по району					98.3
Биомасса, кг/усилие					
Ah-1	9.30	9.97	96.59	14.09	129.95
Ah-5	7.57	25.47	0	10.36	43.40
В среднем по району					57.8

Таблица 3.

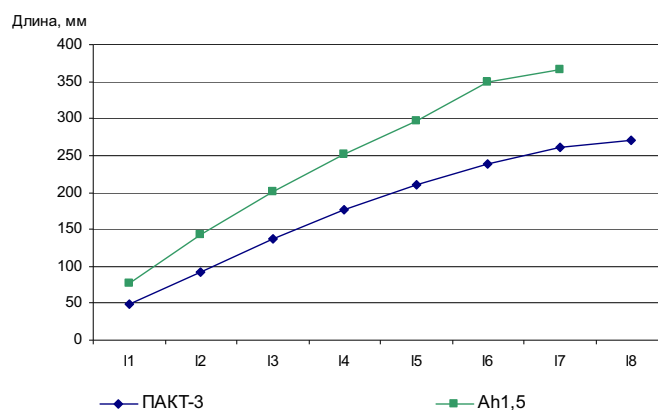
**Длина и масса тела морского судака *S. marina* в районе порта Актау
(станции Ah-1 и Ah-5) по возрастным группам**

Возраст	Пол	Число экземпляров	Стадия зрелости гонад	Длина		Масса	
				TL, мм	SL, мм	тела, г	порки, г
3+	Самцы	3	III	<u>250-280</u> 260	<u>210-240</u> 223.3	<u>170-240</u> 200.0	<u>150-165</u> 158.3
	Самки	-	-	-	-	-	-
4-4+	Самцы	11	III	<u>260-340</u> 280.0	<u>230-300</u> 247.3	<u>175-470</u> 245.5	<u>155-420</u> 219.5
	Самки	-	-	-	-	-	-
5-5+	Самцы	12	III	<u>270-440</u> 378.3	<u>240-390</u> 333.3	<u>210-1050</u> 717.3	<u>190-990</u> 669.8
	Самки	2	III	<u>400-420</u> 410	<u>350-370</u> 360	<u>790-800</u> 675.0	<u>690-740</u> 629.8
6-6+	Самцы	6	III	<u>350-450</u> 408.3	<u>310-400</u> 358.3	<u>570-1000</u> 795.0	<u>525-980</u> 746.3
	Самки	4	III	<u>390-480</u> 435	<u>340-420</u> 380	<u>814-1480</u> 1147.0	<u>710-1330</u> 1020.0

Примечание. Приведены минимальные и максимальные значения, под чертой – среднее.

Всего на этих двух станциях Ah-1 и Ah-5 было поймано 38 экземпляров морского судака длиной TL 250-480 мм (в среднем 352.9 мм), SL 210-420 мм (в среднем 310 мм), массой 170-1480 г (в среднем 588.1 г); масса порки составляла 150-1330 г. Рыбы имели возраст от 3+ до 6+. Гонады всех особей находились на стадии зрелости III. Самцы в улове преобладали, соотношение самцов и самок составляло 5.3:1, причем возрастные группы 3+ и 4-4+ представлены только самцами. В группах 5+ и 6+ одновозрастные самки крупнее самцов (табл. 3).

Темп линейного роста морского судака на станциях, расположенных в непосредственной близости от морского порта Актау оказался выше, чем в заливе вдали от порта (рис. 2).



**Рисунок 2 Темп линейного роста морского судака (обратное расчисление)
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.**

Морской судак отличается от обыкновенного судака *S. lucioperca* (Linnaeus, 1758) небольшим размером глаз, меньшим числом ветвистых лучей в анальном плавнике (менее 18 против 19–24) [2], также размером рта (верхняя челюсть не заходит за вертикаль заднего края глаза (рис. 3), а у обыкновенного судака – заметно

заходит за нее) и наличием клыков на челюстях [3]. Отличается от берша *Sander volgensis* (Gmelin, 1789) наличием клыков на челюстях и отсутствием или слабым развитием чешуи на щеках (щеки полностью покрыты чешуей у последнего) [3]. Длина изредка достигает 62 см, обычно не превышает 50 см [3]; продолжительность жизни - до 12 лет [1].



Рисунок 3 Голова морского судака. Самец TL 423 мм. Клыки на челюстях сильные, чешуя на щеках отсутствует, верхняя челюсть не заходит за вертикаль заднего края глаза

Помимо Каспийского моря, морской судак обитает в западной части Черного моря (в основном в Днепро-Бугском лимане и в гирлях впадающих рек, реже в Березанском и Днестровском лиманах) [2]. В Черном море малочислен и в уловах встречается единичными экземплярами. Длина тела на 8-м году жизни составляет около 55 см, масса тела - более 3 кг. Половозрелым становится на 3-4 году жизни. Нерестится в апереле-мае при среднесуточной температуре 8-20°C, на твердом дне. Икра крупнее, чем у обыкновенного судака. В зависимости от размеров, плодовитость колеблется от 13 до 126 тыс. икринок. Оплодотворенную икру охраняет самец. Пищу морского судака составляют вначале беспозвоночные (креветки), затем преимущественно рыба (бычки, килька, атерина, молодь сельди) [2].

Морской судак Каспийского моря, по-видимому, имеет меньшие размеры, чем черноморский: наибольшая длина не превышает 49 см [1]. Считают, что в западной и восточной части Каспия вид представлен обособленными популяциями, которые различаются морфометрическими признаками [2].

В наших материалах длина морского судака достигала 48 см, возраст - 7 лет. Численное преобладание в уловах самцов, возможно, свидетельствует о сегрегации стад судака по полу. Самцы и самки внешне не различаются. В одновозрастных группах 5-6-летних рыб одновозрастные самки крупнее самцов. Темп их роста так же выше. Численное преобладание в уловах самцов и размерно-весовые различия между полами до 5-летнего возраста отмечали и раньше для морского судака восточного побережья Каспия [1].

Отметим, что спинные плавники наших экземпляров разделены небольшим промежутком, что было отмечено как один из характерных признаков восточнокаспийской популяции [1], в то время как у типичной формы они соприкасаются.

Поимка на структуре Нурсултан в первой декаде мая взрослой самки длиной TL 490 мм с гонадами в стадии зрелости VI-II свидетельствует о размножении морского судака в этом районе Каспия.

Уязвимый вид; численность морского судака постоянно снижается [1, 3]. Вид занесен в Красную Книгу Украины [2]. Возможно, следует рассмотреть вопрос об особом охранном статусе этого вида на акватории Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев З.М. 1981. Морфобиологические особенности морского судака *Stizostedion marinum* (Cuvier) Каспийского моря // Вопросы ихтиологии. - Т. 21. - Вып. 5. - С. 816-822.
2. Рыбы вод Украины // <http://fish.kiev.ua/pages/ukrfish.htm>
3. Мейтленд П.С., Линсел К., Сиделева В. Атлас рыб: Определитель пресноводных видов Европы. - СПб: ТИД Амфора. - 2009. - 287 с.

Каспий теңізінің солтүстік аумағында (Қазақстан сулары) сирек кездесетін теңіз көксеркесінің *Sander marinus* (Cuvier, 1828) (Perciformes) аулануы туралы жаңа деректер.

New records of the Estuarine Perch *Sander marinus* (Cuvier, 1828) (Perciformes) are given, from the north-eastern part of the Caspian Sea (Kazakhstan waters).

УДК 639.3

Г.М. Шалгимбаева, Ш.Т. Сарбаканова, Н.Б. Булавина
ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ИСКУССТВЕННО ВЫРАЩЕННЫХ
ОСЕТРОВЫХ РЫБ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ
 ТОО «КазНИИ рыбного хозяйства», ТОО «КазНИВИ», e-mail: kazniirh@mail.ru

В работе рассматривается проведение молекулярно-генетического анализа полиморфизма выращиваемых осетровых рыб с целью определения пригодности отобранных особей для формирования ремонтно-маточного стада (РМС).

Важной проблемой развития рыбного хозяйства РК является сохранение генофонда редких и исчезающих видов осетровых рыб и формирование представления о его изменениях в современных условиях. Первым этапом для достижения этого является генетическая паспортизация производителей, то есть выявление маркеров, позволяющих получить генетические характеристики особей, популяций и видов. Молекулярно-генетические методы обеспечивают наиболее точную и надежную идентификацию живых осетровых рыб. Для мониторинга генетической variability искусственно размножаемых осетровых применяется метод стандартного ПЦР-анализа и метод RAPD-ПЦР (ПЦР со случайной амплификацией полиморфной ДНК), основанные на амплификации участков ДНК с помощью праймеров, определенной и произвольной нуклеотидной последовательности.

Цель данной работы – проведение молекулярно-генетического анализа полиморфизма выращиваемых осетровых рыб с целью определения пригодности отобранных особей для формирования ремонтно-маточного стада (РМС).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения анализа были отобраны фрагменты плавников особей русского осетра 2-х летнего (33 образца) и 4-х летнего (80 образцов) возраста и годовиков сибирского осетра (35 образцов), выращенных в искусственных условиях. Образцы фиксировались в 96% этиловом спирте и маркировались с присвоением идентификационного номера. Кроме того, регистрировался возраст каждой особи (определяемый рыбоводом), размер и вес.

Выделение ДНК из фрагментов плавников осетровых рыб осуществлялось методом солевой экстракции. Для определения и подтверждения видовой принадлежности особи использовался набор праймеров, разработанный в Центре молекулярно-генетической идентификации осетровых при Всероссийском НИИ рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) (Н. Мюге и др., 2008, Генетика 44 (7) с. 913-919). Приоритет ВНИРО в разработке ПЦР-системы идентификации осетровых и состав видоспецифичных праймеров защищены патентом РФ № 2332463 от 25 января 2007 г.

Анализ полиморфизма по микросателлитным локусам ядерной ДНК. Анализ проводился методом стандартной ПЦР, с применением амплификатора PTC-225 MJ Research (США). Реакционная смесь (25 мкл) для проведения полимеразной цепной реакции содержала 2,5 мкл 10-кратного буфера для Taq-полимеразы, 1 мкл 50mM MgCl₂, 2 мкл смеси четырех дезоксирибонуклеозидтрифосфатов, по 10 пМ каждого из праймеров, 10 нг ДНК и 1,5 единицы Taq-полимеразы. Амплификацию проводят по следующей схеме: предварительное плавление ДНК – 95°C (10 мин.), синтез ПЦР-продуктов (35 циклов): плавление – 95°C (20 сек.), отжиг праймеров – 58°C (15 сек.), синтез ДНК – 72°C (15 сек.), финальная элонгация – 72°C (5 мин).

Праймеры для микросателлитного анализа синтезировали согласно опубликованным данным [1, 2]. Было запланировано проведение анализа по пяти микросателлитным локусам по разработанным методикам [1, 2, 3]:

Праймеры для микросателлитного анализа:

Локус	Праймеры 5'-3'
An20¹	F: AATAACAATCATTACATGAGGCT R: TGGTCAGTTGTTTTTTTATTGAT
AfuG41 ²	F: TGACGCACAGTAGTATTATTTATG R: TGATGTTTGCTGAGGCTTTTC
AfuG51 ²	F: ATAATAATGAGCGTGCTTTCTGTT R: ATTCCGCTTGCGACTTATTTA
AoxD165 ³	F: TTTGACAGCTCCTAAGTGATACC R: AAAGCCCTACAACAAATGTCAC
AoxD161 ³	F: GTTTGAAATGATTGAGAAAATGC R: TGAGACAGACACTCTAGTTAAACAGC

Анализ последовательностей D-петли митохондриальной ДНК (мтДНК). Выполнен анализ контрольного региона мтДНК исследуемых образцов для определения видового состава и наличия русско-сибирского гаплотипа по методике, описанной Мюге и др. (2008 г). Анализ проводился с помощью метода стандартной ПЦР с использованием амплификатора MJ Research PTC-225 (США) и реагентов различных производителей (Диалат, Силекс, Fermentas и др.). ПЦР-смесь включала в себя 1x Taq-буфер (Силекс, Москва), 2,5 mM MgCl₂, 2,5 mM каждого dNTP (Диалат, Москва), 2,5-5 пМ праймеров (согласно табл. 1), 2,8 мкл крезол-глицерина (3,5 mM крезоловый красный, 50% водный раствор глицерина), 2,5 ед. Taq-полимеразы (Силекс-М), 2 мкл раствора ДНК исследуемых образцов и деионизированная вода (milliQ) до конечного объема 15мкл. Условия проведения ПЦР были

следующими: предварительное плавление при 95°C – 2 мин., синтез ПЦР-продуктов (35 циклов): плавление – 92°C (20 сек.), отжиг – 57°C (30 сек.), элонгация – 72°C (30 сек.), и финальная элонгация при 72°C – 10 минут.

Праймеры использованные для видовой идентификации осетровых:

Праймер	Последовательность	Направление	Видоспецифичность
ANR	TATACACCATTATCTCTATGT	Прямой для всех	Все виды
AGF	GCACAGACTATGTGGTATCCAGGA	Обратный	русский
ABF	CAGATGCCAGTAACAGGCTGA	Обратный	Русский и сибирский (baerii-like)
ABRM	TGTCTGTCTAGAACATAcG	Обратный	Сибирский

Секвенирование мт ДНК. Проведено прямое секвенирование гипервариабельного участка контрольного региона митохондриальной ДНК с целью выявления изменчивости, наследуемой по материнской линии. Секвенирование проводили на автоматическом секвенаторе ABI 3100 Genetic Analyzer (США) с использованием набора BigDye v.1.1. Секвенирование проводилось по стандартной методике [4, 5].

RAPD-ПЦР анализ. ПЦР анализ проводился с применением амплификатора PTC-225 MJ Research (США) и с использованием готовой смеси AmpliTaq Gold PCR Master Mix. Реакционная смесь, объемом 25 мкл состояла из 2,5 мкл ПЦР буфера, 2,5 мкл 2 мМ дНТФ (дезоксирибонуклеозидтрифосфатов), 0,25 мкл каждого праймера (100 нМ/мкл), 1 мкл Taq-полимеразы, 2 мкл разбавленной в 100 раз пробы ДНК и 16,5 мкл деионизированной воды. Условия ПЦР были следующими: первичная денатурация – 94°C (5 мин.) однократно, синтез ПЦР-продуктов (36 рабочих циклов) – 94°C (30 сек), 36°C (30 сек.), 72°C (1 мин.), финальная элонгация – 72°C (10 мин.) однократно. Осуществлено электрофоретическое разделение ДНК в 1,7 % агарозном геле. Для проведения горизонтального электрофореза ДНК использовали TBE (трисборатный) буфер – 0,089М Трис, 0,089М борная кислота 0,002М ЭДТА. В буфер добавляют бромистый этидий до 0,5 мкг/мл для детекции нуклеиновых кислот. Раствор ПЦР-продукта смешивали с буфером для нанесения образца, содержащим в конечной концентрации 5-10% глицерина или 70% сахарозы и 0,025% краситель БФС (бромфеноловый синий). Электрофорез проводили в течение 20 минут при оптимальной напряженности электрического поля 10 В/см. Использовали камеру E-2 «Хеликон» и источник питания «Эльф-4». Гели анализировали и фотографировали под ультрафиолетом в трансиллюминаторе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Анализ последовательностей D-петли митохондриальной ДНК (мтДНК). Анализ выявил наличие двух типов митохондриальной ДНК. Среди особей, маркированных как 2-х летние – 24 особи относятся к «русско-сибирскому» гаплотипу, и 7 особей были определены как представители «русского» гаплотипа митохондриальной ДНК. Среди особей, маркированных как 4х-летние, 2 особи имели «русско-сибирский» гаплотип, а остальные (78 особей) – «русский» гаплотип.

Секвенирование мтДНК. В связи с тем, что в каждой возрастной группе наблюдалась гетерогенность по наличию определенного гаплотипа, был проведен анализ нуклеотидной последовательности (секвенирование) контрольного региона мтДНК. Анализ последовательностей подтвердил присутствие всего двух типов нуклеотидных последовательностей этого высокополиморфного региона, соответствующих русскому и русско-сибирскому гаплотипам, причем особи с русским гаплотипом, маркированные как 4-х летние, и особи, маркированные как 2-х-летние, имели идентичную последовательность ДНК. Также идентична была последовательность у особей с «русско-сибирским» гаплотипом, вне зависимости от декларируемого возраста. Проведенный анализ позволяет с высокой степенью достоверности сделать вывод, что все особи русского осетра принадлежат к потомству только двух самок – от одной самки получены четырехлетки, от другой – двухлетки.

Анализ полиморфизма по микросателлитным локусам ядерной ДНК. Проведен анализ по пяти микросателлитным локусам. Однако в связи с очевидной близкородственностью выборки статистический анализ проведен по двум локусам, имеющим наибольшее аллельное разнообразие в данных выборках.

На основании анализа электрофореграмм по каждому из локусов были выявлены аллели, характерные для исследуемых особей. Набор аллелей (от 1 до 4) был индивидуален для каждой особи. У отдельных особей этот набор мог совпадать. Также встречались особи, имеющие сходный состав аллелей, но различающиеся по количеству той или иной аллели. Поэтому учитывался так называемый доз-эффект, вычисляемый по различию в интенсивности свечения полос на каждой отдельной дорожке электрофореграммы. Для определения генотипа исследуемых особей было подсчитано количество аллелей по каждому из локусов в отдельности. В каждой возрастной группе (с учетом проведенной коррекции на основании анализа мтДНК) выявлен уровень полиморфизма, характерный для потомков одной пары производителей. То есть, при оплодотворении икры использовалась сперма только одного самца, либо, если использовалась смесь спермы нескольких самцов, то сперма остальных самцов не была фертильна. Таким образом, можно сделать вывод, что представленные для анализа особи в каждой из возрастных групп являются полными сибсами.

RAPD-ПЦР анализ. Для проведения анализа использовали праймеры A01, A05, A09 и B10. На основании спектрофотометрического анализа полученных растворов ДНК проводили разведение до конечной концентрации 2 мкг/мл. ПЦР выполняли по стандартной методике. На рис. 1 представлен пример RAPD-фингерпринта для ДНК русского и сибирского осетров с праймером A05.

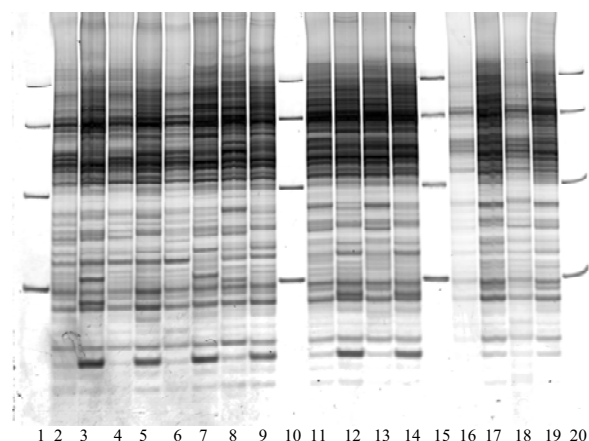


Рисунок 1 RAPD-фингерпринт для ДНК русского и сибирского осетров с праймером A05

На электрофореграмме можно отметить сходные и отличные полосы-сигналы внутри вида и между видами. Использование различных праймеров показало, что внутри вида наблюдается незначительное различие по числу выявляемых полиморфных полос. Для каждого образца и каждого праймера выявлено более 20 полос в индивидуальных электрофоретических спектрах.

В результате обработки данных были получены дендрограммы по полиморфизму русских и сибирских осетров. На рис. 2 представлена дендрограмма полиморфизма ДНК с использованием праймера A09. Русские и сибирские осетры на дендрограмме находятся на значительном расстоянии друг от друга, но между двумя группами есть промежуточная группа особей, спектры которых перекрываются между собой, причем по всем четырем праймерам обнаруживается одна и та же закономерность: 2, 4 - русские осетры и 7,9,11 – сибирские осетры входили в промежуточную группу особей. Результаты RAPD-ПЦР анализов обрабатывали в программе BioNumerix.

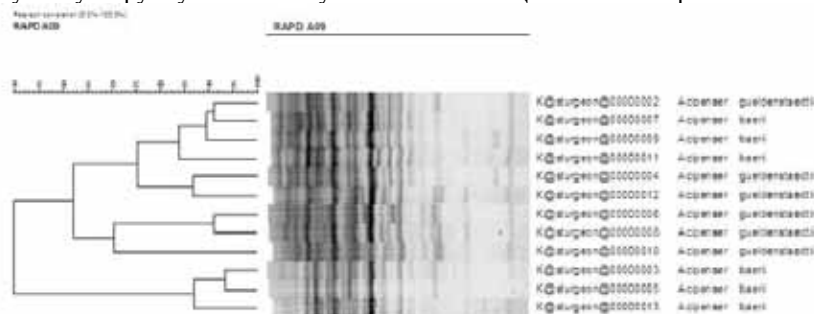


Рисунок 2 Дендрограмма русских и сибирских осетров по праймеру A09

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении молекулярно-генетического анализа полиморфизма выращиваемых осетровых рыб с целью определения пригодности для создания ремонтно-маточного стада выявлено, что отобранные осетровые рыбы представляют собой близкородственных особей, как в выборке русского осетра, так и в выборке сибирского осетра. Все особи русского осетра принадлежат к потомству только двух самок – от одной самки получены четырехлетки, от другой – двухлетки. Таким образом, можно сделать вывод, что представленные для анализа особи сибирского и русского осетров в каждой из возрастных групп являются полными сибсами.

В связи с этим необходимо продолжить пополнение стада неродственными кроссами, чтобы повысить природный генетический полиморфизм формируемого РМС.

В результате анализа генетического полиморфизма методом RAPD-ПЦР, были отобраны и использованы в дальнейшей работе праймеры с нуклеотидной последовательностью: CAG-GCC-CTT-C – A01; AGG-GGT-CTT-G – A05; GGG-TAA-CGC-C – A09; CTG-CTG-GGA-C – B10. На основе полученных данных составлены дендрограммы, выявляющие генетический полиморфизм между видами русского и сибирского осетра и внутри этих видов. При анализе была выявлена группа особей занимающих по RAPD-ПЦР спектрам промежуточное положение между русскими (*Acipenser gueldenstaedtii*) и сибирскими (*A. baerii*) осетрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zane et al., Isolation and characterization of microsatellites in the Adriatic sturgeon (*Acipenser naccarii*); 2002, Mol. Ecol. Notes, 2, 586-588.
2. Welsh et al., Identification of microsatellite loci in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, and their variability in green sturgeon, *A. medirostris*; Mol. Ecol. Notes, 3, 47-55.
3. Henderson-Arzapalo, King TL., Novel microsatellite markers for Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) population delineation and broodstock management; 2002, Mol. Ecol. Notes, 2, 437-439.
4. Тимошкина Н.Н., А.Е.Барминцева, А.В.Усатов, Н.С.Мюге. Внутривидовой генетический полиморфизм русского осетра (*Asipenser gueldenstaedtii*) // Генетика - 2009. - №9. - С.1250-1259.
5. Тимошкина Н.Н. Внутривидовой генетический полиморфизм русского осетра. дисс. канд.биол.наук, 2009.118 с.

Жұмыста бекірелердің ремонттық аналық табынын қалыптастыру (РАТ) мақсатында іріктелген даралардың жарамдылығын анықтау мақсатында өсірілетін тасуарлы бекіре балықтарының полиморфизміне молекулалық-генетикалық талдау жүргізілу қарастырылады.

In work carrying out of the molekularno-genetic analysis of polymorphism of grown up sturgeon fishes for the purpose of definition of suitability of the selected individuals for formation of repair-uterine herd (PMC) is considered.

УДК 576.8

А.Қ. Шаметов К.Ә. Дәуітбаева, Д.Қ. Жатқанбаева ШАРДАРА СУҚОЙМАСЫНДАҒЫ ТҰҚЫ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЖҰМЫР ҚҰРТТАРМЕН ЗАҚЫМДАНУЫ

2011 жылы қыркүйек айында Шардара суқоймасында сазан (*Cyprinus carpio*), мөңке (*Carassius auratus*), тыран (*Abramis brama*), ақмарқа (*Aspius aspius*) балықтары зерттелініп, олардың жұмыр құрттармен зақымдалуы анықталды. Оларда паразиттердің 6 түрі кездесетіндігі көрсетілді.

Оңтүстік Қазақстандағы ең ірі жасанды суқоймалардың бірі – Шардара суқоймасы. 1965 жылы энергетикалық қажеттілік үшін Сырдария өзенінің ортаңғы ағысына салынған. Суқойманың ұзындығы мен ені орташа есеппен 100 және 20 км, ал ауданы – 775 км², көлемі – 5,2 км³, тереңдігі орташа есеппен 6,5 м құрайды [1].

МАТЕРИАЛ ЖӘНЕ ӘДІСТЕР

2011 жылы қыркүйек айында Шардара суқоймасында паразитологиялық зерттеулер жүргізілді. Паразитологиялық материалдарды жинау және өңдеу жалпыға ортақ әдістермен жүргізілді [2]. Ауланылған балықтар фиксацияланбаған күйінде қаралды. Балықтардың толық салмағы және ұзындығы өлшенілді.. Паразитологиялық әдіс бойынша балықтардың 40 данасы зерттелінді.

НӘТИЖЕ ЖӘНЕ ОНЫ ТАЛҚЫЛАУ

Шардара суқоймасының алғашқы құрылған жылдарында К.В. Смирнованың [3] жүргізген паразитологиялық зерттеуінде балықтардың жаппай паразиттермен зақымдалмайтыны көрсетілген. Зерттелінген 10 балықтар түрінен паразиттердің 11 түрі табылған, солардың ішінде моногенейлердің түрлері (5 түрі) көбірек кездескен.

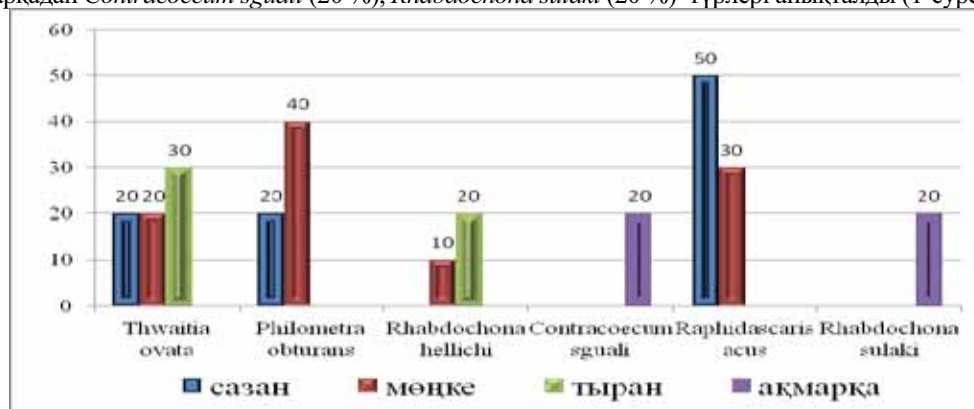
Өткен ғасырдың 70-ші жылдарында жүргізілген паразитологиялық зерттеу нәтижелерінде [4] балықтардың 12 түрінен 32 паразиттердің түрі табылған. Олардың ішінде таспа және сорғыш құрттар, шаянтәрізділердің балықтардың ағзасына зиян келтіретін түрлері анықталған. Бірақ, олардың сандары көп емес екендігі байқалған.

80-ші жылдары балықтардың 14 түрінен паразиттердің 20 түрі табылған. Балықтардың сол жылдары әлсіз зақымдануы және паразиттердің түрлерінің азайуы суқойма суының тұрақты болмауымен байланысты екендігі көрсетілген.

90-шы жылдары жүргізілген паразитологиялық зерттеулердің нәтижесінде балықтарды зақымдайтын паразиттердің түрлері 70-ші және 80-ші жылдарда жүргізілген зерттеу жұмыстарымен салыстырғанда 16-18 түрге дейін азайған [6]. Бұған себеп: суқойманың экологиялық күйінің қолайсыздығы (ластану, негізінен хлоорганикалық заттармен), су деңгейінің ауытқуының жоғарғы айырмасы және бірқатар гельминттердің аралық иелерінің сан жағынан өзгеруі болды.

2000-шы жылдарында балықтарды паразиттердің 66 түрі зақымдайтыны анықталды, олардың 14 түрі осы суқоймада бірінші рет кездескен [6,7]. Табылған паразиттер инфузорияларға (4 түрі), микроспоридияларға (11), моногенейлерге (21), таспа (7) және сорғыш (11), жұмыр (8) құрттарға, сүліктерге (1), шаянтәрізділер (2) жатады.

Зерттеуге алынған тұқы балықтарында жұмыр құрттардың мына түрлері кездесті: сазанда - *Thwaitia ovata* (20 %), *Philometra obturans* (10 %), *Raphidascaris acus* (50 %), мөңкеде - *Thwaitia ovata* (20 %), *Philometra obturans* (40 %), *Rhabdochona hellichi* (10 %), *Raphidascaris acus* (30 %), тыранда - *Thwaitia ovata* (30 %), *Rhabdochona hellichi* (20 %) және ақмарқадан *Contracoecum sguali* (20 %), *Rhabdochona sulaki* (20 %) түрлері анықталды (1-сурет).



Сурет 1 Шардара суқоймасындағы тұқы балықтарындағы жұмыр құрттардың түрлік алуантүрлілігі

Кездесу жиілігі бойынша ең көп сазанда және мөңке балықтарында кездесті. Зерттеуге алынған мөңке балығының 10 данасында жұмыр құрттардың 4 түрі кездесті, оның ішінде *Philometra obturans* кездесу жиілігі (40 %) болды. Сазан балығының 10 данасы зерттелініп, олардан жұмыр құрттардың 3 түрі кездесетіні

анықталды. Осы паразиттердің ішінде сазан балығын ең көп *Raphidascaris acus* (50 %) зақымдаған, кездесу жиілігі 50 %.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Аблайсанова Г.М., Климов Ф.В., Қасымбеков Е.Б. Шардара суқоймасындағы шығыс тыранының жас құрамы мен қазіргі кездегі жағдайы // Жаршы. – 2007. - №11. – С.58-60.
2. Быховская-Павловская И.Е. Методы паразитологических исследований. – Л.: Наука. – 1985. – 120с.
3. Смирнова К.Б. Материалы по изучению паразитофауны рыб Чардаринского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Балхаш. – 1967. – С.256-257.
4. Изучение заболеваний рыб в рыбохозяйственных водоемах Казахстана // Отчет о НИР / КазНИИРХ. – НГР.73044780. – Алма-Ата. – 1975. – С.64-75.
5. Оценка эпизоотического состояния Чардаринского водохранилища: Отчет о НИР / КазНИИРХ. – НГР. 02860064431. – Балхаш. – 1985. – С.67-75.
6. Акишева К.С., Мурова Е.В., Орлова И.В., Климов Ф.В. К паразитологической ситуации на Шардаринском водохранилище // Вестник КазНУ, сер.биол. - №5(51). – Алматы. – 2001. – С.18-23.
7. Экологический мониторинг, разработка путей сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов рыбопромысловых водоемов трансграничных бассейнов // Раздел: Шардаринское водохранилище: Отчет о НИР / НПЦ РХ. – Алматы. – 2004. – 121с.

Представлены результаты исследований карповых рыб - сазана (Cyprinus carpio), карася (Carassius auratus), леца (Abramis brama) и жереха (Aspius aspius) нематодами в Шардаринском водохранилище. Выявлено 6 видов гельминтов.

Results of investigation of nematodes distribution in the carp like fishes as carp (Cyprinus carpio), goldfish (Carassius auratus), bream (Abramis brama) and asp (Aspius aspius) in the Sharadara water reservoir were presented. 6 species of parasites had been discovered.

УДК 639.2.053.7 (262.81)

**Р.П. Ходоревская, С.Б. Андрианова, А.А. Асейнова, Ю.А. Парицкий, С.И. Седов,
С.В. Канатъев, Д.А. Гаврилова, Т.С. Зубкова, Д.Р. Абдулаева**

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ МОРСКИХ РЫБ У РОССИЙСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
ФГУП «КаспНИРХ», г. Астрахань, Россия, e-mail: chodor@mail.ru

В работе сделан анализ состояния запасов основных промысловых морских рыб Каспийского моря. Рассмотрены вопросы распределения, относительной численности, качественной структуры популяции обыкновенной, анчоусовидной, большеглазой килек, долгинской сельди, каспийского пузанка, большеглазого пузанка, атерины и кефали (сингиля). На основании полученных материалов выданы рекомендации по возможной величине промыслового изъятия рассматриваемых водных биологических объектов. Установлено, что современный килечный промысел вылавливает минимальное количество анчоусовидной и большеглазой килек. Численность их резко сократилась, снизилась эффективность естественного нереста, промысловые запасы стремительно падают. Ухудшение в начале XXI столетия экологической обстановки на Каспии, обусловленное вселением гребневика мнемнопсиса, подводными землетрясениями и эвтрофированием водоема способствовало появлению заболеваний анчоусовидной тюльки, проявившихся в образовании висцеральных опухолей. В ближайшей перспективе объемы промысловых уловов не возрастут. Эффективность воспроизводства обыкновенной кильки ежегодно сохраняется на уровне среднеемноголетних показателей. Промысловые запасы увеличиваются, рекомендуется повысить величину промыслового изъятия этого вида. Целесообразно увеличить число промысловых орудий лова у дагестанского побережья.

Запасы морских сельдей находятся на стабильном уровне, наибольшую численность имеет долгинская сельдь. Пополнение популяций определяется наличием кормовых организмов и температурой воды в северной части Каспийского моря.

Атерина привлекается при промысле обыкновенной кильки. Запасы стабильны, рекомендуется увеличить изъятие вида.

В уловах встречается только один вид кефалей – сингиль, запасы которого стабильны, величина промысловых уловов определяется организацией промысла.

Сырьевые ресурсы морских рыб (кроме анчоусовидной и большеглазой килек) позволяют увеличить величину их промыслового изъятия.

Каспийское море - водоем с сильно развитой шельфовой зоной. Самую значительную часть (62,6 %) акватории занимают глубины до 100 м (238,4 тыс. км²), на которых происходит нагул и зимовка ценных промысловых видов рыб. Особенность каспийской ихтиофауны - большое количество эндемиков, что обусловлено длительной замкнутостью водоема. В составе ихтиофауны моря преобладают виды и подвиды, относящиеся к группам морских (44 %) рыб, которые обитают только в море.

Оценка состояния их промысловых запасов необходима для рационального использования популяций.

Сбор биологического материала осуществлялся в научно-исследовательских рейсах с апреля до ноября 2011 г. Выловлено, учтено и проанализировано более 36000 экз. каспийских килек, 6500 экз. морских сельдей, 18000 экз. атерины и 411 экз. сингиля.

Промысел каспийских килек до 2001 г. базировался на запасах анчоусовидной (*Clupeonella engrauliformis* (Borodin, 1904)) и большеглазой килек (*Clupeonella grimm* (Kessler, 1877)), которые составляли в уловах около 99 %. Суда оснащались оборудованием для электросвета. Именно положительный фототаксис обеспечивал

высокие промысловые уловы килек в ночное время суток. В 2001 г. произошла массовая гибель в результате сейсмических явлений в Каспийском море. В настоящее время наблюдается резкое снижение промысловых запасов этих двух видов килек. Массовая гибель килек была вызвана поступлением в зону действия кругового каспийского течения большого количества токсических газов, в связи с усилением сейсмической активности, подвижной материковых плит и разломами земной коры [1]. Большинство погибших рыб имели существенные изменения в мышцах, кишечнике, печени, которые можно трактовать как хронический деструктивный процесс, вызванный воздействием на популяцию неблагоприятных факторов среды, следствием чего и стала гибель рыб в первую очередь с небольшим запасом липидов, белка, гликогена [2].

Постоянное присутствие в водной среде значительных концентраций нефтяных углеводородов, тяжелых металлов, буровых растворов, бурового шлама является основной причиной хронического токсикоза популяций килек, что подтверждается результатами химического анализа тканей анчоусовидной кильки.

Антропогенное загрязнение моря является одной из основных причин неблагополучного эпизоотического состояния популяций анчоусовидной и большеглазой килек. Так, в 2009 г. у 48 % самок и 27 % самцов анчоусовидной кильки отмечено наличие заболевания микозного характера, исключаяющего их участие в нересте [3].

С 2002 г. экосистема Каспийского моря находится под прессом черноморского вселенца гребневика-мнемипсиса, завезенного с балластными водами танкеров из Черного моря. В составе общего зоопланктона Каспия на долю гребневика по сырой массе приходится 99,8 % [4]. Являясь конкурентом в питании взрослых планктоноядных рыб и прямым хищником для икры и личинок, этот гидробионт в настоящее время стал основным фактором, лимитирующим запасы анчоусовидной и большеглазой килек.

Численность популяций анчоусовидной и большеглазой килек резко сократилась. На промысле возникла тяжелая обстановка. Промысел килек стал нерентабельным. В сравнении со средним значением за период с 2006 по 2010 гг. годовой вылов кильки в 2011 г. снизился в 93,3 раза, среднесуточные уловы судов – в 4,3 раза, промысловое усилие – в 18,7 раз.

Длина анчоусовидной кильки колебалась от 6,0 до 14 см, в среднем – 10,5 см, масса – от 1,1 до 20 г, в среднем – 9,7 г. Структура популяции включала 7 возрастных генераций от 0+ до 6+ лет, отличаясь от предыдущих лет высокой долей младших возрастных генераций. Большеглазая килька имела среднюю длину 9,6 см, массу – 7,3 г. Основную часть популяции (96,4 %) составляли рыбы в возрасте от сеголетка до трехлетка, средний возраст кильки определен в 2,2 года, что на 4,4 % ниже среднего за 2006-2010 гг.

Возможная величина изъятия в 2013 г. составляет по анчоусовидной кильки 6,4 тыс. т, по большеглазой – 0,14 тыс. т.

Каспийская обыкновенная килька (*Clupeonella delicatula caspia* (Nordmann, 1840)) распространена по всему морю, но в основном придерживается мелководной зоны. Из трех видов каспийских килек этот вид наиболее пластичен, прежде всего, по такому признаку, как эвригалинность.

В последние годы сохраняется устойчивое состояние запасов обыкновенной кильки, что объясняется относительную стабильность запаса обыкновенной кильки, более всеядного, эвригалинного и эвритермного вида. Большая часть популяции держится в мелководных опресненных участках, этот вид менее подвержен влиянию антропогенных факторов, прежде всего общего и нефтяного загрязнения. Размножение обыкновенной кильки происходит весной, когда биомасса мнемипсиса и его кормовая активность минимальна.

В настоящее время промысловые уловы килек состоят из обыкновенной кильки более на 85 %. Плотные концентрации отмечены в северо-западной части Среднего Каспия. Популяция обыкновенной кильки характеризуется высоким уровнем ежегодного годового пополнения. Многолетний ряд показателей урожайных поколений обыкновенной кильки свидетельствует, что в условиях современной трансгрессии моря относительная численность пополнения популяции в Северном Каспии возросла в 2,5 раза с 214 экз./час траления до 546 экз./час траления. Популяция кильки характеризуется высоким уровнем годового пополнения. Так, показатель «урожайности» в Северном Каспии за период с 2006 по 2010 гг. варьировал от 298 до 326 экз./час траления. В 2011 г. этот показатель равен 316 экз./час, что близко к среднему многолетнему значению.

Средние показатели длины обыкновенной кильки северокаспийской популяции равны 8,4 см, масса – 5,4 г. Возрастная структура была представлена шестью возрастными группами поколений 2005-2010 гг. рождения. Структура популяции обыкновенной кильки характеризуется высокой популяционной плодовитости, отмечается увеличение старшевозрастных групп самок, обладающих высоким воспроизводительным потенциалом.

Все биологические материалы, и расчеты запасов подтверждают, что запасы обыкновенной кильки недоиспользуются промыслом. Запас обыкновенной кильки за 15-летний период наблюдений остается сравнительно стабильным, изменяясь от 464 до 676 тыс. т, в среднем 540 тыс. т. Даже в 2002 г., после массовой гибели килек, запас этого вида остался высоким (438,5 тыс.т). Все биологические материалы, полученные по результатам исследований подтверждают, что даже при интенсивном выедании обыкновенной кильки хищниками, есть резерв в ее запасах в Российских водах.

Величина допустимого вылова обыкновенной кильки определялась из современного состояния её запасов, прогнозируемого темпа пополнения популяции, показателей естественной и промысловой смертности.

Анализ результатов исследований по оценке запасов каспийских килек показал, что наиболее перспективным районом для промысла обыкновенной кильки является район северо-западной части Среднего Каспия (траверз о. Чечень – г. Дербент). В этом районе в результате взаимодействия ветровых и градиентных течений образуется антициклонический круговорот, способствующий уплотнению температурного фронта с высоким горизонтальным градиентом в слое 30-50 м, что способствует накоплению массы кормового зоопланктона и скоплений обыкновенной кильки. Для успешного освоения запасов обыкновенной кильки использование ставных неводов в период миграций остается перспективным способом увеличения её вылова.

Исходя из состояния промысловых запасов обыкновенной кильки, с учетом её потребления каспийским тюленем, осетровыми и другими хищными видами рыб возможная величина изъятия на 2013 г. оценивается в объеме 56,6 тыс. т.

Промысловые запасы морских сельдей формируются уже более полувека вне воздействия специализированного промысла. Длительный запрет морского промысла (с 60-х гг.) и трансгрессия Каспийского моря (с 80-х гг.) оказали положительное действие на сохранение запасов большеглазого пузанка (*Alosa saposhnikowii* (Grimm, 1887)). Эндемик Каспийского моря - характеризуется большим ареалом и протяженными миграционными путями. С наступлением весны большеглазый пузанок начинает миграцию с мест зимовки в Южном Каспии в северном направлении. Взрослые рыбы идут в Северный Каспий для нереста, а молодые мигрируют на нагул в Средний Каспий. В Северном Каспии пузанок появляется в самом конце марта или в первые дни апреля, при температуре воды 5-7 °С в небольших концентрациях в районе о. Кулалы.

В условиях отсутствия промысла в современный период произошли качественные и количественные изменения в структуре популяции большеглазого пузанка. По своим размерно-весовым характеристикам большеглазый пузанок относится к группе некрупных сельдей (пузанков). Длина тела колебалась от 14 до 36 см, масса – от 37 до 630 г. Основную часть нерестовой популяции составляют особи длиной 21-28 см и массой 144-265 г.

По сравнению с размерным составом нерестовых скоплений большеглазого пузанка в период интенсивного морского промысла (1935 г.) и после запрета (1970-1971 гг.), в настоящее время отмечено увеличение численности рыб старших размерных групп. Северный Каспий играет важнейшую роль в жизненном цикле большеглазого пузанка, оказывая влияние на его биологию и процесс формирования численности в течение почти всего вегетационного периода с марта по сентябрь - октябрь. Решающими факторами динамики численности и состояния запасов большеглазого пузанка в Каспийском море является уровень моря, определяющий величину и направленность абиотических факторов среды, в условиях отсутствия промысла. Повышение уровня моря, начавшееся в 1978 г., привело к постепенному расширению нерестового ареала и увеличению численности большеглазого пузанка. В последние годы площадь нерестового ареала большеглазого пузанка в Северном Каспии увеличивалась до 45-46 тыс. км против 26 тыс. км в 1969-1979 гг. и достигла величины 30-х годов, а урожайность молоди возросла с 1,26 экз./час траления в 1970-1980 гг. в 10-12 раз. Промысловое изъятие большеглазого пузанка по организационным причинам в условиях современного рынка составляет 15 %.

Возрождение отечественного промысла сельдей в Каспийском море возможно на основе их лова, исключаящего прилов осетровых. В случае организации нового промысла сельдей в т.ч. большеглазого пузанка, предусматривается постепенное его развитие, связанное на начальном этапе с ограничением объема вылова. Объем вылова рекомендуется не более 2,5 тыс. т.

К морским мигрирующим сельдям также относятся долгинская сельдь (*Alosa braschnikowii* (Borodin, 1904)) и каспийский пузанок (*Alosa caspia caspia* (Eichwald, 1838)). Долгинская сельдь является ведущей по численности и по биомассе. Концентрации производителей долгинской сельди на нерестовом ареале в многолетнем аспекте наиболее высокие среди остальных сельдей и стабильны: их межгодовые флуктуации невелики: от 12 до 20,4 кг/сеть, в среднем 17,8 кг/сеть. У каспийского пузанка соответственно от 1,6 до 5,4 кг/сеть, и в среднем 3,5 кг/сеть. Этот показатель в достаточной мере отражает состояние нерестовых популяций этих видов. Весьма изменчивы качественные показатели популяций обоих видов сельдей, особенно в последние годы. Так, у долгинской сельди в 2011 г. существенно снизилась доля младших возрастных генераций с одновременным ростом доли старших рыб, что отразилось на существенном увеличении среднего возраста и популяционной плодовитости. Напротив, у каспийского пузанка наблюдается существенное омоложение нерестовой популяции. В 2011 г. отмечено снижение массы у всех возрастных генераций долгинской сельди. Аналогичная ситуация у младшевозрастных рыб наблюдается и у каспийского пузанка.

Процесс размножения и рост сеголеток морских сельдей происходит с апреля до сентября на пастбищах Северного Каспия.

Оценки численности и общей биомассы долгинской сельди и каспийского пузанка показывают их устойчивость в многолетнем аспекте. Однако, это не означает, что процесс их формирования не подвергается влиянию различных негативных факторов. В будущем не исключено появление негативных воздействий на воспроизводство сельдей в экосистеме Северного Каспия, связанных с нарастанием морских разработок углеводородного сырья в этой части Каспийского моря. Последствия возможного катастрофического загрязнения для морских мигрирующих сельдей будет особенно губительным, поскольку токсикологическим воздействиям подвергнутся наиболее ранимые личинки на ранних этапах развития и формирования численности этих видов.

Таким образом, следует наращивать прибрежный промысел морскими закидными неводами за счет новых тоневых участков, продлевать сроки их работы с охватом и периода. Расширять лов ставными сетями в прибрежной

зоне Среднего Каспия и в Кизлярском заливе у Крайновского побережья, применяя в период массового подхода каспийских морских сельдей мелководные пузанковые сети.

Величина возможного промыслового изъятия на 2013 г. прогнозируется в объеме 2,5 тыс. т для каспийского пузанка и 6,8 тыс. т - для долгинской сельди.

Атерина (*Atherina boyeri* (Risso, 1826)) эндемичный, трансграничный вид Каспийского моря. Атерина - многочисленная, но малоценная рыба. Специального промысла не ведется. Попадает в виде прилова при неводном лове кильки. Систематические исследования вида в российской части Северного и Среднего Каспия начаты с 2006 г. Рыба пелагическая, стайная. Обитает повсеместно в Каспийском море. Атерина эвритермный и эвригалинный вид. Встречается в широком диапазоне температур от 6 до 25 °С в водах с соленостью от 0 до 16 ‰, преимущественно от 3 до 12 ‰. Нерестится при солености до 4,2 ‰. Атерина питается чрезвычайно разнообразной пищей. В состав пищи входит планктон (личинки моллюсков и ракушковых рачков), нектобентические ракообразные (мизиды, гаммариды), донные животные (олигохеты, nereis) и личинки рыб. В настоящее время запасы основных объектов питания атерины не ограничены. Атерина является конкурентом в питании килек и сельдей, но в то же время, ею питаются хищные виды рыб и тюлень. Экологическая пластичность атерины позволяет ей быстро осваивать различные глубины водоема, от поверхности до дна, и способствует расширению пищевого спектра. Присущая атерине эврифагия является приспособлением к разнообразным условиям нагула.

Таким образом, экологическая выносливость атерины и ее значительная пищевая пластичность обеспечивают процветание этого вида в водоемах с различными гидрологическими и условиями и состоянием кормовой базы.

Предельный возраст атерины 6 лет, но уловы обычно состоят из двух возрастных групп – двух – и трех годовиков. Средний возраст популяции в этом районе составляет 3,8 года, длина 9-13 см. Половая зрелость наступает в возрасте одного года, в основном - в 2-3 года по достижении длины 4,5-9,6 см.

В видовом составе траловых и неводных уловов Северного и Среднего Каспия, как по численности, так и по биомассе атерина является вторым объектом после обыкновенной кильки. Биостатистические показатели атерины варьируют по сезонам. Максимальные концентрации атерины наблюдались на глубинах менее 4 м (1044 экз./час траления). Плотные концентрации атерины формировались в районе острова Чистая банка и банки Средняя Жемчужная.

Главная причина низкого освоения возможного вылова атерины заключается в отсутствии специализированного промысла вида. Для ее лова у побережья Дагестана можно использовать ставные невода и другие орудия лова ловушечного типа. При этом надо отметить, что затраты на добычу рыб берегового промысла невелики и при правильной организации работ их можно еще сократить. Все это делает атерину перспективным объектом морского промысла. Возможная величина промыслового изъятия атерины в 2013 г. составляет 7,0 тыс. т.

Сингиль (*Liza aurata* (Risso, 1810)) – трансграничный вид, в российском секторе Каспийского моря нагуливается с апреля-мая по октябрь. Существующий российский промысел сосредоточен в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне (побережье Дагестана) в режиме прибрежного рыболовства в период июнь-сентябрь. Промыслом используется один вид кефалей – сингиль, второй вид - остронос более теплолюбивый и миграции в российский сектор Каспийского моря не совершает. С позиции промышленного рыболовства сингиль является трудным объектом лова, к такой рыбе применимы только активные орудия и способы лова, но до сегодняшнего дня нельзя окончательно сказать, что таковые существуют, поэтому запасы вида в значительной мере недоиспользуются. Уловы сингиля в 2000-2010 гг. варьировали в достаточно широких пределах от 1,5 до 849,4 т, при среднем значении 158,6 т. В последние годы (2009-2010 гг.) на промысле стали применяться обкидные порежевые сети из моноволокна в режиме активного поиска и обмета косяков сингиля, что положительно сказалось на результатах вылова.

В Северном Каспии кефаль появилась в мае при температуре воды 15,8 °С. Наиболее высокие уловы весной приходились на акваторию у острова Тюлений до 5,3 кг/сеть, с продвижением на север в районе острова Чистая банка уловы кефали снижались и не превышали 1,3 кг/сеть.

Размеры кефали варьировали от 19 до 46 см, в среднем составив – 36,9 см. Масса рыб изменялась в интервале от 0,21 до 1,27 кг, при среднем значении 0,75 кг. Половой состав популяции кефалей в весенний период состоял в основном из самок (более 70 %).

Освоение прогнозируемого объема вылова кефали возможно только в случае организации специализированного промысла в летне-осенний период (июнь-сентябрь) у российского побережья в Среднем и Северном Каспии. В качестве основного орудия лова необходимо применять обкидные сети из моноволокна с ячейей 36-40-45 – 50 мм в активном режиме: поиск и обметывание скоплений кефалей. Лова в активном режиме практически исключает прилов осетровых и других видов рыб и является селективными для кефали. Прогноз возможного вылова сингиля в 2013 г. составляет 2,0 тыс. т.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катунин Д.Н., Голубов Б.Н., Кашин Д.В. Импульс гидровулканизма в Дербентской котловине Среднего Каспия как возможный фактор масштабной гибели анчоусовидной и большеглазой килек весной 2001 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 г. - Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002. - С.41-55.
2. Гераскин П.П., Металлов Г.Ф., Шелухин Г.К., Переварюха Ю.Н., Аксенов В.П. Физиологические аспекты гибели анчоусовидной кильки в Каспийском море. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 год. - Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002.-С.510-517.
3. Воронина Е.А., Дубовская А. В. Изменение функционального состояния анчоусовидной кильки (*Clupeonella engrauliformis*), как показатель «здоровья» экосистемы. // Ветеринария, 2009. - № 9. - С.55-58.
4. Камакин А.М. Особенности формирования популяций вселенца *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) (Ctenophora: Lobata) в Каспийском море. – Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Астрахань, 2005. – 23 с.

Мақалада Каспий теңізінің негізгі кәсіптік теңіздік балықтарының қорының жағдайына талдау жасалған. Майшабақ тәрізділердің түрлеріне – кәдімгі анчоустәріздіс, ұлкенкөзді кильканың, доган майшабағының, Каспий пузаногы, атерина және кефальдің (синиль) популяциясының сапалық құрылымы, салыстырмалы саны, таралу сұрақтары қарастырылған. Алынған мәліметтердің негізінде кәсіптік аулану мәлішері бойынша ұсыныстар берілген.

Status of the main commercial marine fish stocks in the Caspian Sea is analyzed in the work. Problems of distribution, abundance, qualitative population structure of common sprat, anchovy kilka, big-eyed kilka, Dolginsk herring, Caspian shed, big-eyed shed, silverside and mullet (long-finned mullet) are considered. Based on received materials recommendations for presumable size of commercial catch of concerned biological water object are given. It was stated that modern sprat fishery catches minimum amount of anchovy and big-eyed kilka. Their number has extremely shortened, the effectiveness of natural spawning has reduced, commercial stocks are coming down rapidly. Environmental degradation in the Caspian Sea starting at the beginning of the 21st century, caused by the immigration of ctenophoran mnemiopsis, waterquakes and water eutrophication conducted diseases of anchovy kilka, which appeared in appearance of splanchnic tumors. The volumes of commercial catch are not going to increase in the short term.

Effectiveness of reproduction of common sprat is annually set at the long-time average annual level. Commercial stocks are increasing, it is recommended to increase the size of commercial catch of this species. It is reasonable to increase the number of commercial fishing gears at Dagestan seaside.

The stocks of sea herring are at the stable level, dolginsk herring has the most abundance. The replenishment of populations is determined by existence of forage organisms and water temperature in the southern part of the Caspian sea.

Silverside is caught by common sprat harvesting. The stocks are stable, it is recommended to increase species catching.

There is only one mullet species is known in harvesting, it is long-finned mullet. Its stocks are stable, the volume of commercial catch is determined by catching management.

Raw material resources of marine fish (except for anchovy and big-eyed kilka) let to increase their commercial catch.

1.2 ГИДРОБИОЛОГИЯ

УДК 576.895

¹А.М. Абдыбекова, ²Н.Е. Тарасовская

ЗНАЧЕНИЕ БУРЫХ НАЗЕМНЫХ ЛЯГУШЕК В ОЗДОРОВЛЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ БИОТОПОВ И АГРОЦЕНОЗОВ ОТ ГЕЛЬМИНТОВ

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» АО «КазАгроИнновация»²Павлодарский государственный педагогический институт

Рассматривается роль различных таксонов и экологических групп диких животных как элиминаторов гельминтов домашних животных. Анализируется участие бесхвостых амфибий (на примере остромордой лягушки) в оздоровлении пастбищ и околосельских ландшафтов от гельминтов домашних и промысловых животных: как прямых элиминаторов неспецифических видов паразитов (в том числе при питании насекомыми и другими беспозвоночными – промежуточными хозяевами) и как хозяев конкурирующих видов гельминтов.

Из имагинальных форм гельминтов у остромордой лягушки в большинстве биотопов Павлодарской области паразитирует 3 вида трематод – *Pleurogenes intermedius*, *Naplometra cylindracea*, *Opisthioglyphes ranarum* и два вида нематод – *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Из личиночных форм гельминтов в пойме р. Иртыш у лягушек отмечались цистаканты скребня *Sphaerirostris teres*, метацеркарии стригеид (*Strigea strigis*, *S. falconis*), которые безопасны для человека, рыб, домашних животных. К числу потенциально опасных можно отнести лишь трематоду *Alaria alata*, подъемы инвазии которой в Павлодарской области бывают достаточно редко.

Бурые наземные лягушки (в том числе остромордая лягушка) могут играть существенную роль в оздоровлении пастбищ и околосельских биотопов от гельминтов с нескольких позиций: 1) Как прямые элиминаторы личиночных стадий стронгилят домашних копытных (личинки которых кумулируются в растительных остатках насекомых или находятся на растениях); 2) Как дефинитивные хозяева безопасных для человека нематод, являющихся конкурентами пастбищных стронгилят и ряда других нематод-геогельминтов; 3) Как дефинитивные и промежуточные хозяева нескольких видов трематод, партениты которых являются антагонистами трематод копытных, водоплавающих птиц, рыб в пресноводных гастроподах; 4) Как элиминаторы личиночных стадий ряда практически значимых гельминтов в промежуточных хозяевах – моллюсках и членистоногих (эуритремы, дикроцелия, ряда спирурат).

Паразитические черви являются одними из наиболее плодовитых организмов (эта закономерность была отмечена еще В.А.Догелем [1]), и в то же время той группой, которая в силу образа жизни подвергается сильнейшей элиминации на всех стадиях жизненного цикла. Все живые организмы по отношению к гельминтам Ю.В.Курочкин и Л.И.Бисерова [2] подразделяют на две большие группы – диссеминаторов и элиминаторов. Первых – меньшинство (только хозяева всех категорий и специфические переносчики); вторых – большинство, так как в элиминации инвазионных элементов так или иначе принимают участие почти все организмы. Однако в числе организмов, лимитирующих численность гельминтов, могут быть не только прямые элиминаторы, непосредственно уничтожающие яйца или личинки паразитических сколецид (в том числе с детритом или промежуточными хозяевами), но и конкуренты всех стадий развития. С учетом того, что современная экологическая паразитология считает гельминтов такими же полноправными и неотъемлемыми членами биогеоценозов, как и свободноживущие организмы [3], активные и пассивные стадии паразитических червей во внешней среде включаются в цепи питания и конкурентные взаимодействия со свободноживущими организмами и личиночными стадиями других паразитов.

Паразиты могут быть конкурентами друг друга в промежуточных хозяевах, и такая конкуренция уже давно изучается с перспективой практического использования. Т.М.Будалова [4] убедительно показала на полевых и экспериментальных данных, что партениты *Fasciola hepatica* вытесняются в малых прудовиках соответствующими стадиями трематоды *Haplometra cylindracea*, паразитирующей в легких лягушек.

Следует отметить, что нередко одни и те же животные могут быть элиминаторами одних видов и диссеминаторами других. Залогом безопасности должно быть в первую очередь биоразнообразие диких животных, в том числе позвоночных с богатой фауной собственных паразитов, безопасных для человека и домашних животных. Эти нейтральные для человека и его хозяйственной деятельности виды гельминтов будут существенными конкурентами другим видам паразитов, в том числе имеющим эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Бесхвостые амфибии, и особенно бурые наземные лягушки, благодаря эвритопности, высокой численности и темпам размножения, инвазированы многими видами половозрелых паразитов и личиночных форм, среди которых очень мало опасных для человека, домашних и промысловых животных гельминтов. По результатам наших исследований, в Павлодарской области к числу потенциально опасных можно отнести лишь трематоду *Alaria alata*, могущую паразитировать у домашних и промысловых плотоядных и встречающуюся у лягушек в стадии мезоцеркарии. Однако, по нашим данным, подъемы инвазии этой личиночной формой в Павлодарской области, в том числе в пойменных биотопах р. Иртыш, бывают достаточно редко: после значительной частоты встречаемости в 1985-1987 гг. в 1993 г., 2004-2011 гг. мезоцеркарии при гельминтологических вскрытиях лягушек отмечались лишь в единичных количествах в 2005 г.

Другие личиночные формы, отмеченные у *Rana arvalis* в разные годы в Павлодарской области, совершенно безопасны для домашних животных и человека. Цистаканты скребня *Sphaerostoma teres*, которые отмечались у остромордой лягушки и прыткой ящерицы лишь в 1993 году, но со 100%-ной экстенсивностью инвазии и в значительном количестве, паразитируют во взрослой стадии у врановых птиц. Инцистированные метацеркарии стригеид (*Strigea strigis*, *S.falconis*), отмечавшиеся у лягушек с 1984 по 2011 гг. с разной распространенностью и интенсивностью инвазии, в половозрелом состоянии живут в кишечнике врановых (иногда хищных) птиц. Эти метацеркарии никогда не поражают рыбу, и, более того, за счет развития партенит лягушачьих стригеид в пресноводных гастроподах может снизиться зараженность стригеидами и диплостоматидами пресноводных рыб.

Из имагинальных форм гельминтов у лягушек в большинстве биотопов Павлодарской области паразитирует 3 вида трематод – *Pleurogenes intermedius*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphus ranae* и два вида нематод – *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. *P.intermedius* достаточно редкая трематода, отличается своеобразной годовой динамикой. Два других, более распространенных вида трематод, относящихся к семейству Plagiorchiidae – *H.cylindracea* и *O.ranae* – в 80-е годы имели довольно стабильную динамику численности в припойменных биотопах. В 2005-2011 гг. численность обоих видов трематод значительно возросла и в припойменных биоценозах р. Иртыш. У *O.ranae* пик численности приходился на 2006 год (до 2-3 десятков трематод в кишечнике одной лягушки), у *H.cylindracea* – на лето 2007-2008 гг. (до 50 экз. в легких одного хозяина при почти 100%-ной зараженности). В эти годы в пойменных слабопроточных водоемах отмечалось обилие лимнеид и высокие темпы эмиссии церкарий плагиорхид из моллюсков.

Высокие показатели инвазии лягушек плагиорхидами при обилии пресноводных гастропод семейства Lymnaeidae могут быть индикатором относительного благополучия по многим трематодозам практически значимых животных. В пойме и пойменных водоемах р. Иртыш из моллюсков-лимнеид зарегистрированы *Lymnaea stagnalis*, *L.fragilis*, *L.auricularia*, *L.palustris*, *L.ovata*, *L.glutinosa*, *L.palustris*, *L.peregra*, *L.tumida*, *Radix* sp. [5], а наиболее распространенными видами являются *L.stagnalis* и *L.auricularia*. Малый прудовик (*L.truncatula*) в большинстве районов отсутствует, как и скот в Павлодарской области почти не заражен фасциолезом. Из других практически значимых трематод плагиорхиды лягушек могут быть антагонистами диплостоматид и стригеид рыб, эхиностоматид и других трематод домашних водоплавающих птиц, ряда трематод ондатры и других промысловых грызунов (*Plagiorchis elegans*, *P.arvicolae*, *Notocotylus poyeri*), партениты которых развиваются в широком круге лимнеид и других пресноводных гастропод.

Нематода *Rhabdias bufonis*, паразитирующая в легких лягушек, развивается с гетерогонией, так что одно ее поколение полностью живет в почве [6]. Таким образом, свободноживущее почвенное поколение и личиночные стадии этой эвритопной нематоды могут служить конкурентами активных стадий многих видов паразитических нематод, тогда как сами рабдиасы паразитируют исключительно у амфибий.

Oswaldocruzia filiformis, как и другие трихостронгилиды, является геогельминтом с активными стадиями во внешней среде: вышедшая из яйца личинка дважды линяет, и третья стадия, инвазионная для специфических хозяев, мигрирует вверх по растениям [6]. Свободноживущие стадии этой нематоды (как и ряда других трихостронгилид диких животных) могут быть конкурентами пастбищных стронгилят скота.

Кроме того, по данным одного из соавторов [7], инвазионные ЛЗ освальдокруций попадают в желудочно-кишечный тракт лягушек не только при захвате насекомых с растений, но и при питании гусеницами и другими растительноядными насекомыми, в кишечник которых неизбежно попадают личинки стронгилят и сохраняют там свою жизнеспособность. Очевидно, что при том и другом пути инвазии лягушек *O.filiformis* в кишечник амфибий попадают личинки и других стронгилят, в том числе пастбищных стронгилят

домашних копытных. Лягушка является для них элиминатором как неспецифический вид дефинитивных хозяев, и, более того, ее элиминационная роль усиливается при питании гусеницами, в кишечнике которых происходит определенная концентрация личинок стронгилят всех видов.

Питание лягушек прямокрылыми и наземными моллюсками (в том числе янтарками) приводит к элиминации эуритремы и дикроцелия на личиночных стадиях; потребление наземных насекомых уничтожает личинки многих видов спирурат. По нашим наблюдениям, вторую половину лета лягушки всех возрастов проводят преимущественно на суше, питаюсь главным образом наземными беспозвоночными. Доля гусениц и прямокрылых в пище лягушек в это время высока, а этот факт свидетельствует не только о снижении численности вредных насекомых, но и элиминации определенной части инвазионного начала в промежуточных хозяевах.

Таким образом, бурые наземные лягушки (фоновым видом которых в большинстве регионов Казахстана, в том числе Павлодарской области, является остромордая лягушка) могут играть существенную роль в оздоровлении пастбищ и околотоварных биотопов от гельминтов с нескольких позиций:

- 1) Как прямые элиминаторы личиночных стадий стронгилят домашних копытных (личинки которых кумулируются в растительноядных насекомых или находятся на растениях);
- 2) Как дефинитивные хозяева безопасных для человека нематод, являющихся конкурентами пастбищных стронгилят и ряда других нематод-геогельминтов;
- 3) Как дефинитивные и промежуточные хозяева нескольких видов трематод, партениты которых являются антагонистами трематод копытных, водоплавающих птиц, рыб в пресноводных гастроподах;
- 4) Как элиминаторы личиночных стадий ряда практически значимых гельминтов в промежуточных хозяевах – моллюсках и членистоногих (эуритремы, дикроцелия, ряда спирурат).

При этом индикаторами гельминтологического благополучия местности, по результатам экологического и гельминтологического исследования бесхвостых амфибий, можно считать следующие признаки: 1) высокая численность лягушек; 2) достаточное видовое разнообразие их гельминтофауны; 3) высокие показатели зараженности гельминтами в целом; 4) наличие среди фоновых видов гельминтов явных антагонистов гельминтов домашних животных.

Паразиты – высшее звено в перераспределении вещества и энергии в любом биогеоценозе, природная «налоговая инспекция» и залог стабильности сообщества. В естественных экосистемах биоразнообразие диссеминаторов и элиминаторов обеспечивает жесткую регуляцию численности паразитов, в том числе гельминтов. В агроценозах и биотопах с антропогенным влиянием (в том числе на пастбищах) причинами высоких уровней инвазии домашних животных гельминтами являются такие факторы, как: 1) концентрация большого числа животных на ограниченной территории; 2) малое биоразнообразие диких животных – в том числе элиминаторов гельминтов и хозяев конкурирующих видов паразитов; 3) ограниченный набор паразитических видов, среди которых доминантами (а то и единственно возможными видами) являются именно гельминты домашних животных.

Заполнение пастбищ и других территорий с антропогенным влиянием разнообразными дикими животными является залогом занятости большинства экологических ниш, а значит, устойчивости системы. И такая стабильная экосистема будет заполнена паразитами диких животных, личиночные стадии которых займут свои ниши во внешней среде, промежуточных и резервуарных хозяевах и во многих случаях будут антагонистами паразитов сельскохозяйственных животных и человека.

С антропоцентрической точки зрения наиболее желательный вариант «гельминтологической заполненности» пастбищ – высокая доля паразитов, безопасных для человека и домашних животных и могущих конкурировать с опасными видами паразитов на тех или иных стадиях развития. Роль эвритопных бесхвостых амфибий как хозяев таких гельминтов и одновременно элиминаторов многих видов опасных паразитов в пойменных и суходольных лугах значительна. Поэтому экологический и эпизоотологический мониторинг пастбищ на предмет гельминтологической безопасности должен включать оценку видового состава, численности, биоценологических связей бесхвостых амфибий, а при проведении хозяйственных мероприятий необходимо предотвращать их беспечное уничтожение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догель В.А. Курс общей паразитологии. - Л.: Учпедгиз, 1941. – 287 с.
2. Курочкин Ю.В., Бисерова Л.И. Об основных механизмах, определяющих численность популяций паразитических животных //Факторы регуляции популяционных процессов у гельминтов: тезисы докладов симпозиума, Пушкино, 3-5 апр. 1990 г. - М., 1990. – С. 75-77.
3. Здун В.И. Свободноживущие стадии паразитов как естественный компонент биоценоза. - II Всес. съезд паразитологов. Тезисы докладов. - Киев: Наукова думка, 1983. - С. 118-119.
4. Будалова Т.М. *Naplometra cylindracea* (Zeder, 1800) как агент биологической борьбы с фасциолезом. Автореф. канд. дис. – М., 1986.
5. Гаврилова Т.В. Фауна пресноводных моллюсков Павлодарской области (Северный Казахстан) //III Международная научная конференция «Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах», 4-6 октября 2005 г., Днепропетровск. – Днепропетровск, издательство ДНУ, 2005. – С. 30-31.
6. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
7. Тарасовская Н.Е., Титов С.В. Роль растительноядных насекомых в инвазии лягушек трихостронгилидой *Oswaldocruzia filiformis* //Материалы Международной научно- практической конференции «Биологические, медицинские и психолого-педагогические проблемы адаптации», Павлодар, 22-23 января 2009 г. – Павлодар, 2009. – С. 103-106.

Жабайы жануарлардың әртүрлі таксондары мен экологиялық топтарының үй жануарларының ішқұрттарының элиминаторы ретіндегі ролі қарастырылады. Үй және кәсіпшілік жануарларының ішқұрттарынан жайылым мен су маңындағы жерлерді тазалауда құйрықсыз қосмекенділердің (сүйіртұмсық бақаның мысалында) спецификалық емес тоғашар түрлерінің тікелей элиминаторлары (оның ішінде аралық иелері болатын бунақденелілермен және басқа да омыртқасыз жануарлармен қоректену кезінде) және бәсеке ішқұрттар түрлерінің иелері ретінде қатысуы сарапталды.

Павлодар облысындағы биотоптардың көпшілігінде сүйіртұмсық бақада ересек формасында жалпақ құрттардың 3 түрі - *Pleurogenes intermedius*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae* және жұмыр құрттардың 2 түрі - *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis* паразиттік тіршілік етеді. Ерміс өзенің жайылымында бақаларда адам, балықтар мен құстар үшін қауіпсіз болып табылатын дәрісіз сатысындағы *Alaria alata* мезоцеркариялары, *Strigea strigis* және *S.falconis* метациркариялар, *Sphaerostris teres* скребини дернәсілі байқалған. Аса қауіптілер қатарына тек *Alaria alata* жалпақ құртын жатқызуға болады, бірақ оның инвазиясының жоғарылауы Павлодар облысында өте сирек болады.

Қоныр жер бақалары (оның ішінде сүйіртұмсық бақа) жайылым мен су маңындағы жерлерді ішқұрттардан тазалауда аса маңызды рөл атқаруын бірнеше тұрғыдан: 1) үй тұяқты жануарлардың стронгиляттарының (балаң құрттары өсімдікқоректі бунақденелілерде немесе өсімдіктерде жиналатын) дәрісіз сатысының тікелей элиминаторлары ретінде; 2) жайылым стронгиляттарының және басқа да жұмыр құрттар-геогельминттердің бәсекелері болатын, адам үшін қауіпсіз жұмыр құрттардың дефинитивтік иелері ретінде; 3) парзентиттері тұяқты су ұлуларында (гастроподтарда) тұяқты жануарлар, су құстары, балықтардың жалпақ құрттарының антагонисттері болатын жалпақ құрттардың бірнеше түрлерінің тұрақты және аралық иелері ретінде; 4) аралық иелердегі (ұлулар мен бунақденелілерде) практикалық маңызы бар ішқұрттардың бірқатарының дернәсіл сатыларының элиминаторлары ретінде қарастыруға болады.

The role of different taxonomic and ecological groups of the wild animals as the eliminators of helminthes of domestic animals was considered. The participation of anurals (on the example of moor frog) for the sanitation of the pastures and near-water landscapes from the helminthes of domestic and hunting animals: as the direct eliminators of non-specific parasites (including the consuming of insect and other invertebrates as intermediate hosts) and as the hosts of competitor worm species – was analyzed.

Among the mature helminthes forms in the moor frog from the most landscapes of Pavlodar region 3 trematodes species *Pleurogenes intermedius*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae* and 2 nematodes species – *Rhabdias bufonis* u *Oswaldocruzia filiformis* parasitized. Among the larval helminthes stages in the flood-land of Irtysh river cystacanthes of *Sphaerostris teres*, metacercaria *Strigea strigis*, *S.falconis* which are harmless for people, fishes and home animals were recorded. We can rank to the potentially dangerous parasites only larval stages of trematode *A.alata* which have increasing of the quantity in Pavlodar region so rarely.

Brown land frogs (including moor frog) can play the noticeable role in the improvement of sanitary condition of pastures and near-water landscapes from the helminthes by several positions: 1) as the direct eliminators of larval stages of pasture parasites of home hoofed animals from suborder Strongylata and other nematodes with the simple life-cycle; 2) as the definitive hosts of harmless for the people nematodes which are the competitors of pasture parasites from suborder Strongylata; 3) as the definitive and intermediate hosts of several trematodes species which are the competitors of the trematodes of hoofed animals, aquatic birds, fishes on the stage of parthenogenetic larvae in fresh-water gastropod snails; 4) as the eliminators of larval stages of several practically important helminthes in the intermediate hosts – snails and arthropods (*Eurytrema*, *Dicrocoelium*, suborder Spirurata).

УДК 577. 472 (28)

С.И. Алиев¹, Р.В. Гаджиев², М.А. Ахундов³
ГИДРОФАУНА ОЗЕРА САРЫСУ

¹Институт зоологии Национальной Академии наук Азербайджана,

^{2,3}Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджана, e-mail: alisaleh@rambler.ru

В 2011 г. было проведено исследование гидрофауны озера Сарысу, которое расположено на правом берегу р.Куры. В результате исследования было выявлено 34 вида рыб, 34 вида зоопланктона (*Rotatoria* – 18, *Cladocera* – 10, *Copepoda* – 6 видов) и 84 вида бентических организмов, относящихся к 11 систематическим группам. Максимальное развитие организмов наблюдается в весеннем и летнем сезонах.

Озеро Сарысу расположено в Кура-Араксинской низменности на правом берегу р.Куры. Отложения наносов рек Куры и Аракса образовали береговые поднятия, окаймляющие озеро Сарысу, заполняющуюся куриной водой. Площадь озера составляет 6700 га. Озеро питается стоком каналов Боз-Гобу и Шербет-Гову. В 2010 г. с наводнением р.Куры в озеро поступила куриная вода, что вызвало опреснение воды и расширение площади озера. В новых изменившихся экологических условиях в 2011 г. было проведено изучение гидрофауны оз. Сарысу по сезонам. Изучение гидрофауны по сезонам имеет важное научное и практическое значение. Следует отметить, что озеро Сарысу является одним из основных рыбохозяйственных водоемов республики.

Материал собран и обработан по общепринятой методике [1,2].

Сведения о гидрофауне озера Сарысу даны в работах [3,4] и др.

Ихтиофауна озера Сарысу насчитывает 34 вида рыб – каспийская минога, лосось, щука, вобла, гибрид воблы и леща, гибрид воблы и подуст, голавль, красноперка, красногубый жерех, линь, куриный подуст, куриный пескарь, куриная хамуля, усач-чанари, мурца, куриная шема, белый амур, уклея, закавказская, уклея куриная, чернобровка, быстрянка, закавказская густера, лещ, белоглазка южнокаспийская, чехонь, горчак, сазан, куриный голец, щиповка закавказская, щиповка золотистая, сом, гамбузия восточная, куриный бычок, судак.

В зоопланктоне озера Сарысу обнаружено 34 вида организмов, относящихся к 3 систематическим группам (*Rotatoria* – 18 видов, *Cladocera* – 10 видов, *Copepoda* – 6 видов) (таблица 1).

Таблица 1

Зоопланктон озера Сарысу в 2011 г.

Систематические группы	Количество видов	Сезоны года			
		Зима	Весна	Лето	Осень
<i>Rotatoria</i>	18	6	18	18	10
<i>Cladocera</i>	10	4	10	10	8
<i>Copepoda</i>	6	3	6	6	4
Всего	34	13	34	34	22

В макрозообентосе озера Сарысу нами найдено 84 видов животных, относящихся к 11 систематическим группам (таблица 2). Основу видового разнообразия макрозообентоса озера Сарысу составляют личинки хирономид, на долю которых приходится 19 % всей фауны, второе и третье места занимают соответственно стрекозы (15,2 %) и жуки (11,8 %), за ними следуют малощетинковые черви и др.

Необходимо отметить, что не все виды обнаружены в одном и том же месте или же во всех сезонах года. Максимальное число видов (80-84) отмечено в весенне-летний, минимальное - (20-36) в весенне-зимний сезоны.

Следует отметить, что основу макрозообентоса составляют личинки хирономид, на долю которых в весеннем сезоне приходится 16 видов, в летнем – 14 видов, в осеннем сезоне – 11 видов и в зимнем – 8 видов.

Таблица 2

Видовой состав макрозообентоса озера Сарысу в 2011 г.

№	Названия видов	Сезоны года			
		Зима	Весна	Лето	Осень
	<i>Oligochaeta</i>				
1	<i>Stylaria lacustris</i> (L.)	+	+	-	-
2	<i>Nais communis</i> Pig.	+	+	+	-
3	<i>N. elinguis</i> Müller	-	+	+	-
4	<i>Pristina aequisetata</i> Bour	-	+	+	-
5	<i>Aulodrilus limnobius</i> Bret.	-	+	+	-
6	<i>A. pigueti</i> Kowal	+	+	+	+
7	<i>Limnodrilus udekemianus</i> Clap.	+	+	+	+
8	<i>L. hoffmeisteri</i> Clap.	+	+	+	-
9	<i>Potamotrix hammoniesis</i> Mich.	+	-	+	-
10	<i>Tubifex tubifex</i> Müller	-	+	+	-
11	<i>Eiseniella tetraedra</i> Sav.	-	+	+	+
	<i>Hirudinea</i>				
12	<i>Proclipsis tessulata</i> Müller	-	+	+	+
13	<i>Haementeria costata</i> Müller	-	+	+	-
14	<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	-	+	+	-
15	<i>Piscicola geometra</i> (L.)	-	+	+	+
	<i>Mollusca</i>				
16	<i>Lymnea stagnalis</i> (L.)	-	+	+	-
17	<i>L. auricularia</i> (L.)	+	+	+	+
18	<i>L. ovata</i> Germ.	+	-	+	+
19	<i>L. palustris</i> Müller	-	+	+	-
20	<i>Costatella acuta</i> Drap.	-	+	+	-
21	<i>Planorbis planorbis</i> L.	-	+	+	-
	<i>Amphipoda</i>				
22	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> Eich.	-	+	+	-
23	<i>Pontogammarus robustoides</i> Grimm	-	+	+	-
24	<i>P. sarsi</i> Sow.	-	+	+	-
25	<i>P. aralensis</i> Schaf	-	+	+	-
26	<i>G. balcanicus</i> Der.	-	+	+	-
	<i>Hydrocarina</i>				
27	<i>Eylais hamata</i> Koen	-	+	+	-
28	<i>E. degenerata</i> Koen	-	+	+	-
	<i>Odonata</i>				
29	<i>Lestes sponsa</i> (Fabr.)	-	+	+	+
30	<i>L. barbara</i> Fabr.	+	+	+	+
31	<i>L. nympha</i> (Selys)	-	+	+	+
32	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charp)	-	+	+	+

33	<i>Agrion virgo</i> (L.)	-	+	+	+
34	<i>Sympycna fusca</i> V.d.L.	-	+	+	-
35	<i>Platycnemis pennipes</i> Pall.	-	+	+	-
36	<i>Coenagrion puella</i> (L.)	-	+	+	-
37	<i>C.scitulum</i> Ramb.	-	+	+	-
38	<i>Anax imperator</i> Leach.	-	+	+	-
39	<i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)	-	+	+	-
40	<i>S.danae</i> Sultz	-	+	+	-
41	<i>S.striolatum</i> (L.)	-	+	+	-
Ephemeroptera					
42	<i>Palingenia longicauda</i> Ol.	-	+	+	+
43	<i>P.fuliginosa</i> Boeb.	-	+	+	+
44	<i>Ephemera vulgata</i> L.	-	+	+	-
45	<i>Heptagenia perflava</i> Brod.	-	+	+	-
46	<i>Isonychia ignota</i> Walk	-	+	+	-
47	<i>Cloen dipterum</i> (L.)	-	-	+	-
48	<i>Baetis rhodani</i> Pict.	-	+	-	-
49	<i>Ordella macrura</i> Steph.	-	+	+	-
Coleoptera					
50	<i>Peltodytes caesus</i> Durf.	-	+	+	-
51	<i>Noterus crassicornis</i> Müller	-	+	+	-
52	<i>N.clavicornis</i> (Deg.)	-	+	+	-
53	<i>Bidessus signatellus</i> (Klug.)	-	+	+	-
54	<i>Hypophorus musicus</i> (Klug.)	-	+	+	-
55	<i>Hydroporus planus</i> (Fabr.)	-	+	+	-
56	<i>Porphydrus lineatus</i> (Fabr.)	-	+	-	-
57	<i>Gyrinus minutus</i> Fabr.	-	+	+	-
58	<i>G.caspius</i> Men.	-	+	+	+
59	<i>G. suffrioni</i> Scz.	-	+	+	+
Hemiptera					
60	<i>Notonecta lutea</i> (Müll)	-	-	-	-
61	<i>N.glauca</i> (L.)	-	+	+	-
62	<i>Corixa punctata</i> Illig.	-	+	+	-
63	<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)	-	-	+	+
64	<i>Sigara falleni</i> Fieb.	-	-	+	+
Trichoptera					
65	<i>Ecnomus tenellus</i> Ramb.	+	-	-	-
66	<i>Hydropsyche ornatula</i> Mel.	+	+	+	-
67	<i>Leptocerus tineiformis</i> Curt	-	+	+	+
68	<i>Oecetis furva</i> Ramb.	-	-	+	+
Chironomidae					
69	<i>Stempelina bausei</i> Mg.	+	+	+	-
70	<i>Chironomus plumosus</i> (L.)	+	+	+	-
71	<i>Ch.dorsalis</i> Mg.	+	+	+	-
72	<i>Chironomus thummi</i> Kieffer	+	+	+	-
73	<i>Cryptochironomus defectus</i> Kieffer	+	+	-	-
74	<i>C.conyugens</i> Kieffer	+	+	-	+
75	<i>Cryptopladelma virudula</i> Kieffer	+	+	+	+
76	<i>Leptochironomus tener</i> (Kieffer)	+	+	+	+
77	<i>Einfeldia pagana</i> Mg.	-	+	+	+
78	<i>Polypedilum nubeculosum</i> Mg.	-	+	+	+
79	<i>P.convictum</i> Walker	-	+	+	+
80	<i>Anatopynia plumipes</i> Fries	-	+	+	+
81	<i>Procladius choreus</i> Mg.	-	+	+	+
82	<i>P.ferrugineus</i> Kieffer	-	+	+	+
83	<i>Tanypus punctipennis</i> Mg.	-	+	+	+
84	<i>T.vilipennis</i> Kieffer	-	+	+	+
Bcero		20	80	84	36

Видовое разнообразие макрозообентоса не устойчиво и меняется по сезонам года. Так с повышением температуры воды количество видов в заливе увеличивается вдвое и более. Отсюда вытекает такая закономерность, что организмы, обитающие в условиях озера Сарысу, имеют тенденцию к увеличению общего числа видов от зимы к лету с последующим сокращением их к осени, что связано с окончанием цикла развития большинства видов.

По частоте встречаемости в бентосе преобладают следующие организмы: *Branchiura sowerbyi*, *Lymnaea auricularia*, *Costatella acuta*, *L.stagnalis*, *Pontogammarus robustoides*, *Coenagrion acitulum*, *Sympetrum striolatum*, *Chironomus plumosus*, *Ch.dorsalis*, *Ch.thummi*, *Cryptochironomus defectus*, *Polypedilum nubeculosum* и др.

Следует отметить, что в озере Сарысу число видов личинок хирономид в летнее время в связи с вылетом имаго уменьшается и в это время наибольшее развитие получают жуки, клопы, ручейники и стрекозы. К осени уже идет постепенное выпадение теплолюбивых форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии водных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР, 1956, т. 4, ч. 1, с. 226 – 288.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Пищепром издат., М., 1966, 376 с.
3. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. – Баку: Элм. 1999. - 275 с.
4. Ализаде А.Н. Rotatoria // Животный мир Азербайджана. Баку, 1951, с.386-394.

2001 жылы Кура өзенінің оң жақ жағалауында орналасқан Сарысу көлінің гидрофаунасына зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде балықтардың 34 түрі, зоопланктонның 34 түрі (Rotatoria – 18, Cladocera – 10, Copepoda – 6 түрі) және 11 систематикалық топқа жататын бентосты организмдердің 84 түрі анықталды. Организмдердің максималды дамуы көктем және жаз мезгілінде байқалады.

Studies on the hydrofauna of the Sarysu Lake on the right bank of the Kura River were conducted in 2011. As a result of studies there are registered 33 species and 2 hybrids of fishes, 34 species of zooplankton and 84 species of makrobentic organisms belonging to 11 taxonomic groups. Maximum development of organisms was recorded in spring and summer.

УДК 574.5

В.И. Девятков

О РАЗНООБРАЗИИ МАКРОЗООБЕНТОСА БУХТАРМИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2005-2009 ГОДАХ

Алтайский филиал КазНИИРХ, Усть-Каменогорск, Казахстан, e-mail: devyatkovvi@inbox.ru

Представлен видовой состав, доминирующие группы, численность и биомасса бентических макро беспозвоночных Бухтарминского водохранилища в 2005-2009 гг. Определено около 66 видов. Три вида – *Borystenia naticina*, *Agraylea multipunctata* и *Tipula pierrei* зарегистрированы в водохранилище впервые. Доминировали олигохеты, личинки хирономид и моллюски.

Бухтарминское водохранилище является основным рыбохозяйственным водоемом на востоке Казахстана, поэтому изучению его биоты уделялось и уделяется особое внимание. Макрозообентос водохранилища в 60-70-х годах прошлого столетия исследовали сотрудники Алтайского отделения КазНИИ рыбного хозяйства Тютеньков С.К. и Вакулко-Шендрик Л.П., в 70-90-х гг. сотрудник того же отделения Козляткин А.Л. Ими был собран и обработан огромный фактический материал, опубликованный во многих статьях.

С целью обогащения кормовой базы рыб в 1966-1973 гг. в водоем было интродуцировано 10 видов беспозвоночных, из которых натурализовались понтокаспийские мизиды *Paramysis lacustris* и *Paramysis intermedia*, ледниковоморская мизида *Mysis relicta*, байкальские соровые гаммариды *Gmelinoides fasciatus* и *Micruropus possolskii*, бокоплав Палласа *Pallasiola quadrispinosa*.

В 2009 г. вышла монография «Сукцессии биоценозов Бухтарминского водохранилища», в которой обобщены и проанализированы результаты этих исследований [1]. Вместе с запланированными вселенцами в водохранилище попали и успешно прижились три вида моллюсков – *Unio pictorum*, *Viviparus viviparus* и *Lithoglyphus naticoides*, а также байкальский гаммарус *Micruropus kluki* [2, 3]. Результаты исследований 2001-2004 гг. опубликованы в сборнике КазНИИРХ [4]. Настоящая статья посвящена исследованиям 2005-2009 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в летний период по общепринятым методикам [5]. Всего было собрано 259 количественных проб, из них 124 пробы зообентоса и 135 нектобентоса, и 18 качественных проб. Количественные пробы отбирали дночерпателем Петерсена. Нектобентос (мизид) отлавливали ихтиопланктонной конической сетью длиной 2 м и площадью входного отверстия 0.3 м². Идентификация беспозвоночных велась по известным определителям, указанным в списке литературы [6-11]. Биомассу отдельных групп определяли путем взвешивания на торсионных весах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В составе макрозообентоса было обнаружено 66 видов и форм донных беспозвоночных, из них 15 видов моллюсков, по 3 – пиявок и мизид, 4 – гаммарусов, 5 – поденок, по 2 – стрекоз и ручейников, по 1 – клопов, типулид, психодид и мокрецов, 27 таксонов личинок хирономид, а также олигохеты, которые до вида не определялись (табл. 1). Впервые для водохранилища указан моллюск *Borystenia naticina*, который был

обнаружен в озерной части в 2009 г., ручейник *Agraylea multipunctata*, отмеченный в горной части, а также типулида *Tipula pierrei*, личинки которой были собраны среди водной растительности у берега.

Таблица 1

Таксономический состав зообентоса Бухтарминского водохранилища в 2005-2009 гг.

Таксон	Частота встречаемости, %			
	Озерная часть	Озерно-речная часть	Горно-долинная часть	Горная часть
Mollusca				
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus)	9	18	+	+
<i>Anodonta piscinalis</i> Nilsson	3	+	+	10
<i>Pisidium amnicum</i> (Muller)	-	12	-	-
<i>Sphaerium nucleus</i> (Studer)	1	-	-	-
<i>Euglesa</i> sp.	3	-	-	-
<i>Borystenia naticina</i> (Menke)	1	-	-	-
<i>Valvata depressa</i> C.Pfeiffer	5	+	12	15
<i>Valvata pulchella</i> Studer	-	-	4	-
<i>Valvata piscinalis</i> (Muller)	-	-	-	5
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus)	6	12	+	-
<i>Lithoglyphus naticoides</i> C.Pfeiffer	-	59	38	-
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	1	-	4	-
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus)	+	+	+	+
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud)	+	-	+	+
<i>Anisus acronicus</i> (Ferussac)	5	-	12	5
Oligochaeta	79	88	83	100
Hirudinea				
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	5	6	29	10
<i>Hemiclepsis marginata</i> (Muller)	+	-	-	-
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	1	-	+	5
Mysidacea				
<i>Mysis relicta</i> Loven	-	-	-	24
<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky)	58	50	44	43
<i>Paramysis intermedia</i> (Czerniavsky)	58	50	26	-
Amphipoda				
<i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing)	14	12	33	35
<i>Micruropus possolskii</i> Sowinsky	9	-	33	5
<i>Micruropus kluki</i> (Dybowsky)	-	-	12	-
<i>Gammarus</i> sp.	-	-	-	+
Odonata				
<i>Agrion hastulatum</i> Charp.	-	-	-	+
<i>Erythromma najas</i> Hans.	-	-	+	-
Ephemeroptera				
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus)	-	+	-	-
<i>Ephemera orientalis</i> McLachlan	-	6	-	20
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)	-	-	8	-
<i>Caenis miliaria</i> (Tshernova)	3	-	-	-
<i>Brachycercus harrisella</i> Curtis	-	6	-	-
Heteroptera				
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus	-	+	-	+
Trichoptera				
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)	-	6	4	20
<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis	-	-	-	5
Tipulidae				

Продолжение таблицы 1

<i>Tipula pierrei</i> Tonnoir	-	-	+	-
Psychodidae	-	-	+	-
Ceratopogonidae	-	6	8	5
Chironomidae				
<i>Procladius</i> sp.	4	6	21	35
<i>Ablabesmyia</i> sp. <i>monilis</i>	-	-	-	5
<i>Cricotopus</i> sp. <i>silvestris</i>	4	24	12	5
Orthocladiinae	-	12	-	-
<i>Tanytarsus</i> sp.	3	12	4	-
<i>Cladotanytarsus</i> sp. <i>mancus</i>	-	6	4	5
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	1	6	8	30
<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	38	35	29	35
<i>Chironomus tentans</i> Fabricius	-	6	4	-
<i>Chironomus</i> sp.	14	12	4	10
<i>Cryptochironomus</i> sp. <i>defectus</i>	6	6	8	20
<i>Cryptochironomus</i> sp.	3	6	4	5
<i>Parachironomus</i> sp. <i>pararostratus</i>	-	6	4	-
<i>Parachironomus vitiosus</i> Goetghebuer	-	-	4	5
<i>Lipiniella arenicola</i> Schilova	-	6	-	-
<i>Limnochironomus nervosus</i> Staeger	5	-	-	-
<i>Limnochironomus</i> sp.	9	6	8	20
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen)	3	-	4	5
<i>Endochironomus tendens</i> Fabricius	2	-	-	10
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieffer	3	-	8	-
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen)	2	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp. <i>nubeculosum</i> (Meigen)	3	6	21	30
<i>Polypedilum</i> sp. <i>scalaenum</i> (Schraenck)	-	-	4	-
<i>Polypedilum</i> sp. <i>convictum</i> (Walker)	-	-	8	10
<i>Polypedilum</i> sp.	-	6	12	5
<i>Pentapedilum</i> sp. <i>exectum</i>	1	-	-	-
Chironomini	-	-	4	5
Всего таксонов	36	34	44	38
Примечание – знаком «+» отмечены виды, обнаруженные в качественных пробах				

Минимальное разнообразие наблюдалось в озерно-речной части (34 вида), максимальное – в горно-долинной (44 вида). По всей акватории водохранилища встречались моллюски *Anodonta piscinalis*, *Valvata depressa*, *Lymnaea auricularia*, олигохеты, пиявка *Piscicola geometra*, личинки хирономид *Procladius* sp., *Cricotopus* sp. *silvestris*, *Cladotanytarsus* sp., *Chironomus plumosus*, *Cryptochironomus* sp., *Limnochironomus* sp., *Polypedilum* sp. *nubeculosum*, а также акклиматизированные понтокаспийская мизиды *P. lacustris* и байкальский гаммарус *G. fasciatus*, и случайный акклиматизант моллюск *U. pictorum*.

Встречаемость других акклиматизированных беспозвоночных была различной. Так, моллюск *V. viviparus* в большом количестве отмечался в озерной и озерно-речной частях, единично в горно-долинной; моллюск *L. naticoides* большой численности и биомассы достигал в озерно-речной и горно-долинной частях. Понтокаспийская мизиды *P. intermedia* обитала по всей акватории водоема, кроме горной глубоководной части, а ледниковоморская *M. relicta*, наоборот, отмечалась только в горной части. Байкальский гаммарус *M. possolskii* также обитал довольно широко и в период исследований не встречался только в озерно-речной части; еще один байкальский рачок *M. kluki*, впервые обнаруженный в водохранилище в 2006 г., был отмечен в горно-долинной части. Чаше других встречались малощетинковые черви (частота встречаемости 79-100%), мизиды *P. lacustris* (43-58%) и *P. intermedia* (26-58%, кроме горной части), личинки хирономид *C. plumosus* (29-38%), байкальские соровые гаммариды *G. fasciatus* (12-35%), в озерно-речной и горно-долинной частях – моллюск *L. naticoides* (38-59%).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Девятков В.И. Макрозообентос. // Сукцессии биоценозов Бухтарминского водохранилища – Омск - 2009 - С. 95-119.
- 2 Девятков В.И. Беспозвоночные – акклиматизанты водохранилищ Верхнего Иртыша. // Экологические проблемы агропромышленного комплекса - Алматы, - 2004 - кн. 1 - С.83-86.
- 3 Девятков В.И. Беспозвоночные – акклиматизанты водоемов Верхне-Иртышского бассейна // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем - Ростов-на-Дону – 2007 - С. 106-108.

- 4 Девятков В.И., Евсеева А.А. Состояние зоопланктона и зообентоса Бухтарминского водохранилища. // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние - Алматы: 2005. - С. 417-427.
- 5 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция - Л. 1984.-51с.
- 6 Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. - М.-Л. 1952. -376с.
- 7 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР.- Л. 1977 -512.
- 8 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные, - С.-П. 1995 -628с.
- 9 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР. - Л. 1977 -154с.
- 10 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР - Л. 1983 -296с.
- 11 Черновский А.А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae - М.-Л. 1949. - 186 с.

Мақалада 2005-2009 жылдары Бұқтырма суқоймасындағы бентостық макро омыртқасыздарының түрлік құрамы, доминантты топтары, саны және биомассасы көрсетілген. 66-ға жуық түрлер анықталды. Суқойма үшін үш түр – *Borystenia naticina*, *Agraylea multipunctata* және *Tipula pierrei* ең алғаш тіркелініп отыр

Data on species composition, dominant groups, abundance and biomass of benthic macro invertebrates of Bukhtarma reservoir in 2005-2009 are given. About 66 species are determined. Three species – *Borystenia naticina*, *Agraylea multipunctata* and *Tipula pierrei* are recorded in Bukhtarma reservoir for the first time. Oligochaetes, larvae of chironomids and mollusks dominated.

УДК 574. 582

А.А. Евсеева

ЗООПЛАНКТОН УСТЬ-КАМЕНОГОРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии, факс: 76 73 91, e-mail: AnnaEco@mail.ru

В статье рассмотрена динамика количественных показателей зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища, приведен список таксономического состава.

Усть-Каменогорское водохранилище создано в 1952 г. в целях развития энергетики, водного транспорта и водоснабжения. Расположено в Восточно-Казахстанской области. Занимает межгорную долину каньонного типа протяженностью 71 км, площадью 37 км², объемом 0.65 км³. Ширина водоема 400-750 м, наибольшая ширина 1200 м. Водохранилище глубоководное, средняя глубина при полном проектном наполнении составляет 17 м. Глубины в продольном направлении затопленного русла нарастают от 6 м в зоне подпора до 46 м у плотины. Усть-Каменогорское водохранилище характеризуется большой проточностью с крайне неустойчивым обменом водных масс: 27-41 раз в год (в среднем, 23 раза). Регулирование стока водохранилища недельно-суточное.

По морфометрическим, гидрологическим и температурным характеристикам водоем условно разграничивается на три отличающиеся между собой части: верхнюю – от зоны подпора Бухтарминской ГЭС (БГЭС) до Пионерского мостика (железнодорожный мост через водохранилище); среднюю – от Пионерского мостика до залива Масыяновского; приплотинную (нижнюю) – от залива Масыяновский до плотины УК ГЭС.

Верхняя часть вблизи плотины БГЭС и г. Серебрянка характеризуется наличием небольшого течения, малыми глубинами и самой низкой температурой воды. На биотопы и биоценозы средней части вблизи п. Огневка значительное влияние оказывает добыча полиметаллических руд на Огневском руднике.

Усть-Каменогорское водохранилище – холодноводный водоем, его прогреваемость определяется поступающими водными массами из нижних и средних слоев Бухтарминского водохранилища, которые в летний период негреваются выше 8.0 °С. В связи с этим, даже в период максимального прогрева температура в наиболее прогреваемой средней части водоема не превышает 22.0 °С с поверхности. Усть-Каменогорское водохранилище является ярким примером воздействия гидрологического режима на гидробиологические показатели. Особенности водоема – значительный водообмен, холодноводность, почти полное отсутствие литорали [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Характеристика зоопланктона за период от образования водохранилища и до 2004 гг. представлена по архивным материалам Алтайского филиала «КазНИИРХ» и ВК Центра гидрометеорологии. С 2005-2011 гг. сбор полевого материала и его обработка проведены автором статьи.

Исследования зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища проводили в июне-июле 2005-2006 гг. в составе маршрутных экспедиций Алтайского филиала «Научно-производственного центра рыбного хозяйства», в июне-августе 2009-2011 гг. в составе экспедиций ВК Центра гидрометеорологии. Всего за период исследований обследовано 7 станций (19 створов), отобрано и обработано 105 количественных проб зоопланктона. Количественные пробы зоопланктона отбирались в соответствии с «Методическим пособием при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос)» [2]. Определение различных групп организмов вели по соответствующим определителям. Для расчета биомассы использовали уравнения, приведенные в работе Е.В. Балушкиной и Г.Г. Винберга [3]. Уровень продуктивности определяли по «шкале трофности» С.П. Китаева [4].

Видовое разнообразие животного планктона во многом зависит от степени изученности водоема, поэтому очень трудно сравнивать разные годы, когда продолжительность периода исследований была различной. Приведем результаты исследований зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища в различные годы.

Процесс формирования гидробиологического режима водохранилища исследовала В.А. Киселева (1958г., 1964-1966 гг.). Результаты данных исследований отражены в кандидатской диссертации «Формирование гидробиологического режима Усть-Каменогорского водохранилища» [5].

В процессе формирования гидробиологического режима в Усть-Каменогорском водохранилище в течение 1956-1963 гг. было выделено две фазы. В первой (1956-1960 гг.) численность и биомасса зоопланктона, населяющего различные экологические ниши, характеризовались большой бедностью (средняя численность 4.4 тыс. экз/м³ при биомассе 0.14 г/м³). Это объяснялось тем, что биомасса зоопланктона формировалась в основном за счет сноса немногочисленного речного планктона; отсутствием близко расположенных пойменных водоемов; большим количеством минеральных взвесей, приносимых с иртышской водой, пагубно влиявших на жизнедеятельность зоопланктона, и слабо выраженной литорали. Во вторую фазу (1962-1963 гг.) планктон становится богаче (средняя численность – 117.8 тыс. экз/м³ при биомассе 2.4 г/м³). Причины, вызвавшие резкое количественное увеличение зоопланктона, заключались в следующем: Бухтарминское водохранилище превратилось в естественный отстойник для минеральных взвесей; численность рачков в исследуемом водоеме увеличилась за счет биостока из вышерасположенного водоема.

По данным В.А. Киселевой [5] в первый период в зоопланктоне Усть-Каменогорского водохранилища преобладали речные формы *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *Synchaeta* sp., *Bosmina longirostris*. Наряду с ними отмечались фитофилы *Mytilina spinifera*, *Platylas militaris*, *Alona gutata* и др. После образования Бухтарминского водохранилища среди коловраток продолжала доминировать *K. longispina*. Полностью выпали из зоопланктона теплолюбивые и фитофильные формы, однако большое распространение получила *Sida crystallina*.

Таким образом, в отличие от большинства искусственных водоемов, где формирование зоопланктона заканчивается за 2-3 года, в Усть-Каменогорском водохранилище этот процесс продолжался более 10 лет. В первые 5 лет биомасса зоопланктона по своей величине была меньше такого малопродуктивного водохранилища, как Иркутское. Во второй период общая биомасса зоопланктона превысила показатели водохранилища руслового типа, какими являются Днепровское и Дубоссарское.

В период исследований 1964-1966 гг. массовыми и широко распространенными видами были *K. longispina*, *B. longirostris*, *Daphnia hyalina*, *Mesocyclops oithonoides*. В отличие от других водохранилищ руслового типа, в Усть-Каменогорском наблюдалась качественная и количественная неоднородность в распределении зоопланктона по продольной оси: в верхней части численность составила 17.7 тыс. экз/м³, биомасса – 1076 мг/м³; в средней – 122.2 тыс. экз/м³ и 3427 мг/м³; в нижней – 61.5 тыс. экз/м³ и 1197 мг/м³. В верхней части преобладали босмины, в центральной – циклопы, в нижней – дафнии, что связано с неравномерным распределением температур воды.

По результатам исследования Козляткина А.Л. [6] в 1993 г. видовой состав зоопланктона характеризовался разнообразием коловраток и ветвистоусых рачков, их насчитывалось соответственно 25 и 30 видов и вариаций. По частоте встречаемости выделялись 12 видов коловраток (*Brachionus angularis*, *B. bakeri*, *Brachionus* sp., *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Notholca longispina*, *Asplanchna* sp., *Synchaeta* sp., *Polyarthra* sp., *Filinia* sp., *Lepadella* sp., *Mytilina* sp.) и 12 видов ветвистоусых рачков (*S. crystallina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *D. pulex*, *D. longispina*, *D. cucullata*, *Ceriodaphnia reticulata*, *B. longirostris*, *A. gutata*, *A. restraugula*, *A. affinis*, *Chydorus sphaericus*, *Leptodora kindti*). Качественный состав веслоногих рачков малоизучен, были отмечены: *Mesocyclops dubowekii*, *M. rylovi*, *Cyclops abyssorum*, *Macrocyclus albidus*. В количественном отношении зоопланктон был небогат – 318.7 тыс. экз/м³ и 680 мг/м³. Определяющую роль в формировании биомассы планктона занимали коловратки – 49% в среднем по водоему, второе место принадлежало копеподам – 36% от общей биомассы. Продуктивность Усть-Каменогорского водохранилища на этом трофическом уровне была бедна.

В 1990-1996 гг. исследования зоопланктона проводили Кушникова Л.Б., Девятков В.И. [7,8] В связи с тем, что в Казгидромете обследование проводили в рамках мониторинга качества вод, то основное внимание уделялось таксономическому составу и расчету индекса сапробности. В эти годы исследований в составе зоопланктона было обнаружено 17 таксонов: коловратки – *P. dolichoptera*, *A. priodonta*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*, *K. longispina*, *Filinia asea*, копеподы – *Neutrodiaptomus incongruens*, *C. vicinus*, *M. leuckarti*, *Thermocyclops crassus*, клadoцеры – *D. brachyurum*, *Simocephalus vetulus*, *D. cucullata*, *D. galeata*, *D. hyalina*, *B. longirostris*, *Leptodora kindti*.

В 1990-1996 гг. в составе зоопланктона доминировали: *P. dolichoptera*, *D. longispina*, *K. quadrata*, *Thermocyclops crassus*, *M. Leuckarti*. Наиболее богатые пробы в качественном и количественном отношении пробы отобранные в прилотиных участках Бухтарминской и Усть-Каменогорской ГЭС. Основу численности (90%) и биомассы (88%) составляли веслоногие рачки, в основном неполовозрелые стадии циклопов. В 1995 г. средние значения численности составили 12.4 тыс. экз/м³, биомассы – 109 мг/м³; в 1996 г. – 10.3 тыс. экз/м³ и 159 мг/м³ соответственно [7,8].

В 2005-2011 гг. в составе зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища было обнаружено 38 таксонов, из них: коловратки – 19 видов, веслоногие рачки – 6, ветвистоусые рачки – 13. Доминирующий комплекс был представлен следующими видами: из коловраток *P. dolichoptera*, *Asplanchna priodonta*, *K. longispina*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*; из копепод – *Cyclops vicinus* и *M. leuckarti*; из клadoцер – *D. brachyurum*, *D.*

cucullata, *Ch. schaericus*, *B. longirostris*. Таксономический состав зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Таксономический состав и частота встречаемости (%) зоопланктона
Усть-Каменогорского водохранилища в 2005-2011 гг.**

Таксоны	Частота встречаемости, (%)				
	2005 г.	2006 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Rotifera					
<i>Rotifera gen sp.</i>	33	83	3	4	-
<i>Notommata saccigera</i> Ehrenberg	-	67	-	-	-
<i>Eothinia sp.</i>	-	-	3	11	-
<i>Trichocerca sp.</i>	-	17	-	-	-
<i>Synchaeta sp.</i>	17	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i> Ehrenberg	33	-	-	-	-
<i>S. kitina</i> Rousselet	-	17	3	-	-
<i>S. tremula</i> (Muller)	-	17	-	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson	83	100	30	70	30
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof)	-	17	9	-	11
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	58	100	64	71	33
<i>Lecane sp.</i>	-	-	-	4	-
<i>L. luna</i> (Muller)	8	50	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	58	33	39	30	67
<i>K. quadrata</i> (Muller)	58	33	76	48	41
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	92	83	88	67	93
<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg)	17	33	-	-	-
<i>Conochilus sp.</i>	8	-	36	15	26
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	8	-	-	-	7
Copepoda					
<i>Neutrodiaptomus incongruens</i> (Poppe)	8	-	24	7	4
<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine)	17	-	6	4	-
<i>Cyclops vicinus</i> (Uljanine)	58	83	94	89	67
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	50	67	52	100	93
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer)	25	-	-	4	-
<i>Harpacticoida gen sp.</i>	-	-	9	4	-
Cladocera					
<i>Sida crystallina</i> (Muller)	-	-	6	-	4
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin)	50	-	58	37	41
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (Muller)	8	-	9	7	7
<i>Daphnia sp.</i>	-	-	-	4	-
<i>D. cucullata</i> Sars	33	-	30	37	52
<i>D. longispina</i> (Muller)	18	4	-	-	7
<i>Chydorus schaericus</i> (Muller)	25	33	18	22	4
<i>Alona quadrangularis</i> (Muller)	-	-	3	-	-
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)	-	-	3	-	-
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	17	-	3	-	-
<i>Macrotrix laticornis</i> (Jurine)	-	-	18	4	-
<i>Bosmina longirostris</i> (Muller)	33	33	39	63	67
<i>Leptodora kindti</i> (Focke)	8	-	12	22	11
Всего кол-во таксонов в год	24	17	26	23	19

При анализе распределения зоопланктона по акватории Усть-Каменогорского водохранилища выделяется следующая закономерность. По направлению к плотине видовой состав коловраток обедняется, а ракообразных обогащается. Так, в годы исследований в верхней части коловратки составили 63% от общего числа видов, в среднем участке – 50% и в приплотинном – 44%, ракообразные, соответственно, 36%, 47% и 55%.

В 2005-2011 гг. средние значения биомассы зоопланктона варьировали в пределах 205-973 мг/м³, с преобладанием веслоногих рачков, а также их науплиальных стадий. Класс продуктивности: самый низкий - низкий; тип водоема по шкале трофности: ультраолиготрофный - β-олиготрофный (таблица 2).

Таблица 2

Численность (N, тыс. экз./м³) и биомасса (B, мг/м³) зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища

Группы Зоопланктеров	2005 г. (июнь-июль)		2006 г. (июнь)		2009 г. (июнь-август)		2010 г. (июнь-август)		2011 г. (июнь-август)	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Rotifera	19.9	158	24.9	275	7.5	24	7.1	9	25.9	70
Copepoda	53.6	704	33.8	223	17.6	271	15.5	140	15.4	201
Cladocera	6.1	111	24.5	103	6.0	184	2.4	56	14.5	366
Всего	79.6	973	83.1	601	31.2	480	25.0	205	55.7	637
Класс продуктивности и трофность по Китаеву [4]	низкий класс, β-олиго- трофный тип		низкий класс, β-олиго- трофный тип		очень низкий, α-олиго- трофный тип		самый низкий, ультраолиго- трофный тип		низкий, β-олиго- трофный	

Максимальные значения биомассы зоопланктона были зафиксированы: в июле 2009 г. на станции «Аблакетка 8а» - 3131 мг/м³, наибольший вклад по биомассе вносили веслоногие рачки *C. vicinus* и *N. ingongruens*; в 2011 г. – на станции «Огневка 4в» - 1600 мг/м³, наибольший вклад по биомассе вносили ветвистоусые рачки *B. longirostris*.

Выводы. Зоопланктон Усть-Каменогорского водохранилища качественно и количественно беден. За годы исследований было зарегистрировано не более 30 таксонов в год. Значения биомассы были низкими (не более 1 г/м³), за исключением первых лет существования водоема (1962-1963 гг.), когда летом биомасса на некоторых станциях достигала 5 г/м³ за счет биостока из вышерасположенного Бухтарминского водохранилища. В большинстве случаев основной вклад в значения биомассы вносили веслоногие рачки. В целом, слабое развитие зоопланктона свидетельствует о низкой кормности водоема. Зоопланктон не является доминирующим в питании рыб, обитающих в Усть-Каменогорском водохранилище.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о научно-исследовательской работе «Экологический мониторинг, разработка путей сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов рыбопромысловых водоемов трансграничных бассейнов. Раздел: Верхне-Иртышский бассейн (заклпнительный) 03.03.03.НЗ», № ГР (РК) 0101РК00134
2. Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.
3. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных //Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – С.169-172.
4. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон //Тез. докл. V съезда ВГБО, ч. II. – Куйбышев, 1986. – С. 254-255.
5. Киселева В.А. Формирование гидробиологического режима Усть-Каменогорского водохранилища. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. А-А. 1967. – 23 с.
6. Отчет о научно-исследовательской работе «Биоэкологический мониторинг главных рыбопромысловых водоемов Казахстана и реализация его результатов с учетом приоритетов рыбного хозяйства. Раздел: Водохранилища Верхнего Иртыша». - Усть-Каменогорск, 1994. – С. 75-80.
7. Ежегодник качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям на территории деятельности Казгидромета за 1995 год // Восточно-Казахстанский центр по гидрометеорологии и мониторингу, г. Усть-Каменогорск, 1995 г. – С.17-23
8. Ежегодник качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям на территории деятельности Казгидромета за 1996 год // Восточно-Казахстанский центр по гидрометеорологии и мониторингу, г. Усть-Каменогорск, 1996 г. – С.20-23

Мақалада Өскемен суқоймасындағы зоопланктонның сандық көрсеткіштерінің динамикасы берілген, таксономиялық құрамының тізімі көрсетілген.

In article dynamics of quantity indicators of a zooplankton of Ust-Kamenogorskogo of a water basin is considered, the list taxonomical structure is resulted

УДК 574.5

Г.И. Егоркина, Ю.А. Бендер ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАНКТОНА В СТРАТИФИЦИРОВАННОМ ГИПЕРГАЛИННОМ ОЗЕРЕ БОЛЬШОЕ ЯРОВОЕ, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, julia_bender_87@mail.ru

В статье рассматривается вертикальное распределение планктона при температурном градиенте, как одной из важнейших характеристик экосистемы мелководных соленых озер. В летний период в оз. Большое Яровое (Алтайский край) устанавливается термическая стратификация, которая обуславливает достоверное стратифицированное распределение популяции рачка артемии.

ВВЕДЕНИЕ

Вертикальное распределение и суточные вертикальные миграции планктона являются важными экологическими свойствами экосистем, которые формируются в результате взаимодействия абиотических факторов среды с биологическими особенностями организмов планктона. Картина вертикального распределения планктона как комплекса организмов с разной биологией весьма сложна. Для ее интерпретации необходимо изучение биологии отдельных компонентов планктона, их трофических связей, форм и динамики распределения в различных водоемах, взаимодействия с физическими и химическими факторами окружающей среды. Экосистемы гипергалинных водоемов с соленостью больше 100 г/л имеют минимальную функциональную структуру, состоящую из немногочисленного звена продуцентов и зачастую одновидового

(рачок *Artemia sp.*) звена консументов, в связи с чем задача исследования закономерностей распределения планктона в таких водоемах упрощается.

В зонах степи и лесостепи Западной Сибири расположен «пояс» мелководных соленых озер, простирающийся между 51-56° северной широты и 61-82° восточной долготы. В недавно опубликованной работе [1] дана подробная географическая, климатическая и экологическая характеристика этого региона, приведена топографическая информация о более чем 80-ти гипергалинных водоемах, а для половины из них - гидрологическая и гидробиологическая характеристика. Гипергалинные озера Западной Сибири, как правило, мелководные, часто пересыхающие, с неустойчивым гидрологическим, температурным и гидрохимическим режимом. В этом ряду выделяется оз. Большое Яровое – довольно глубоководный водоем (максимальная глубина в отдельные годы достигает более 10 м) с большим объемом водной массы, стратифицированной по температуре. Озеро самое продуктивное в регионе, где ведется интенсивная добыча цист артемии. В связи с этим изучение вертикального распределения планктона при температурном градиенте, как одной из важнейших характеристик экосистемы этого озера, представляет не только теоретический, но и практический интерес. Обозначенная тема исследования является предметом настоящей публикации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор натуральных материалов проведен 19 мая (30 проб) и 31 июля (33 пробы) 2010 г. Одновременно с отбором проб зоопланктона измеряли температуру воды ртутным термометром и прозрачность по диску Секки. На рисунке 1 представлена схема расположения станций, на которых производился отбор проб, их глубины и горизонты отбора проб. Сбор натуральных материалов и их камеральная обработка проведены в соответствии со стандартными методами гидробиологических, гидрохимических и гидрологических исследований [2].

Анализ данных проведен с помощью методов вариационной статистики и дисперсионного анализа.

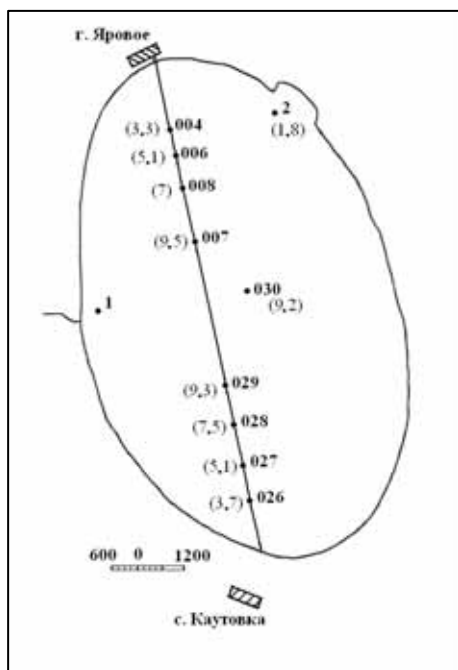


Рис. 1. Схема расположения мониторинговых станций оз. Большое Яровое и их глубины (в скобках). Для исследования зоопланктона пробы взяты на горизонтах 0.2h, 0.6h, 0.8h каждой станции, где h – глубина станции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика оз. Большое Яровое. По агроклиматическому районированию территории Алтайского края [3] озеро Большое Яровое расположено в районе с теплым и засушливым климатом - сумма температур воздуха выше 10°C колеблется в пределах $2200\text{--}2400^{\circ}\text{C}$ при гидротермическом коэффициенте ГТК = $0.8\text{--}0.6$. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 155-160 дней, абсолютный минимум температуры воздуха достигает -50°C . Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму не превышает 25 см. Безморозный период длится 115-120 дней, годовая сумма осадков составляет 253 мм, за период активной вегетации – 140-175 мм. Средняя скорость ветра 5 м/сек.

Озеро является самой глубокой котловиной Центрально-Кулундинской депрессии. Котловина озера имеет глубину до 25 метров, глубины нарастают равномерно к ее центру. Площадь озера колеблется в зависимости от условий водности и при средних глубинах 4.0 – 4.4 м (максимальных 6.8–8.4м) составляет от 63.0 до 66.7 км², объем рапы – от 251 до 300 млн. м³ [4]. Длина озера около 11 км, ширина 7.9 км. Водоем имеет форму эллипса, вытянутого с северо-запада на юго-восток.

Уровень озера испытывает сезонные и многолетние колебания, связанные с колебаниями общей увлажненности территории.

Озеро является бессточным с площадью водосбора 1210 км² [5]. Берега озера почти на всем протяжении обрывистые и высокие, высотой до 10–25 метров, сложены супесчаными грунтами; только северо-восточный берег низкий, приболотенный. Литораль песчаная, незначительная и в большей степени выражена вдоль северного и восточного берегов; ее ширина в пределах 250–2000 метров, глубже залегают донные осадки в виде черного ила, который имеет высокие балнеологические характеристики.

Вода озера относится к хлоридному классу вод натриевой группы. Среди основных ионов преобладают Cl^- и Na^+ . Наблюдается также существенное превышение Mg^{2+} над Ca^{2+} . За период 1957–1958 г.г. общая минерализация воды колебалась в пределах 188.50–203.13 г/кг, в начале 80 гг. она снизилась до 171.89 г/кг, в 1996 году составляла 154.31 г/кг [4]. В 2007–2008 гг. соленость варьировала в интервале значений 150–156 г/л [6].

Термический режим озера в период наблюдений. Во второй декаде мая поверхностный слой воды (2 м) прогрелся до 11.2-13.9⁰С. Температура ниже лежащих слоев воды резко снижалась и достигала -5.8⁰С в придонном слое. В конце июля водная масса озера находилась в состоянии термической стратификации: во всем столбе воды центральной станции градиент температуры составил 22.6⁰С (табл. 1). Термоклин находился в слое воды между 5 и 6 м глубины, где градиент температуры превысил 1⁰С – порог, который считается признаком зоны металимниона. Ниже шестиметровой глубины температура продолжала резко снижаться до -2.4⁰С в придонном слое. Таким образом, пелагиаль оз. Большое Яровое по температурному градиенту разделена на две зоны примерно одинаковой

Таблица 1
Термическая характеристика оз. Большое Яровое, 31.07.2011 г.

Горизонт отбора проб, м	Станции								
	Северная часть озера				Центр	Южная часть озера			
	004	006	008	007	030	029	028	027	026
0-1.0	21.8	21	-	-	20.2	-	-	19.6	19.6
1.1-2.0	21.2	-	21	20.8	19.5	19.8	19.6	-	19.6
2.1-3.0	21.2	19.8	-	-	-	-	-	19.2	19.6
3.1-4.0		19.2	19	-	19.2	-	-	17.2	
4.1-5.0			-	-	-	-	19		
5.1-6.0			7.6	15	14.6	11.6	8		
6.1-7.0				-	-	-			
7.1-8.0				1.2	0	0.4			
8.1-9.0					-2.4				

варьировала от 1.8 м до 4.8 м.

Зоопланктон. В мае горизонтальное и вертикальное распределение популяции артемии в оз. Большое Яровое было крайне неравномерным (рис.2). Максимальные значения плотности популяции отмечены в северной части озера в поверхностном слое рапы и в металимнионе. В центральной и южной части озера численность рачка была незначительной. Популяция была представлена, главным образом, второй возрастной группой рачка - метанауплиусами.

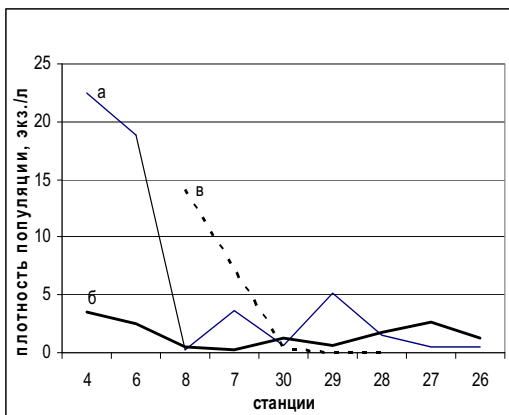


Рис.2. Изменение плотности популяции артемии по акватории и глубине оз. Большое Яровое, 19.05.2010: станции 4-7 северная, станция 30 центральная, станции 26-29 южная часть озера; а – глубина 0 м, б – слой 1.0-5.0 м, в – слой 5.1-7.0 м.

В июле плотность популяции артемии также как и в мае была значительно выше на станциях северной части озера с максимальным значением 114.5 экз./л (рис. 3).

В структуре популяции рачка были представлены все возрастные группы: науплиусы, метанауплиусы, предполовозрелые и половозрелые организмы. Преобладающими возрастными группами были личиночные – науплиусы и метанауплиусы, их средняя численность по озеру составила 30.7 экз./л (диапазон колебаний 2.6–114.5 экз./л) и 0.95 экз./л (диапазон колебаний 0–13.7 экз./л), соответственно.

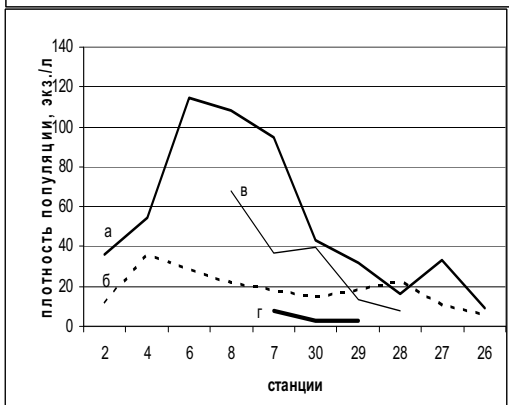


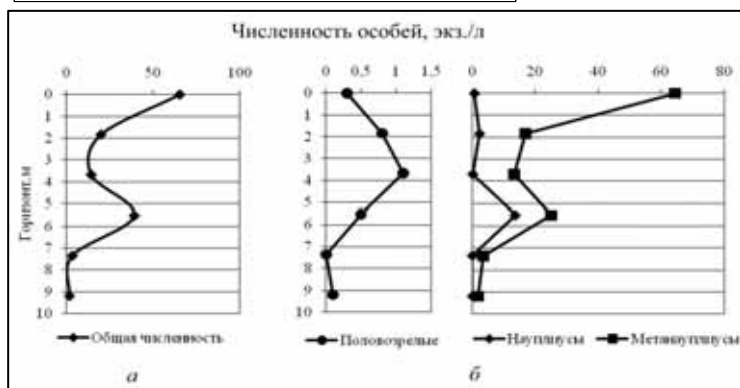
Рис.3. Изменение плотности популяции артемии по акватории и глубине оз. Большое Яровое, 31.07.2010: станции 2-7 северная, станция 30 центральная, станции 26-29 южная часть озера; а – глубина 0-2.0 м, б – слой 2.1-5.0 м, в – слой 5.1-7.0 м, г – слой 7.1-9.0 м.

Предполовозрелые и половозрелые особи встречались в количестве 0.05 экз./л (диапазон колебаний 0–0.3 экз./л) и 0.38 экз./л (диапазон колебаний 0–1.4 экз./л), соответственно.

Вертикальный профиль общей численности артемии стратифицирован с максимумом в поверхностном слое и на глубине 5.5 м (рис. 4-а). Профили разновозрастных рачков отличались расположением максимумов: науплиусы имели наибольшую численность на глубине 5.5 м, метанауплиусы – в

поверхностном слое и на глубине 5.5 м, половозрелые – на глубине – 3.5 м (рис. 4-б).

Рис. 4. Вертикальное распределение рачка в центре оз. Большое Яровое (ст. 030) 31.07.2010 г.: а – общая численность, б – численность возрастных групп



Статистическую достоверность вертикального распределения общей численности популяции артемии проверяли методом дисперсионного анализа. Был сформирован однофакторный неравномерный комплекс, в котором фактором А приняты горизонты лова: два в эпилимнионе

(0-2 м и 2.1-5 м), и два в металимнионе (5.1-7 м и 7.1-9 м). Повторениями служили станции отбора проб. Результаты статистической обработки показали высоко значимое влияние глубины отбора проб ($p=0.001$) и значимое влияние станции отбора проб ($p=0.018$) на плотность популяции артемии.

Формирование температурной стратификации водного слоя приводит к формированию градиента плотности воды, изменению характера процессов массообмена водоема с атмосферой и донными осадками. В водоеме образуется ряд вторичных химических градиентов, связанных с градиентом плотности. Стратификация приводит к формированию вторичных градиентов биологически значимых веществ и тем самым создает сложную вертикальную структуру экологических ниш, оказывает влияние на процессы первичной продукции и рециклинга биогенных элементов [8]. Одновременно с анализом вертикального распределения популяции артемии в оз. Большое Яровое было изучена вертикальная неоднородность концентрации хлорофилла *a* [9]. Установлено, что в период термической стратификации воды в распределении хлорофилла *a* на центральной станции отмечена его максимальная концентрация на глубине 7.5 м, минимальная – в эпилимнионе независимо от глубины фотического слоя. Стратифицированный характер носило также вертикальное распределение биогенных элементов и кислорода (Л.А. Долматова, неопубликованные данные).

Миграции не являются облигатной биологической чертой представителей зоопланктона, а зависят в большей степени от экологических условий [10]. Установленные нами два максимума численности артемии в поверхностном слое и на глубине 5-6 м говорят о том, что при отсутствии хищников миграция артемии в глубокие холодные слои воды вызвана, по-видимому, недостатком пищи в теплом наиболее благоприятном для развития рачка эпилимнионе и обилием ее в нижних слоях металимниона. Такое поведение соответствует модели «идеального свободного распределения с затратами» (IFD – ideal free distribution with costs) зоопланктона. Олиготрофные и мезотрофные озера часто имеют глубоководный максимум фитопланктона. Растительный зоопланктон здесь должен выбирать условия с высокой температурой, обеспечивающей быстрое развитие, и плохим питанием, обуславливающим низкий репродуктивный потенциал, или условия с низкой температурой, но высокой пищевой обеспеченностью. В отсутствие хищников зоопланктон должен распределяться в вертикальном направлении таким образом, чтобы получать наибольшую пользу от температурного и пищевого градиента. В лабораторных экспериментах доказана также зависимость вертикального распределения дафний в стратифицированной среде от плотности популяции [11].

Таким образом, в летний период в оз. Большое Яровое устанавливается термическая стратификация, которая обуславливает статистически достоверное стратифицированное распределение популяции рачка артемии. Распределение имеет два максимума плотности в поверхностном слое и над глубинным максимумом фитопланктона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвиненко Л.И., Литвиненко А.И., Бойко Е.Г. Артемия в озерах Западной Сибири. – Новосибирск: Наука. – 2009. – 304 с.
2. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем/ Под ред. В.А. Абакумова – СПб: Гидрометеиздат. – 1992. – 318 с.
3. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат. – 1971. – 155 с.
4. Соловов В.П., Подуровский М.А., Ясюченя Т.Л. Жаброног артемия: история и перспективы использования ресурсов. – Барнаул: ОАО «Алтайский полиграфический комбинат». – 2001. – 144 с.
5. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель / Под ред. В. А. Урываева. – Л.: Гидрометеиздат. – 1962. – Вып. VI. Равнинные районы Алтайского края и южная часть Новосибирской области. – 978 с.
6. Бендер Ю.А., Царева Г.А., Егоркина Г.И. Динамика плотности и плодовитости артемии оз. Большое Яровое // Вестник АГАУ. – 2009. – № 12. – С. 57–62.
7. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. – 2007. – 395 с.
8. Горбунов М.Ю. Вертикальная стратификация водных масс в малых озерах лесостепного Поволжья// Известия Самарского научного центра РАН. – 2007. – Т. 9. – № 4. – С. 973–986.
9. Котовщиков А.В., Кириллова Т.В. Пространственная неоднородность и динамика пигментных характеристик фитопланктона гипергалинного озера Большое Яровое// Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6 (31). – С. 422–428.
10. Гладышев М.И. Суточная динамика вертикального распределения массовых видов зоопланктона в Сыдинском заливе Красноярского водохранилища// Известия СО АН СССР. Сер. Биол. Наук. – 1990. – Вып. 3. – С.78–85.
11. Lampert W. Vertical distribution of zooplankton: density dependence and evidence for an ideal free distribution with costs// BMC Biology, 3:10. – 2005. – <http://www.biomedcentral.com/1741-7007/3/10>.

Мақалада кіші тұщы көлдерінің экожүйесінің маңызды сипаттамасы ретінде планктонның температуралық градиентте вертикальді таралуы қарастырылады. Жазғы кезеңде Үлкен Яровое көлінде (Алтай өлкесі) термиялық стратификация орнығады, ал бұл өз кезеңінде артемия шаяндарының популяциясының нақты стратифицирленген таралуын қамтамасыз етеді.

In article it is considered vertical plankton distributions at a temperature gradient, as an ode from the major characteristics of an ecosystem of shallow salty lakes. During the summer period in the lake Big Summer (Altay territory) is established thermal stratification which causes the authentic stratified distribution of population *Artemia sp.*

УДК 574.583+633 (282.25)

Н.И. Ермолаева

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА
ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

Институт водных и экологических проблем СО РАН, e-mail: hope@iwer.nsc.ru

В представленной работе приведены данные рекогносцировочного обследования экологического состояния ряда водоемов Северного Казахстана. Исследования зоопланктона проводились в летний сезон 2009 и 2010 гг. на р. Ишим, Сергеевском водохранилище и 17 озерах Северно-Казахстанской области. Целью проведенной работы была оценка экологического состояния и трофического статуса водоемов методами биоиндикации. В результате исследования показано, что большая часть исследованных озер и значительные участки р. Ишим, включая Сергеевское водохранилище, находятся в неблагоприятном экологическом состоянии, зооценозы в них трансформированы, доминирующий комплекс зоопланктона очень беден в видовом отношении. В составе зоопланктона преобладают в основном эврибионтные виды, обладающие широкой экологической лабильностью. Часть водоемов, в том числе имеющих рыбохозяйственный статус, заражена экзопаразитом *Ergasilus sieboldi* Nordmann. Потенциал самоочищения озер и реки еще не исчерпан, однако для восстановления благоприятного экологического статуса необходимы дополнительные природоохранные мероприятия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В июле - августе 2009-2010 гг. на 17 озерах Северного Казахстана и на отдельных разрезах р. Ишим отобраны 82 пробы зоопланктона. Отбор проб осуществлялся путем процеживания 50 литров воды с поверхности через сеть Апштейна (газ № 64). Собранный материал фиксировали 4% раствором формалина. Пробы обрабатывали счетно-весовым методом в камере Богорова.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оз. Полковниково (N 55°10'12" E 69°14'49"). Численность зоопланктона достигала 285030 экз./м³ при биомассе 15897.6 мг/м³ за счет массового развития *Mesocyclops crassus* (Fisch.), *Eudiaptomus graciloides* Lill., *Daphnia longispina* Müller, *Keratella quadrata* (Müller). Отмечены рачки *Bythotrephes longimanus* Leydig, не характерные для загрязненных водоемов. Индекс сапробности Пантле и Букк достигает показателей 1.60, т.е. водоем β-мезосапробный с чертами олигосапробности в пелагической части. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.37 бит. В озере наблюдается многовидовой биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные формы.

Оз. Лебяжье (N 55°08'30" E 69°12'16"). Максимальная численность зоопланктона составляла 493440 экз./м³ при биомассе 1674.4 мг/м³. Доминировали *Mesocyclops leuckarti* Claus 43 %, *Brachionus calyciflorus* Pallas 16 %, *Filinia major* (Golditz) 22 %. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.73 – 1.76. Озеро β-мезосапробное, умеренно загрязненное. Сообщество зоопланктона достаточно устойчивое, признаков нарушения не наблюдается. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.84 бит.

Озеро Рявкино (N 54°58'31" E 70°50'19"). Численность зоопланктона составила 59.8 тыс. экз./м³, биомасса – более 2 г/м³. Преобладали *M. leuckarti* и *E. graciloides*, *D. longispina* Müller и *K. quadrata* – эврибионтные формы. Индекс сапробности Пантле и Букк колебался в пределах 1.58-1.64. Вода умеренно загрязненная, водоем β-мезосапробный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.37 бит. В озере представлен многовидовой биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные формы.

Озеро Горькое (у с. Казанка) (N 54°43'39" E 66°58'20"). Максимальная численность зоопланктона на участке составила 140888 экз./м³ за счет массового развития *M. leuckarti* и *K. quadrata*, а биомасса - 3961.6 мг/м³ за счет *D. longispina* и *Daphnia pulex* (De Geer). Индекс Пантле и Букк колебался в пределах 1.72-1.79. Водоем β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.94 бит. Наблюдался трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β-мезосапробных видов.

Озеро Питное (N 54°42'58" E 66°57'17"). Численность зоопланктона составила 577.5 тыс. экз./м³, биомасса - 27.5 г/м³. Отмечено очень высокое видовое разнообразие всех трех групп. Помимо эврибионтных форм активно развиваются фитофильные группировки ветвистоусых рачков. Состав зоопланктона характерен для заиленных некрупных озер Западной Сибири с развитой высшей водной растительностью. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.58. Озеро характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный водоем. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.09 бит.

Озеро Ближнее Долгое (N 54°48'15" E 68°50'52"). Численность зоопланктона достигала 31.3 тыс. экз./м³, биомасса - 1.3 г/м³. Доминировали *M. leuckarti*, *Cyclops kolensis* Lill., *E. graciloides* Lill., *D. longispina*, *Ceriodaphnia quadrangula* (Müller) и *Bosmina longirostris* (Müller), *K. quadrata*. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.65 - 1.68. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера 2.04 - 2.57 бит. В озере многовидовой биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные и фитофильные формы.

Озеро Улькенжарма (N 54°36'14" E 69°41'30"). Численность зоопланктона достигала 89.2 тыс. экз./м³, биомасса – почти 2 г/м³. *Copepoda* доминировали как по численности, так и по биомассе. Ветвистоусые рачки представлены только эврибионтами, среди которых доминировали *D. longispina* и *Chydorus sphaericus* (Müller). Среди коловраток активно развивалась хищная *Asplanchna priodonta* Gosse (до 27 тыс. экз./м³). Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.59 - 1.62. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера колеблется от 1.79 до 2.09 бит.

Озеро Большой Таранколь (N 54°36'14" E 69°41'30"). Численность зоопланктона достигала 156.2 тыс. экз./м³, биомасса - 8.7 г/м³, за счет массового развития веслоногих рачков и *D. longispina*. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.53. Очевидно, зимой озеро является заморным. В целом водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный с чертами олиготрофности. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера колеблется от 1.59 до 2.13 бит. Наблюдается трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β-мезосапробных видов.

Озеро Полонское (N 54°49'53" E 69°50'60"). Численность зоопланктона на отдельных участках достигала 245000 экз./м³, биомасса – 19739.3 мг/м³. Преобладал *Mesocyclops oithonoides* Sars. 71%; значительной численности достигла *Sida crystallina* (Müller) 6 %. Индекс сапробности Пантле и Букк колебался в пределах 1.63-1.64. Вода умеренно загрязненная, водоем β-мезосапробный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.77 бит. В озере наблюдается трансформированный биоценоз, основой которого являются несколько эврибионтных форм.

Озеро Ситово (N 54°41'30" E 68°57'45"). Максимальная численность зоопланктона на участке составила 354900 экз./м³, а биомасса - 941.3 мг/м³. Доминировали *M. leuckarti* (42 %), *Polyarthra minor* (Rousselet) 14 %, *K. quadrata* 28 %. Индекс сапробности Пантле и Букк колебался в пределах 1.63-1.64. Водоем β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.94 бит. Вновь наблюдаем трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β-мезосапробных видов.

Озеро Пёстрое (N 52°59'36" E 68°17'10"). Численность зоопланктона составила 565000 экз./м³, биомасса достигала 8179.7 мг/м³. Доминировали *M. leuckarti* 7 %, *K. quadrata* 74 %. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.64 - 1.65. β-мезосапробный, умеренно загрязненный водоем. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.59 бит. В данном озере наблюдается трансформированный биоценоз с 1-2 доминантами, основой которого являются эврибионтные формы.

Озеро Аралькино (N 52°35'30" E 66°40'20"). Численность зоопланктона достигала 497940 экз./м³, биомасса - 4220.6 мг/м³. Доминировал *M. oithonoides* 17 % - показатель повышенной сапробности. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.65. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Сообщество зоопланктона достаточно устойчивое, признаков нарушения не наблюдается. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера колеблется от 1.84 до 1.87 бит. Наблюдается многовидовой биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные формы.

Озеро Таранколь (N 53°31'46" E 67°50'30"). Численность зоопланктона достигала 299500 экз./м³, биомасса - 1787.6 мг/м³, за счет массового развития *M. leuckarti* 17 %, *Polyarthra remata* Skorikov 52 % и *Br. angularis* Gosse 17 %. Отмечено очень невысокое видовое разнообразие ветвистоусых. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.69 - 1.72. Водоем β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера колеблется от 1.69 до 1.83 бит. В озере наблюдается трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β-мезосапробных видов.

Озеро Имантау (N 53°00'52" E 68°14'17"). Максимальная численность зоопланктона составила 508560 экз./м³, биомасса - 2707.1 мг/м³. Видовой состав зоопланктона характерен для пелагиали пресных озер юга Западной Сибири. Доминировали *C. kolensis*, *Cyclops strenuus* Fisch, *M. leuckarti* 22 %, *D. longispina*, *Keratella cochlearis* (Gosse) 4 %, *K. quadrata* 17 %. Следует отметить развитие коловратки *Kellicottia longispina* (Kellicott), характерной для чистых водоемов. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.57 - 1.61. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный с чертами олиготрофности. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.08 бит. В озере наблюдается устойчивый биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные формы. В планктоне обнаружены свободно плавающие самцы *Ergasilus sieboldi* Nordmann. Этот рачок вызывает эргазиллез – гниение жабер.

Озеро Узынкель (N 50°54'50" E 67°00'10"). Численность зоопланктона достигала 601.5 тыс. экз./м³, биомасса - 21.4 г/м³. Отмечено очень высокое видовое разнообразие ветвистоусых и коловраток. Доминировали *M. leuckarti* Claus, *Ch. sphaericus*, *K. quadrata*. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.63. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Сообщество зоопланктона достаточно устойчивое, признаков нарушения не наблюдается. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.48 бит.

Озеро Улыкколь (N 52°56'37" E 66°52'30"). Численность зоопланктона достигала 63.2 тыс. экз./м³, биомасса - 3.9 г/м³. Доминировали *C. kolensis*, *C. strenuus*, *D. longispina*. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.53. Водоем характеризуется как β-мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера колеблется от 1.62 до 2.11 бит. Зоопланктоценоз трансформирован.

Озеро Кубыш, у с. Николаевка (N 54°11'51" E 67°48'35"). Численность зоопланктона достигала 1120820 экз./м³, биомасса - 15552.1 мг/м³. Отмечено невысокое видовое разнообразие при высоких

количественных показателях. Доминировали *M. leuckarti* 17 %, *Br. angularis* 51 %, *K. quadrata* 4 %. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.69 - 1.70. Водоем β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.52 бит. Озеро с трансформированным биоценозом с преобладанием одного вида, субдоминантами являются 1 - 2 вида-эврибионта.

Наиболее подробно исследована р. Ишим.

У с. Красный Яр (N 55°22'30" E 69°22'48"). Численность - 3060 экз./м³, биомасса - 22.3 мг/м³. Доминировали эврибионты *M. leuckarti* 39 % и *Ch. sphaericus* 15 %. Зоопланктон, скорее, прудового типа. Индекс Пантле и Букк достигает показателей 1.59, т.е. участок реки можно охарактеризовать как β -мезосапробный с чертами олигосапробности. Индекс Шеннона-Уивера - 2.44 бит. Т.е. на данном участке наблюдается многовидовой биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являются эврибионтные формы.

Выше с. Большая Малышка (N 55°03'04" E 69°08'39"). Численность - 6840 экз./м³, биомасса - 38.5 мг/м³. Доминировали эврибионты *Br. calyciflorus* 17 %; *M. leuckarti* 24 %. Индекс Пантле и Букк составил 1.67. Участок реки β -мезосапробный, умеренно загрязненный. В планктонных группировках довольно многочисленным являлся *M. oithonoides* - индикатор повышенного загрязнения. Индекс Шеннона-Уивера составил 2.16 бит. На данном участке наблюдался нетрансформированный биоценоз с доминированием β -мезосапробных видов.

Ниже г. Петропавловска, у п. Борки (N 55°56'05" E 69°07'06"). Численность достигала 176740 экз./м³, биомасса - 1179.9 мг/м³. Доминировали *M. leuckarti* 60 %, *F. major* 4 % и *Polyarthra remata* Skorikov 16 %. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.66. Участок реки β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.99 бит. Биоценоз нетрансформированный.

В окрестностях г. Петропавловска (N 54°52'35" E 69°30'49"). Зоопланктон развит для речной экосистемы весьма значительно. Преобладали крупные циклопы. Численность - 46840 тыс. экз./м³ при биомассе 1345.5 г/м³. Доминировали *Cyclops scutifer* Sars, *Acanthodiptomus denticornis* Wierz., *B. longirostris*, *C. quadrangula*, *K. quadrata* (Müller), т.е. эврибионтные формы. Зоопланктон, скорее, прудового типа. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.57 - 1.58. Участок реки β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Сообщество зоопланктона достаточно устойчивое, признаков нарушения не наблюдается. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.44 бит.

35 км выше г. Петропавловск (N 54°41'50" E 68°58'42"). Численность зоопланктона составила 10540 экз./м³ при биомассе 42.0 мг/м³. Доминировали *M. leuckarti* 30 %, *P. remata* 15 %, *F. major* 15 %. Зоопланктон прудового типа. Индекс Пантле и Букк равен 1.65, т.е. участок реки характеризуется как β -мезосапробный. Индекс Шеннона-Уивера составил 2.42 бит. На данном участке наблюдается многовидовой биоценоз, основой которого являются эврибионтные и фитофильные формы.

5 км выше с. Разгульное (N 52°21'21" E 66°40'21"). Численность зоопланктона достигала 2500 экз./м³, биомасса - 9.7 мг/м³. Доминировал *M. leuckarti* 20 %. Индекс Пантле и Букк составил 1.60. Участок реки характеризуется как β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс Шеннона-Уивера - 1.72 бит. На данном участке наблюдался трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех видов.

Выше с. Западное (N 52°56'59" E 66°37'32"). Численность зоопланктона достигала 3120 экз./м³, биомасса - 22.3 мг/м³. Показатели характерны для медленно текущих участков с высшей водной растительностью. Доминировали *M. oithonoides* 13 % (индикатор повышенного загрязнения), *K. quadrata* 13 %, *Euchlanis deflexa* Gosse 12 %. Индекс Пантле и Букк составил 1.62. Участок реки β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс Шеннона-Уивера - 1.56 бит. Наблюдался трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β -мезосапробных видов. В планктоне обнаружены свободно плавающие самцы *Ergasilus sieboldi* Nordmann.

У с. Куприяновка (N 53°20'49" E 66°59'25"). Численность составила 1300 экз./м³, биомасса - 9.8 мг/м³. Основу численности и биомассы составили *M. leuckarti* 2 % и *Colurella obtusa* Gosse 20 %. Индекс сапробности - 1.60. Участок реки β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс Шеннона-Уивера составил 1.69 бит. Наблюдается трансформированный биоценоз с доминированием двух видов.

Река Ишим выше Сергеевского водохранилища (N 53°24'55" E 67°30'47"). Численность зоопланктона достигала 87.3 тыс. экз./м³, биомасса - 4.6 г/м³. Показатели для рек весьма высокие, характерны для медленно текущих участков с высшей водной растительностью, либо заболоченных участков, связанных со старицами и затонами. Доминировали эврибионты *M. leuckarti*, *D. longispina*, *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin). Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.66. Участок реки характеризуется как β -мезосапробный, умеренно загрязненный. В планктонных группировках довольно многочисленным являлся *M. oithonoides* - индикатор повышенного загрязнения. Индекс Шеннона-Уивера составил 1.56 бит. Наблюдается трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β -мезосапробных видов.

Сергеевское водохранилище. Численность зоопланктона достигала 375160 экз./м³, а биомасса - 4816.7 мг/м³. Доминировали *M. leuckarti* 13 %, *Br. angularis* 28 %, *D. longispina* 8 %. На отдельных участках наблюдалось развитие крупных хищных ветвистоусых *Leptodora kindtii* (Focke) - до 300 экз./м³. Кроме того, на всех обследованных участках водохранилища в планктоне обнаружены свободно плавающие самцы жаберного паразита рыб *Ergasilus sieboldi* Nordmann количестве до 50 - 100 экз./м³, что указывает на высокую степень

зараженности водоема. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.55 - 1.68. Водохранилище характеризуется как β -мезосапробный, умеренно загрязненный водоем. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 2.04 – 2.25 бит. В водохранилище на всех исследованных участках наблюдался биоценоз со стабильными доминантами, основой которого являлись эврибионтные и фитофильные формы.

Река Ишим ниже Сергеевского водохранилища (N 55°90'43" E 69°15'47"). Численность зоопланктона достигала 5.3 тыс. экз./м³, биомасса – 156.6 мг/м³. Основу численности и биомассы составили веслоногие рачки *M. leuckarti* Claus и *C. strenuus* и эврибионтная коловратка *K. quadrata*. Индекс сапробности Пантле и Букк составил 1.53. Участок реки характеризуется как β -мезосапробный, умеренно загрязненный. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера составил 1.61 бит. На данном участке, не смотря на влияние вышерасположенного водохранилища, наблюдается трансформированный биоценоз с доминированием двух-трех β -мезосапробных видов.

ВЫВОДЫ

Необходимо отметить, что в настоящий момент, если оценивать состояние реки в целом, то оно явно неблагополучное. Однако есть и участки с ненарушенным биоценозом. Это показывает, что потенциал самовосстановления и самоочищения реки разрушен не полностью и при проведении природоохранных мероприятий экосистему реки можно восстановить.

Большинство исследованных озер также находятся в состоянии экологического неблагополучия. Это может быть обусловлено как естественными причинами (сукцессия, естественная эвтрофикация, периодические заморы), так и повышенным антропогенным прессингом.

Отдельную опасность для рыбного хозяйства представляет высокая зараженность как отдельных озер, так и некоторых участков р. Ишим (особенно акватории Сергеевского водохранилища) паразитом *Ergasilus sieboldi* Nordmann.

Жұмыста Солтүстік Қазақстанның бірқатар суқоймаларының рекогносцирлік зерттеу барысында алынған экологиялық жағдайлары туралы мәліметтер берілді. Зоопланктон бойынша зерттеулер 2009-2010 ж. Сергеевск суқоймасындағы Есіл өзенінде жаз кезеңінде және Солтүстік Қазақстан облысындағы 17 көлде жүргізілді. Жүргізілген зерттеулердің мақсаты: аталған суқоймалардың экологиялық жағдайын және трофикалық статусын биоиндикация әдістері арқылы бағалау. Зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, зерттелген көлдердің басым бөлігінде және Сергеевск суқоймасын қоса алғандағы Есіл өзенінің маңызды учаскелерінде қолайсыз экологиялық жағдайлардың бар екендігі анықталған. Ондағы зооценоздар трансформаланған, зоопланктонның доминантты кешені түрлерге өте кедей. Зоопланктон құрамында негізінен кең экологиялық лабильділікке ие болатын эврибионтты түрлер басым. Балықшырауашылық статусы бар суқоймалардың жарты бөлігі *Ergasilus sieboldi* Nordmann экзопаразитімен зақымдалған. Көлдер мен өзендердің өзін-өзі тазарту потенциалы әлі де таусылмаған, бірақ қолайлы экологиялық жағдайларын қалыптастыру үшін қосымша табиғатты қорғау шараларын жүргізу қажет.

In the presented work are cited results of inspections an ecological condition of some lakes and rivers of Northern Kazakhstan. Zooplankton researches were spent to a summer season 2009 and 2010 on the river Ishim, the Sergeevsky reservoir and 17 lakes of the Northern-Kazakhstan area. The estimation of an ecological condition and the trophic status of reservoirs bioindication methods was the purpose of the spent work. As a result of research it is shown that the most part of the investigated lakes and considerable sites of the river Ishim, including the Sergeevsky reservoir, are in an unsuccessful ecological condition, a zoocenosis in them are transformed, the dominating complex of a zooplankton is very poor in the specific relation. As a part of a zooplankton predominate as a rule eurybiontic species, which have wide ecological lability. The part of the lakes, including having the fishing status, is infected with ectoparasite *Ergasilus sieboldi* Nordmann. The potential of self-cleaning of lakes and the river isn't definitive yet, however additional nature protection actions are necessary for restoration of the safe ecological status.

УДК 574.5

Е. Ю. Зарубина, М.И. Соколова

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН) ПО МАКРОФИТАМ

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия, e-mail: zeur@iwep.asu.ru

В настоящей работе дана характеристика современного состояния 16 водоемов, расположенных на территории Северо-Казакхстанской области методами биоиндикации с использованием макрофитов. Описано видовое разнообразие и продуктивность растительных сообществ, степень зарастания водоемов.

Северо-Казахстанская область Республики Казахстан (СКО) характеризуется большим количеством (около 3500) располагающихся на ее территории озер. Озера разнообразны по происхождению котловин, площади зеркала, глубине, характеру донных отложений, минерализации воды и степени зарастаемости высшей водной растительностью. Водосборы большей части озер находятся в густонаселенной местности, где основные источники загрязнения – сельскохозяйственные и хозяйственно-бытовые стоки, поэтому в СКО остро стоит вопрос сохранения их экосистем [1, 2, 3].

Высшая водная растительность (макрофиты), являясь важнейшим компонентом водных биоценозов, может служить хорошим индикатором состояния водных экосистем. И хотя макрофиты не дают детальной картины загрязнения, но как индикаторы, они имеют преимущество перед другими группами организмов в возможности быстрой ориентировочной оценки состояния водоемов. На ранних этапах загрязнения биогенами увеличивается продуктивность фитоценозов, степень зарастания водоемов, при дальнейшем загрязнении изменяется структура сообществ, возрастает роль эвтрофных видов, таких как *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina*, которые являются индикаторами органического загрязнения [4, 5].

Цель данной работы – охарактеризовать современное состояние некоторых водоемов, расположенных на территории Северо-Казахстанской области методами биоиндикации с использованием макрофитов.

Для выполнения работы в составе комплексной экспедиции ИВЭП СО РАН в 2009 - 2010 гг. были исследованы 16 озер Северо-Казахстанской области. Все озера находились вблизи населенных пунктов и в той или иной степени испытывали антропогенную нагрузку. Работы были выполнены в рамках договора между РГКП «Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева МОН РК» и Институтом водных и экологических проблем СО РАН. Исследования высшей водной растительности на озерах проводили стандартными методами, оценку продуктивности фитоценозов проводили по биомассе доминирующих видов (в работе значения биомассы приведены в воздушно-сухом весе) [6, 7, 8]. Для уточнения распространения отдельных видов растений по региону использованы литературные данные [9].

По происхождению исследованные озера можно разделить на несколько групп: 1). Суффозионно-просадочные, «степные блюдца», пересыхающие летом и временно трансформирующиеся в луга или осоковые кочкарники (Ближнее Долгое); 2). Тектонические (Большой Тарангул, Имантау, Улыкколь); 3). Гидрогенные: пойменные (озера поймы р. Ишим – Аралькино, Кубыш, Полонское, Рязкино, Ситово), озера надпойменных террас долины р. Ишим (Горькое, Лебяжье, Пестрое, Полковниково), озера долин исчезнувших рек Камышловки и Суери (Улькенжарма, Узынкколь, Питное). Практически все озера бессточны, их уровенный режим значительно меняется в сезонном, годовом и многолетнем аспектах, что характерно для аридных и семиаридных областей [10].

Площадь акватории исследованных озер колеблется от 0,1 до 48,9 км², преобладают очень малые и малые озера (табл. 1). Форма озерных котловин простая – округлая или несколько вытянутая с ровной береговой линией и пологой литоралью. Донные отложения разнообразны: от очень рыхлых черных илов с массой детрита и запахом сероводорода, до вязких плотных глинисто-илистых отложений. Редко встречаются озера с твердыми донными отложениями (песчаными, каменистыми), но в центральной части их акватории в области максимальных глубин дно илистое (Имантау, Питное).

Таблица 1

Характеристика исследованных озер Северо-Казахстанской области (2009-2010 гг.)

Названия озер	Площадь зеркала, км ²	Максимальная глубина, м	Минерализация, г/дм ³	pH	Число видов
Аралькино	0,10	2,9	0,5	7,35	20
Ближнее Долгое	0,15	1,8	0,5	9,00	12
Большой Тарангул*	34,80	3,2	1,1	8,30	13
Горькое*	0,70	3,0	3,1	8,70	3
Имантау*	48,90	10,0	1,1	7,55	11
Кубыш	0,22	5,3	1,5	7,45	8
Лебяжье*	5,80	3,0	2,9	7,35	3
Пестрое*	1,30	3,0	2,6	8,85	12
Питное*	3,70	1,5	1,1	8,70	9
Полковниково*	1,50	1,5	1,8	8,7	20
Полонское	0,30	7,5	0,6	7,60	19
Рязкино	2,50	1,8	0,8	8,60	24
Ситово	1,04	1,0	1,2	9,10	12
Узынкколь	1,12	0,7	1,2	9,30	11
Улькен Жарма	7,00	1,8	2,9	8,70	12
Улыкколь*	20,00	4,5	0,7	8,40	10

* – данные по площади зеркала и максимальной глубине приведены по: [9].

По минерализации воды озера относятся к пресным и солоноватым (по классификации [11]), по ионному составу, по классификации [12], преобладают гидрокарбонатно-натриевые (Аралькино, Ближнее Долгое, Полковниково, Полонское, Рязкино, Узынкколь, Улыкколь) и хлоридно-натриевые (Большой Тарангул, Имантау, Горькое, Лебяжье, Пестрое, Питное, Ситово, Улькен Жарма). Активная реакция среды (pH) 7,35-9,3 колеблется от нейтральной до слабо щелочной [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В составе флоры исследованных озер отмечено 64 вида растений из 40 родов, 28 семейств и 4 отделов. Низшие растения представлены харовыми водорослями и зеленой нитчатой водорослью *Cladophora glomerata*, высшие – папоротниками (*Thelypteris palustris*) и покрытосеменными растениями (61 вид). Максимальное число видов отмечено в семействах рдестовых (11 видов), осоковых (9 видов) и злаковых (5 видов). Такой набор

доминирующих семейств характерен для водоемов данной территории [14, 15], Западно-Казахстанской степной провинции [16] и озер Обь-Иртышского междуречья [17],

Исследованные озера различаются не только по морфометрическим, гидрологическим и гидрохимическим характеристикам, но и по видовому разнообразию, степени зарастания и продуктивности фитоценозов. Относительно высокие показатели отмечены в малых мелководных пойменных водоемах, многие из которых используются в хозяйственно-бытовых целях и испытывают значительную антропогенную нагрузку.

Озеро Аралькино (Кызылжарский район) расположено в пойме р. Ишим. Озеро – «макрофитного» типа, площадь зарастания – 80-85 %. Видовое разнообразие для такого небольшого водоема – высокое: 20 видов. Полупогруженная растительность, представлена сообществами частухи подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica*), стрелолиста стрелолистного (*Sagittaria sagittifolia*), сусака зонтичного (*Butomus umbellatus*) и рогоза узколистного (*Typha angustifolia*), занимающими значительную часть прибрежной литорали. В центральной части озера доминируют роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), различные виды рдестов пронзеннолистный, гребенчатый (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*), часто встречаются уруть сибирская (*Miriophyllum sibiricum*) и пузырчатка обыкновенная (*Utricularia vulgaris*). На отдельных участках распространены кубышка желтая (*Nuphar lutea*), кувшинка белая (*Nymphaeae candida*), телорез алоэвидный (*Stratiotes aloides*). Численность в сообществах телореза – 8 экз./м², биомасса 280 г/м². В толще воды широко распространена ряска тройчатая (*Lemna trisulca*). Большинство доминирующих на озере видов, являются индикаторами высокой трофности, что позволяет отнести данное озеро к эвтрофным водоемам.

Озеро Ближнее Долгое (Мамлютский район) имеет суффузионно-просадочное происхождение. Акватория водоема более чем на 50 % заросла погруженной и полупогруженной растительностью. Свободна от растительности только центральная часть озера. Доминирует телорез с проективным покрытием до 80-100 %, На небольшой глубине обширные заросли образует водяная чума-элодея (*Elodea canadensis*), рдесты блестящий, длиннейший (*Potamogeton lucens*, *P. praelongus*), роголистник полупогруженный (*Ceratophyllum submersum*), изредка встречается уруть сибирская. Полупогруженная растительность, образующая бордюр шириной около 10 м вдоль берегов озера, представлена сообществами тростника (*Phragmites australis*) и рогоза узколистного. Численность в погруженных сообществах телореза на торфосапропели составляет 20 экз./м², биомасса – 256 г/м², в полупогруженных (рогоза узколистного) на торфе – 28 экз./м² и 560 г/м² соответственно. Большинство доминирующих видов, являются индикаторами высокой трофности, что также позволяет отнести данное озеро, как и Аралькино, к эвтрофным водоемам.

Озеро Полонское (Исильский район) расположено в пойме р. Ишим и является, вероятно, бывшим рукавом реки. Тип зарастания – бордюрно-займищный. Акватория водоема обильно заросла погруженной растительностью. Доминируют рдесты пронзеннолистный и гребенчатый, роголистник погруженный. На отдельных участках отмечено массовое развитие водяной чумы – элодеи канадской, шелковника (*Batrachium circinatum*), телореза, хары (*Chara sp.*). На поверхности воды пятнами встречаются нимфейные: кубышка желтая, кувшинка белая, в толще воды широко распространена ряска тройчатая. Вдоль практически всех берегов водоема бордюр шириной до 20 м образует рогоз узколистный, ценозы которого при невысокой численности (28 экз./м²) достаточно продуктивны, биомасса – 1000 г/м². Состав доминирующих видов, продуктивность сообществ и площадь зарастания характеризуют озеро как высоко эвтрофный водоем.

Озеро Рявкино (район Макжана Жумабаева) – пойменный водоем. Из всех исследованных озер, на озере Рявкино отмечено максимальное видовое разнообразие макрофитов – 24 вида из 15 семейств. Тип зарастания – сплавинно-займищный. Акватория примерно на 40 % покрыта спавинами из тростника, камыша (*Scirpus tabernaemontani*) осок (*Carex*) и других гидрофильных трав. Изредка встречается рогоз узколистный. Участки открытой воды между спавинами на 80-90 % заросли роголистником погруженным и телорезом с ряской тройчатой в толще воды и многокоренником (*Spirodela polyrrhiza*.) на поверхности, в затишных местах среди тростника широко распространен водокрас (*Hydrocharis morsus-ranae*). Общая площадь зарастания озера – около 70 %. Численность в сообществах полупогруженной растительности колеблется в пределах 212 экз./м² (тростник) – 524 экз./м² (камыш), биомасса 2120 и 600 г/м² соответственно. В сообществах роголистника проективное покрытие достигает почти 100%, плотность травостоя до 60 экз./м², а биомасса 112 г/м². По наличию доминирующих индикаторных видов и продуктивности – это высокотрофный водоем.

Озеро Улыкколь (Целинный район) имеет тектоническое происхождение. С юго-восточной стороны озера заросли полупогруженной растительности (тростника, камыша, рогоза, сусака зонтичного, ежеголовника) простираются от с. Старобелки до северо-восточного его окончания и имеют ширину несколько сотен метров. Практически проходы к озеру здесь отсутствуют. Численность в тростниках составляет 36 экз./м², биомасса 112 г/м². Вдоль тростников отмечены пятна рдеста блестящего с проективным покрытием от 30 до 80 %, численностью 24 экз./м² и высокой биомассой 328 г/м². Ближе к берегу на глубине около 2 м встречаются отдельные экземпляры рдеста гребенчатого, роголистника погруженного, урути колосистой (*M. spicatum*). Тип зарастания озера – бордюрный. Общая площадь зарастания озера жесткой растительностью около 5 %, мягкой 2-3 %.

Озеро Имантау (Айыртауский район) тектонического происхождения. Вдоль северной части побережья сообщества тростника образуют полосы шириной 50-200 м на глубинах до 3 м, вдоль южного и

западного берегов на расстоянии около 5 м от берега – шириной 10-13 метров с проективным покрытием 65-70 %. На мелководье у берегов распространены осоковые, ряска малая, пузырчатка обыкновенная, на акватории – роголистник погруженный и рдест гребенчатый. Численность в тростниках составляет 48 экз./м², биомасса 480 г/м². Тип зарастания – бордюрный. Общая площадь зарастания не превышает 5 %.

Озеро Горькое (Жамбылский район) по происхождению относится к озерам надпойменных террас. Видовое разнообразие макрофитов очень низкое, отмечено всего 3 вида. Восточный берег на глубине до 1,5 м зарос широкими полосами тростника (шириной до 10 м). Вдоль бордюра из тростника, как со стороны берега, так со стороны открытой воды образует заросли рдест гребенчатый. Ближе к берегу на глубине от 0,4 до 0,6 м отмечены сообщества рдеста пронзеннолистного. Численность в сообществах рдестов колеблется в интервале от 92 до 220 экз./м², биомасса 176-280 г/м².

Озеро Кубыш (Исильский район) – пойменный водоем, испытывающий высокую биогенную нагрузку. Погруженная растительность представлена сообществами рдестов пронзеннолистного и гребенчатого, урути сибирской и роголистника погруженного, обильно переплетенных кладофорой. В целом, растительность на озере находится в угнетенном состоянии, о чем свидетельствует преобладание маловидовых семейств и уродливые форм полупогруженных видов.

Озеро Лебяжье (Кызылжарский район) расположено в 2 км севернее с. Соколовки и по происхождению относится к озерам надпойменных террас. Водосбор почти полностью (84%) распахан [9]. Озеро заросло тростником, распространяющимся от берега на 50-300 м. Плотность травостоя в тростниках – около 70 экз./м², биомасса – 7924 г/м². В открытой воде встречаются рдесты пронзеннолистный и гребенчатый. Общая площадь зарастания около 15%.

Озеро Пестрое (Кызылжарский район) находится в городской черте Петропавловска и соединяется с Ишимом длинным и узким ручьем. На озере доминируют сообщества тростника, нешироким кольцом окаймляющие озеро при проективном покрытии около 65 %, численности 204 экз./м² и биомассе 1120 г/м². Реже встречается рогоз узколистный по продуктивности его заросли рогоза почти не уступают тростниковым (1096 г/м²). В литорали распространена уруть сибирская (численность 92 экз./м², биомасса – 104 г/м²). Площадь зарастания 15 – 17%.

Озеро Питное (Мирнолюбовское) (Жамбылский район) расположено с северной стороны одноименного села. В озере отмечено 9 видов растений. Доминируют рдест пронзеннолистный, образующий полосы вдоль северного берега шириной около 5 м, отдельными пятнами встречаются рдесты гребенчатый и курчавый, а на мелководье у берега – рдест Берхтольда (*P. bercholdii*). Ближе к середине озера небольшие острова образует тростник, плотность травостоя – 76 экз./м², биомасса – 736 г/м². В толще воды обильна ряска тройчатая. Общая площадь зарастания, по данным Ю.М. Коломина [9] – около 40 %.

Озеро Полковниково (Кызылжарский район) расположено в 2,5 км севернее с. Вагулино. Преобладающая часть водосбора распахана [9]. Тип зарастания - бордюрный. Бордюр, шириной от 10 до 30 м, образован тростником с примесью рогоза узколистного и камыша Табернемонтана. Численность и биомасса в тростниках – 160 экз./м² и 1584 г/м² соответственно, в рогозах - 44-56 экз./м² и 848-2272 г/м² соответственно. На озере обильно развивается кладофора. В целом степень зарастания озера составляет около 20-25 %. Озеро высокопродуктивно и относится к эвтрофным водоемам.

Озеро Ситово (Кызылжарский район) находится в пойме реки Ишим в районе п. Боголюбово. более чем на 40% заросло макрофитами особенно в юго-восточной и центральной частях. Тип зарастания - массивно-зарослевый. Практически вся акватория водоема заросла урутью сибирской и шелковником (*Batrachium circinatum*). Численность в сообществах урути достигает 104 экз./м², биомасса – 448 г/м². Широко распространены также элодея канадская и хара. В толще воды обильна ряска тройчатая. Рогоз узколистный и тростник, растущие в прибрежной литорали, образуют низкопродуктивные сообщества биомасса рогоза - 616 г/м², тростника - 800 г/м².

Озеро Узынкель (Тимирязевский район) расположено в окр. с. Дмитриевка и используется в хозяйственно-бытовых целях. Степень зарастания – более 80%. Тип зарастания – массивно-зарослевый. Тростник и рогоз узколистный занимают центральную часть водоема, в прибрежной литорали обширные заросли образуют занникелия (*Zannichelia palustris*), рдесты гребенчатый и маленький (*P. pusillus*), биомасса последнего достигает 952 г/м². Широко распространена кладофора скученная.

Озеро Улькенжарма (Акаинский район). Озеро на 30 % заросло тростниковыми сплавинными островами. Общая площадь зарастания озера составляет около 50 %. Численность тростника достигает 188 экз./м², биомасса – 816 г/м². Вдоль тростника встречается рдест пронзеннолистный (численность в сообществах 128 экз./м², биомасса – 136 г/м²), уруть сибирская, плотность и продуктивность зарослей которой составляет – 480 экз./м² и 344 г/м² соответственно.

Озеро Большой Тарангул (Исильский район) расположено в древней долине Камышловского лога и имеет тектоническое происхождение. Основной ценозообразователь – тростник, который образует бордюр шириной от 50 до 250 м с проективным покрытием около 60% вдоль практически всех берегов водоема. Погруженная растительность представлена сообществами рдестов пронзеннолистного, гребенчатого, курчавого и урути сибирской, ряска тройчатая. Вдоль тростниковых зарослей со стороны воды отдельные пятна образует

горец земноводный (*Persicaria amphibia*). Площадь зарастания озера в целом составляет 20-25 %. Численность в сообществах тростника - 52 экз./м², биомасса 272 г/м².

ВЫВОДЫ

Таким образом, растительный покров исследованных водоемов неоднороден. Видовое разнообразие колеблется от 3 до 24 видов на озеро. Наибольшее число видов отмечено в водоемах имеющих гидрогенное происхождение, небольшие глубины и донные отложения, содержащие большое количество органического вещества.

На большинстве озер доминируют виды, являющиеся индикаторами органического загрязнения - рдесты пронзеннолистный и гребенчатый, роголистник погруженный, телорез алоэвидный, ряска тройчатая. Массовое развитие на некоторых озерах получила водяная чума - элодея канадская, являющаяся инвазийным видом.

Площадь зарастания водоемов составляет от 5 до 85%. Наиболее заросшие водоемы Аралькино, Полонское, Рязькино имеют, как правило, и максимальное видовое разнообразие. Исключение составляет озеро Узыньколь, водные фитоценозы в котором находятся, вероятно, уже в стадии деградации.

Как степень зарастания, видовое разнообразие и доминирование видов- индикаторов органического загрязнения, так и продуктивность растительных сообществ, свидетельствуют о неблагоприятном состоянии большинства исследованных водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов Л.К. Гидрография СССР (воды суши). Ч. 2. Гидрография районов. – Л.: ЛГУ, 1955. – 600 с.
2. Поползин А.Г. Озера Обь-Иртышского бассейна (Зональная комплексная характеристика). – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – 350 с.
3. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды СКО // Официальный сайт управления природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области [электронный ресурс] – <http://dpr.sko.kz/rus/bulleten.htm>
4. Блинова И.Н. Макрофиты в системе биомониторинга качества поверхностных вод Эстонии. – Автореф. Дис...канд.географ.наук. – Москва, 1994. – 22 с.
5. Петров С.С. Эколого-фитоценотический анализ и индикационное значение сообществ макрофитов водоемов бассейна реки Белой. – Автореф. Дис...канд.биол.наук. – Днепропетровск, 1992. – 17 с.
6. Белавская А. П. К методике изучения водной растительности. // Бот. журнал. 1979. Т. 64, № 1. С. 32-41.
7. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.
8. Папченко В.Г. Продукция макрофитов вод и методы ее изучения // Гидробиотаника: методология и методы: Материалы Школы по гидробиотанике. – Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. – С.137-145.
9. Коломин Ю.М. Озера Северо – Казахстанской области. - Петропавловск, 2004. – 106 с.
10. Поползин А.Г. Зональная типология озер юга Обь-Иртышского бассейна // Вопросы гидрологии Западной Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1965а. – С. 13-42..
11. Оксенок О.П., Жукин В.Н., Брагинский П.Н. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши// Гидробиол. журнал. - 1993. - Т.29, №4. - С. 62-76.
12. Алекин О. А. Основы гидрохимии. - Л.: Гидрометеоиздат, 1953. - С. 109.
13. Долматова Л.А. Особенности гидрохимического режима среднего течения р. Ишим и озер его бассейна // Мир науки, культуры, образования, 2011. - № 1. – С. 347–351.
14. Катанская В. М. Растительность степных озер Северного Казахстана и сопредельных территорий // Озера семиаридной зоны СССР. Л.: Наука, 1970. С. 92—135
15. Свириденко, Б.Ф. Водные макрофиты Северо-Казахстанской и Кустанайской областей (видовой состав, экология, продуктивность). – Автореф. Дис...канд.биол.наук. – Томск, 1987. – 17 с.
16. Шадрина, Н. В. Флора водоемов Западно-Казахстанской степной провинции: Автореф. дис. . канд. биол. наук Текст. / Н. В. Шадрина. – Казахстан, Алматы, 2007. – 22 с.
17. Зарубина Е.Ю., Соколова М.И., Гаськов Д. Ю. Состав и структура флоры разнотипных озер степной и лесостепной зон Обь-Иртышского междуречья (В пределах Алтайского края) // Мир науки, культуры и образования – 2009, №7(19) – С. 15-21.

Осы жұмыста макрофиттерді пайдалана отырып, биоиндикация әдістері бойынша Солтүстік Қазақстан облысының шекарасында жатқан 16 суқойманың қазіргі жағдайының сипаттамасы берілген. Өсімдіктер қауымдастығының түрлік өнімділігі және түрлердің алуантүрлілігі сипатталған.

In this research it is the description of the modern status of 16 water bodies, which are at the Nord-Kazakhstan's region. The specific diversity and the productivity of the veteable communities is describes.

УДК 577.472

Л.А. Ковалёва

СОСТОЯНИЕ БЕНТОФАУНЫ АЛАКОЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР В 2009-2011 ГГ.

ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства» АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, kazniirh@mail.ru

В статье дана комплексная оценка биологического состояния бентофауны Алакольской системы озер в 2009-2011 гг. Средние значения показателя по водоемам близки вследствие сходства таксономических и количественных характеристик зообентоса. Диапазон полученных величин соответствует низкому благополучию бентоценозов.

Необходимым аспектом успешного использования водных ресурсов является комплексный мониторинг состояния водоемов. Зообентосные организмы, встречающиеся практически во всех водоемах и имеющие относительно продолжительный срок жизни, являются удобными объектами биомониторинга.

Алакольская система озёр – один из наиболее значимых рыбопромысловых районов Казахстана. Исследования бентофауны Алакольской системы озёр, проводимые с 40-х годов прошлого века, свидетельствовали о невысоком уровне развития сообщества, представленного червями, насекомыми и моллюсками [1]. Количественные характеристики, в основном, формировались гетеротопными организмами. Для улучшения состояния кормовой базы по рекомендации КазНИИРХ осенью 1963 г. в оз. Алаколь и Сасыкколь было осуществлено вселение около 1 млн. мизид. В оз. Алаколь, в связи с высокой солёностью, ракообразные не выжили. Последующие наблюдения свидетельствовали об успешной акклиматизации мизид в оз. Сасыкколь и Кошкарколь [2]. В последние десятилетия регулярное изучение макрозообентоса Алакольской системы озёр проводилось в рамках исследовательских работ КазНИИРХ. Полученные данные также свидетельствовали о доминировании в бентоценозе насекомых, в частности хирономид, на фоне невысоких количественных показателей [3, 4].

При оценке состояния донного сообщества, как правило, учитываются такие базовые параметры, как биоразнообразие, численность, биомасса бентосных организмов. На основе этих данных рассчитывается ряд индексов, соответствующих особенностям исследуемого бентоценоза. Для получения обобщённого результата применяется методика расчёта комплексной оценки на основе интегральных ранговых показателей [5].

Целью данной статьи является оценка состояния бентофауны Алакольской системы озёр в 2009-2011 гг. с помощью интегрального индекса биологического состояния (ИБС). Общепринятая методика модифицировалась нами соответственно таксономическим особенностям донных ценозов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для работы использовались материалы, собранные в 2009-2011 гг. на акватории оз. Алаколь, Сасыкколь и Кошкарколь (всего 147 проб). В весенний период сбор зообентоса проводился в конце мая – начале июня. Летом 2009-2010 гг. материал собирался в конце августа – начале сентября, в 2011 г. – в июле.

Материал собирался и обрабатывался в соответствии с общепринятыми методиками [6-9].

Оценка состояния бентоценоза проводилась вычислением интегрального индекса биологического состояния по известным методикам [5].

При расчёте комплексного показателя рекомендуется учитывать такие параметры, как численность (N), биомасса (B), число видов в сообществе (n), видовое разнообразие по индексу Шеннона (H), биотический индекс Вудивисса (V) и олигохетный индекс Пареле (D). Вместо индекса Вудивисса нами использовался хирономидный индекс Балуткиной (K), как наиболее показательный для бентоценоза хирономидного типа. Индекс K получен по процентному соотношению подсемейств личинок хирономид [10]. Значения каждого показателя были разбиты на четыре класса с присвоением каждому ранговой оценки. Усреднённая сумма баллов отражала общее состояние сообщества.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Бентофауна Алакольской системы озёр в 2009-2011 гг. включала малощетинковых червей, пиявок, поденок, ручейников, стрекоз, жуков, хирономид, церактогонид, ракообразных и моллюсков (всего 70 видов и форм). В составе зообентоса доминировали хирономиды, составлявшие 60-80% от общего биоразнообразия. Чаще других в сборах отмечались олигохеты, личинки поденки *Caenis gr. macrura* (Stephens), хирономид р. *Chironomus* и *Procladius*. Встречаемость остальных представителей имела локальный характер, значительно изменяясь в пространственно-временном аспекте.

Наиболее разнообразно бентосное сообщество оз. Алаколь (50 таксонов). Однако в связи с особенностями ионно-солевого состава воды в нём отсутствовали ракообразные и моллюски, зарегистрированные в оз. Кошкарколь и Сасыкколь. В составе зообентоса оз. Сасыкколь и Кошкарколь зарегистрировано 38 и 36 таксонов, соответственно. Число представителей, как правило, снижалось от весны к осени, в соответствии с вылетом из водоёмов созревших генераций насекомых. В трёхлетнем аспекте отмечалось понижение разнообразия донного населения от 2009 к маю 2010 г. с последующим расширением видового спектра. Вероятно, повышение уровня воды в 2010 г. привело к изменению сложившейся структуры бентофауны, что особенно заметно в небольших по размеру оз. Сасыкколь и Кошкарколь.

Соответственно, динамике таксономического состава количественные характеристики бентофауны озёр Алакольской системы значительно варьировали в пространственно-временном аспекте (таблица).

Таблица 1

Количественные характеристики состояния бентофауны и грунтов АСО, 2009-2011 гг.

Водоём	Год	Месяц	Ч, экз./м ²	Б, г/м ²	n	H, бит/г	K	D, %	ИБС
Оз. Алаколь	2009	I	2294	0.92	25	1.9	5.9	8	2.2
		III	1269	1.03	34	1.8	7.1	7	2.0
	2010	I	633	1.37	23	1.1	6.7	12	1.6
		III	517	1.09	18	0.9	6.5	2	1.6
	2011	I	857	2.63	27	1.1	7.7	2	1.7
		II	437	0.72	21	0.8	6.5	2	1.7
Оз. Сасыкколь	2009	I	598	0.83	14	0.9	7.0	70	1.4
		III	513	0.18	11	1.3	7.2	65	1.4
	2010	I	426	0.48	8	0.5	7.2	63	1.4

Оз. Кошкарколь	2011	III	428	0.62	10	0.6	7.5	52	1.7
		I	1098	1.26	20	1.1	6.8	14	1.8
		II	601	2.37	12	0.6	7.7	46	1.6
	2009	I	3666	2.17	23	1.0	6.8	51	2.0
		III	1320	1.07	5	1.4	6.5	47	1.9
	2010	I	1144	0.96	7	0.1	6.7	98	1.3
		III	1120	3.02	7	0.9	6.9	51	1.8
	2011	I	1627	1.27	18	2.0	8.4	53	2.2
		II	3123	3.94	6	0.9	6.9	18	1.9
Примечание: I – май, II июль, III– август									

Развитие бентоценоза оз. Алаколь в трехлетнем периоде характеризовалось широким диапазоном количественных показателей, определяемых долей крупноразмерных личинок насекомых в сообществе. В 2009 г. значительная часть принадлежала крупноразмерным личинкам поденки, стрекозы и ручейников (24-49% численности, 43-45% биомассы). В 2010 -2011 гг. основу формировали представители р. *Chironomus* и цератопогониды. Роль олигохет не велика - численность и биомасса не превышали 16 и 6% от общих показателей. Концентрация донных беспозвоночных снижалась от 2009 к 2011 г. (таблица). При этом весной показатель биомассы вырос от 2009 к 2011 г. в 3 раза, в летние месяцы - уменьшился в 1,5 раза. Высокая численность донных организмов в 2009 г., вероятно, обусловлена смещением сроков созревания и вылета насекомых на фоне низких весенних температур. Соответственно, весенняя биомасса зообентоса, сформированного мелкоразмерными особями, - минимальна. Превышение весенних температур воды в мае 2011 г. по сравнению с предыдущими годами в среднем на 3° обусловило рост биомассы за счет увеличения доли личинок на последних стадиях развития. В июле после вылета насекомых из водоема, зарегистрированы минимальные показатели численности и биомассы донных животных.

Бентофауна оз. Кошкарколь выделялась высокой численностью и биомассой. Основу показателей весной создавали малощетинковые черви, летом - *Chironomus plumosus* (Linne). Максимальная доля олигохет при невысокой (для оз. Кошкарколь) биомассе зообентоса в мае 2010 г. вызвана совпадением сроков сбора материала с массовым вылетом хирономид из водоема. Косвенным подтверждением совпадения сроков являются результаты трофологических исследований леща и карася, основу рациона которых составляли взрослые хирономиды. Наиболее многочисленным бентоценоз был в мае 2009 г. (при преобладании мелких олигохет) и в июле 2011 г. (за счет доминирования *Ch. plumosus*). Самый высокий показатель биомассы - в августе 2010 г. формировался также крупноразмерными личинками *Ch. plumosus*.

Бентоценоз оз. Сасыкколь в исследуемом ряду имел наиболее низкие характеристики количественного развития. Основу численности зообентоса, как правило, создавали малощетинковые черви, по биомассе преобладал *Ch. plumosus*. Трехлетний период характеризовался снижением плотности бентосных организмов от 2009 к 2011 г. Исключение составил май 2011 г., когда значительно увеличилось разнообразие бентофауны. Биомасса выросла от 2009 к 2011 г., высокий уровень показателя 2011 г. обеспечивался многочисленными личинками *Ch. plumosus* на последних стадиях развития.

Небогатое разнообразие при высокой степени доминирования видов бентофауны исследованных озер характеризовались, в основном, низкими значениями информационного индекса Шеннона-Уивера. Соответственно, структура донных ценозов оценивалась как упрощенная и неустойчивая. Исключение составили сообщества оз. Алаколь в 2009 г. и оз. Кошкарколь в мае 2011 г., представленные большим числом видов без выраженных доминантов.

Оценка среды обитания зообентоса на основе хирономидного индекса выявила относительно низкий уровень загрязнения грунтов оз. Алаколь («чистые – умеренно загрязненные») на фоне загрязненных и грязных грунтов оз. Сасыкколь и Кошкарколь. Согласно олигохетному индексу сапробности грунты оз. Алаколь оценивались как «чистые», в оз. Сасыкколь и Кошкарколь качество грунтов изменялось от «чистых» в 2009-2010 гг. до «загрязненных и грязных» в 2011 г.

На основе комплекса полученных результатов исследований рассчитан ИБС бентофауны озер Алакольской системы (таблица).

Оценка состояния донного сообщества оз. Кошкарколь выделялась наиболее высоким баллом на фоне широкого диапазона значений. Наибольшие величины индекса отмечались при максимальном разнообразии в мае 2009 и 2011 гг. Самый низкий уровень ИБС отмечен в мае 2010 г. в период массового вылета хирономид.

Бентофауна оз. Алаколь оценивалась средним уровнем, обусловленным разнообразием, относительно равномерным распределением видов в сообществе и низкой степенью загрязнения грунтов. В трехлетней динамике ИБС бентофауны оз. Алаколь снижался от 2009 к 2011 г. вероятно, оптимальные параметры структуры сообщества в 2009 г. были обусловлены задержкой вылета хирономид в весенний период и малодоступностью донных организмов для рыб-бентофагов в августе на обмелевшем, заросшем растительностью побережье. Минимальным значением оценивалась донная фауна в 2010 г. на фоне уменьшения численности гидробионтов и доминирования *Ch. behningi* и *Ch. plumosus*.

Минимальные показатели численности и биомассы, упрощенная таксономическая структура бентоценоза оз. Сасыкколь, наряду с самой высокой долей олигохет, соответствовали наиболее низким оценкам ИБС.

Нарастание величин ИБС от 2009 к 2011 г. указывает на улучшение состояние бентофауны оз. Сасыкколь, обусловленное нарастанием разнообразия, биомассы и снижением степени органического загрязнения грунтов.

Таким образом, состояние зообентоса Алакольской системы озер в исследуемом периоде характеризовалось низкими значениями ИБС. Средние значения показателя по водоемам близки вследствие сходства таксономических и количественных характеристик зообентоса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малиновская А. С Кормовая база Алакольских озер и ее использование рыбами. // Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. Алма-Ата, 1959 г. Вып. 2. С. 119-144
2. Логиновских Э.В. Кормовая база Алакольских озер и ее использование рыбами. // Алакольская впадина и ее озера. Алма-Ата: Наука, 1965, Вып. 12. С. 223-235
3. Эпова Ю. В. Макрозообентос Алакольской системы озер. // Труды Алакольского заповедника. Алматы: Мектеп, 2004. С. 137-172
4. Шарапова Л. И. , Фаломесова А. П., Крупа Е. Г., Эпова Ю. В., Трошина Т. Т. Характеристика продуктивности и потребление кормовых ресурсов в озерном ихтиозенотозе Алакольской стсиеме озер. // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. Алматы: Бастау. 2005 г. С. 441-450
5. Биоиндикация экологического состояния равнинных рек/Под ред. О.В.Бухарина, Г.С.Розенберга. – М., 2007.- 403с.
6. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос) Алматы, 2006. – 27 с.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л., 1983. – 240 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Насекомые (Двукрылые).- СПб, 1999.-Т.4.– Ч.1, Ч.2.- 998 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Высшие насекомые.- СПб, 2001.-Т.5.- 836 с.
10. Балушкина Е.В. Хируномиды, как индикаторы степени загрязнения вод. Методы биологического анализа пресных вод. Зоологический институт АН СССР. - Л., 1976, - С. 106-118

Бұл мақалада 2009-2011 ж. Алакөл көлдер жүйесінің бентофаунасының биологиялық жағдайына жалпы баға берілуі жайлы мәліметтер келтірілген. Зообентостың таксономиялық құрамы, сан мен салмақ көрсеткіштері ұқсас болуына байланысты көлдер бойынша орта көрсеткіштері ұқсас. Алынған диапазон көрсеткіштері бентоценоздың нашар жағдайына тең.

The article provides a comprehensive evaluation of the biological state of Alakol lakes' benthic fauna in the period between 2009 and 2011. The mean results obtained are comparable in all the lakes due to the similarities in taxonomic and quantitative characteristics of the zoobenthos. The range of values obtained corresponds to the low well-being of benthocoenosis.

УДК 574.582

Е.Г. Крупа

РАЗНООБРАЗИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗООПЛАНКТОНА МАЛЫХ СТЕПНЫХ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

РГП «Институт зоологии», e-mail: elena_krupa@mail.ru

При обследовании малых степных водоемов Западно-Казахстанской области, зоопланктон характеризовался сравнительно высоким разнообразием (45 таксонов). Его основу (76%) формировали ракообразные четырех групп – Cladocera, Copepoda, Anostraca, Conchostraca. Минимальное число видов выявлено в зоопланктоне водоемов-«кубиков», имеющих очень низкую прозрачность воды. Именно в этих водоемах обнаружены два новых для фауны Казахстана вида веслоногих о. Calanoida – Arctodiaptomus ulomskyi Chechura и A. spinosus (Daday).

Западный Казахстан в гидробиологическом отношении исследован чрезвычайно слабо. В публикациях приводятся данные по зоопланктону р. Урал, озера Челкар и Битикского водохранилища [1-3]. Малые водоемы, отличающиеся своеобразием фауны, представляют несомненный интерес как объекты исследования.

В период с 30 мая по 3 июня 2010 г. обследовано 5 малых степных водоемов, расположенных в 400 км от г. Уральска на территории Жанибекского района Западно-Казахстанской области. Площадь водоемов 0.001-0.563 км². Два водоема вблизи п. Айдарлы (б/н) имеют четырехугольную форму, образованы путем возведения с трех сторон глиняной дамбы с целью задержания талых вод («кубики»). Мелководные, с прозрачностью воды менее 0.2 м. Водоемы вблизи п. Акадыр и п. Жданово вытянуты в длину. Первый из них заполняется талыми водами и после малоснежных зим остается сухим. Второй, расположенный в пойме Горькой речки, постоянный. Водоем «Инвентарь» (12 км к ЮЗ от п. Караоба) заполняется талыми водами. При затоплении под водой оказалось большое количество деревьев и растений.

Вода четырех водоемов из пяти, является мягкой, пресной (0.21-0.32 г/дм³), карбонатного класса, группы кальция. Водоем вблизи п. Жданово имеет солоноватую воду (2.90 г/дм³), умеренной жесткости, хлоридного класса группы натрия. Содержание общего фосфора в воде варьировало от следовых значений до 0.064 мг/дм³. Повышенное содержание ионов аммония во всех обследованных водоемах связано с их использованием для водопоя домашних животных, разложением остатков растительности на дне, замедленным характером водообмена. Пестициды в воде не обнаружены. Из анализируемых тяжелых металлов во всех исследуемых образцах воды наиболее высокие концентрации зафиксированы для меди – 0.013-0.036 мг/дм³.

В составе зоопланктона выявлено в общей сложности 45 таксонов (таблица 1). Наиболее разнообразно была представлена группа ветвистоусых – 17 наименований. Меньшим разнообразием по числу видов характеризовались коловратки (11) и веслоногие (12). В трех из пяти водоемов в толще воды присутствовали крупные ракообразные Anostraca (Жаброногие) и Conchostraca (Листоногие). По водоемам число составляющих

сообщества видов варьировало от 8 до 22. Минимальное видовое разнообразие было характерно для так называемых водоемов-«кубиков», имеющих очень низкую прозрачность воды. Общими видами для зоопланктона обследованных водоемов являлись ракообразные *D. similis*, *D. magna*, *C. reticulata*, *M. brachiata*, *D. bicuspidatus*, *M. rubellus*. Впервые для фауны Казахстана выявлены два вида веслоногих о. Calanoida – *Arctodiaptomus ulomskyi* Chechura и *A. spinosus* (Daday). Оба вида населяли водоемы-кубики вблизи п. Айдарлы.

Таблица 1

Таксономический состав зоопланктона малых степных водоемов Западно-Казахстанской области, 2010

г.					
Наименование таксона	Айдарлы	СЗ Айдарлы	Акадыр	Жданово	Инвентарь
Bdelloidea gen.sp.			+		
Notommatidae gen.sp.		+			
<i>Asplanchna sieboldi</i> Leydig				+	
<i>Platylas quadricornis</i> Ehr.				+	
<i>Polyarthra</i> sp.	+			+	
<i>Brachionus rubens</i> Ehr.				+	
<i>Keratella quadrata</i> Mull.			+	+	
<i>Euchlanis phryne</i> Myers					+
<i>Hexarthra</i> sp.					+
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski)			+		
<i>Filinia longiseta</i> Ehr.			+		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin)			+		
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne)				+	
<i>Daphnia galeata</i> G.O. Sars				+	
<i>D. magna</i> Straus			+	+	+
<i>D. longispina</i> O.F.Muller			+	+	+
<i>Daphnia pulex</i> Leydig			+		
<i>D. (Ctenodaphnia) similis</i> Claus	+	+	+		+
<i>Moina brachiata</i> (Jurine)	+		+		+
<i>M. micrura</i> Kurz			+		
<i>Simocephalus expinosus</i> (Koch)			+		+
<i>S. mixtus</i> Sars			+		
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)			+	+	+
<i>C. setosa</i> Matile			+		
<i>Macrothrix odiosa</i> Gurney					+
<i>Alona rectangula</i> Sars				+	
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Muller)			+		+
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Muller)			+		
<i>Microcyclops rubellus</i> (Lilljeborg)	+	+			+
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	+			+	+
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	+		+	+	+
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)			+	+	
<i>Arctodiaptomus salinus</i> (Daday)	+			+	
<i>A. ulomskyi</i> Chechura	+	+			
<i>A. spinosus</i> (Daday)		+			
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg)			+		+
Diaptomidae 1	+				
Diaptomidae 2	+			+	
Diaptomidae 3	+				
Hemidiaptomus sp.		+			
Ostracoda 1					+
Ostracoda 2					+
Ostracoda 4		+			
Anostraca	+	+			+

Conchostraca	+				+
Всего:	13	8	22	18	18

Количественные показатели планктонных сообществ исследованных водоемов достигали высокого уровня, что обусловлено хорошим развитием кормовой базой (фитопланктона, бактериопланктона) в условиях обогащения водных экосистем биогенными элементами. Суммарная численность зоопланктона варьировала по водоемам от 100.4 до 456.0 тыс. экз/м³, при величине биомассы 7.1-26.9 г/м³ (таблица 2).

Таблица 2

Количественные показатели зоопланктона малых степных водоемов Западно-Казахстанской области, 2010 г.

Группа	Айдарлы		СЗ Айдарлы		Акадыр		Жданово		Инвентарь	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Rotifera	1.1	<0.01	0.01	<0.01	67.8	0.1	25.9	0.1	1.9	0.0
Cladocera	3.6	1.6	5.3	1.6	133.5	9.6	104.1	8.7	80.8	23.7
Copepoda	95.7	1.9	20.6	1.4	254.7	2.2	38.6	0.6	69.2	0.4
Прочие	0.06	3.6	0.2	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	2.8
всего	100.5	7.1	26.1	13.3	456.0	11.9	168.6	9.5	152.0	26.9
Примечание – Ч. – численность, тыс. экз/м ³ , Б. – биомасса, г/м ³ .										

В водоеме **Айдарлы** основу сравнительно высокой численности сообщества (95%) формировали веслоногие, с доминирующим положением калянид *A. salinus* и *A. ulomskyi*. По биомассе распределение групп было более равномерным. При невысокой численности жаброногих и листоногих ракообразных («Прочие»), за счет значительных размеров и массы тела эта группа формировала 51.0% суммарной биомассы зоопланктона. На долю ветвистоусых приходилось 26.5%, веслоногих – 22.5% весового показателя. Доминирование в сообществе крупных видов ракообразных отражали значения средней индивидуальной массы особи – 0.071 мг. Разнообразие зоопланктона по индексу Шеннона-Уивера находилось на низком (Нч) и умеренном (Нб) уровне (таблица 3).

Таблица 3

Структурные показатели зоопланктона малых степных водоемов Западно-Казахстанской области, 2010 г.

Показатель	Айдарлы	СЗ Айдарлы	Акадыр	Жданово	Инвентарь
среднее число видов	11.0	11.0	17.0	14.5	18.0
Нч, бит/экз	1.67	1.29	2.40	2.25	2.39
Нб, бит/мг	2.31	1.37	2.14	1.71	1.99
средняя индивид. масса особи, мг	0.071	0.359	0.026	0.052	0.181

В водоеме **без названия (СЗ п. Айдарлы)** численность планктонных беспозвоночных была наименьшей, при высоких величинах биомассы (см. табл. 2). Основу первого показателя (79 %) формировали веслоногие, с лидером *A. spinosus*. Субдоминировали ветвистоусые – 20,3%, представленные единственным видом *D. similis*. По биомассе доминировали немногочисленные, но крупные виды жаброногих и листоногих ракообразных – 77.2% показателя. На долю ветвистоусых приходилось 12.1%, веслоногих – 10.6 % суммарной биомассы сообщества. Разнообразие зоопланктона по индексу Шеннона-Уивера находилось на низком уровне (см. табл. 3).

Зоопланктон **водоема вблизи п. Акадыр** характеризовался наибольшей величиной суммарной численности планктонных беспозвоночных. Доминировали веслоногие – 55,8%. Состав доминирующих видов включал *E. graciloides* (33,8%), *C. reticulata* (20,0%), *D. bicuspidatus* (17,8%), *Polyarthra sp.* (14,5%). При средней биомассе 11.9 г/м³, доминировали по этому показателю ветвистоусые – 80.7%. При наименьших величинах показателя размерно-массовой структуры, зоопланктон отличался наиболее высоким разнообразием по индексу Шеннона-Уивера (см. табл. 3).

Количественные показатели планктонных животных **водоема вблизи п. Жданово** находились на сравнительно высоком уровне. Абсолютными лидерами являлись ветвистоусые, формирующие 92.2% суммарной биомассы и 61.7% численности зоопланктона. Состав доминантного комплекса включал кладоцер *D. magna* и *C. reticulata*. Из веслоногих наиболее многочисленным был циклоп *D. bicuspidatus*, из коловраток – *K. quadrata*. Согласно значениям индекса Шеннона-Уивера, разнообразие сообщества находилось на умеренном (Нч) и сниженном (Нб) уровне.

Зоопланктон **водоема «Инвентарь»** характеризовался максимальной величиной биомассы в ряду обследованных водоемов. Подобное соотношение количественных показателей обусловлено доминированием крупных ветвистоусых *D. longispina* и *D. similis*. Среди веслоногих заметной численности достигали циклопы *M. rubellus* и *D. bicuspidatus*. В целом на долю кладоцер приходилось 53.2 % численности и 88.2 % биомассы зоопланктона. По численности субдоминирующее положение принадлежало веслоногим – 45.5%. По биомассе субдоминировали факультативные планктеры, представленные немногочисленными жаброногими и

листоногими ракообразными. Разнообразие зоопланктона по индексу Шеннона-Уивера было близко к умеренному уровню.

Таким образом, при разовом обследовании малых степных водоемов Западно-Казахстанской области, зоопланктон характеризовался сравнительно высоким разнообразием (45 таксонов). Его основу (76%) формировали ракообразные четырех групп – Cladocera, Copepoda, Anostraca, Conchostraca. Минимальное число видов выявлено в зоопланктоне водоемов-«кубиков», имеющих очень низкую прозрачность воды. Именно в этих водоемах обнаружены два новых для фауны Казахстана вида веслоногих о. Calanoida – *Arctodiaptomus ulomskyi* Chechura и *A. spinosus* (Daday). Ракообразные не только формировали основу видового разнообразия зоопланктонных сообществ, но и доминировали по количественным показателям.

Работа выполнена при финансовой поддержке АСБК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминова И.М., Бозахаева З.Б., Ряднова Н.А. Гидробиологические показатели в низовьях реки Урал // Рыбохозяйственные исследования на Каспии.- Астрахань: КаспНИИРХ, 1999. - С. 102-105.

2. Трошина Т.Т., Идаятов П.В., Горелов О.П. Зоопланктон озера Челкар (июнь, 2005) // Мат.конференции, посв. 75-летию Института зоологии «Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования». - Алматы, 2007. - С.81-83.

3. Трошина Т.Т., Идаятов П.В., Горелов О.П. Структурно-функциональные характеристики зоопланктона Битикского водохранилища и оз. Жалтырколь (июнь 2006) // Мат.конференции, посв. 75-летию Института зоологии «Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования».- Алматы, 2007. - С. 84-86.

Батыс Қазақстан облысының кіші далалық суқоймаларын зерттеу кезінде суқоймалардағы зоопланктон салыстырмалы түрде жоғары ауантүрлілігімен (45 таксон) ерекшеленді. Оның негізін (76 %) 4 топқа жататын шаянтәрізділер қалаған: Cladocera, Copepoda, Anostraca, Conchostraca. Суының мөлдірлігі өте төмен «кубик» – суқоймаларында зоопланктонның минимальді түр саны анықталды. Дал осы суқоймаларда Қазақстанның фаунасы үшін ескекаяқтылардың о. Calanoida екі жаңа түрі - Arctodiaptomus ulomskyi Chechura және A. spinosus (Daday) анықталды.

At inspection of small steppe reservoirs of the West Kazakhstan area, the zooplankton was characterized by rather high variety (45 таксонов). Its basis (76 %) was formed by crustaceans of four groups – Cladocera, Copepoda, Anostraca, Conchostraca. The minimum number of kinds is revealed in a zooplankton of reservoirs - of the "cubes" having very low transparency of water. In these reservoirs two Kazakhstans of a kind new to fauna веслоногих island Calanoida – Arctodiaptomus ulomskyi Chechura and A are found out. spinosus (Daday).

УДК:574

¹Т.Ф. Курочкина., ²М.В. Алымов

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО И СОЛЕВОГО РЕЖИМА НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ГРУПП ФИТОПЛАНКТОНА И ЗООПЛАНКТОНА В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

¹Астраханский Государственный университет (АГУ), Россия, г. Астрахань

²ТОО«Казэкопроект», Алматы,

Представлена экологическая характеристика северо-восточной части Северного Каспия и оценка состояния планктонного сообщества. Проанализированы абиотические и биотические факторы, которые определяют формирование благоприятных условий в северо-восточной части Северного Каспия, а также особенности распределения и обитания основных планктонных организмов. Дана оценка влияния температурного и солевого режима на развитие фитопланктона и зоопланктона.

На состав и распределение планктонных организмов в Каспийском море, на его изменение в пределах одного водоема влияет большой комплекс факторов. Первостепенное значение из физических факторов имеют, температура воды. Из химических факторов основное значение имеют соленость воды и содержание в ней питательных веществ [4;6].

Целью настоящей работы было сравнительное изучение влияния солевого и температурного режима на интенсивность развития и особенности распределения планктонного сообщества северо-восточного Каспия

Материалами для статьи послужили результаты полученные во время весенне-летних съемок в 2010г. в северо-восточной части каспийского моря на НИС «АЛТАЙ».

При исследовании данного района моря использовались следующие материалы и методы. Для определения температуры и солёности использовался анализатор качества воды «HORIBA U-10». Пробы фитопланктона отбирали с поверхностного горизонта (0,5 м) воды батометром Молчанова и фиксировался 40% раствором формалина. После доставки в лабораторию пробы фитопланктона отстаиваются для осаждения 10-14 дней, затем концентрировались путем сливания среднего слоя воды. Объем пробы доводили до 30-80 мл. Просчет клеток и колоний водорослей проводится в счетной камере Нажотта, объемом 0,1 мм. Расчет численности ведется в миллион клеток на 1м³ воды. Масса клеток устанавливалась методом объемов, перемножением ее на численность определялась биомасса видов, групп и сообщества в мг или г/м³.

Сбор планктонных животных производился планктонной сетью Джеди с ситом №70, путем тотального процеживания воды от дна до поверхности. Пробы фиксировались 40% формалином до 10% концентрации. Обработка проб производилась в лаборатории.

Температура воды – важнейший фактор общего географического распределения фитопланктона и зоопланктона и их сезонных циклов, но действует этот фактор во многих случаях не прямо, а косвенно. Многие

планктонные организмы способны переносить большой диапазон колебаний температуры (эвритермные виды) и встречаются в планктоне разных географических широт и в разные сезоны года. Однако зона температурного оптимума, в пределах которого наблюдается наибольшая продуктивность, для каждого вида и группы организмов обычно ограничена небольшими отклонениями температуры. Температурный оптимум у разных видов не совпадает, чем и определяется смена видового состава по сезонам, так называемая сезонная сукцессия видов [1;3;5].

Во время исследований, температурный режим поверхностного горизонта моря определялся, как стабильный и не превышал среднееголетних значений. Весной максимальные значения температуры были сосредоточены в прибрежной зоне, где она достигала 23.2°C при средних значениях 21.7°C, минимальные значения были сосредоточены в центральной части исследуемого района моря 20.0°C.

Из химических факторов, влияющих на распределение планктонных организмов, на первое место следует поставить солевой состав воды. При этом общая концентрация солей является важным фактором качественного (видового) распределения по типам водоемов, а концентрация питательных солей, прежде всего солей азота и фосфора, – количественного распределения, т. е. продуктивности [2].

Соленость для Каспийского моря это важный экологический фактор. Соленость воды, зависит от водности года и подвержена значительным сезонным и межгодовым колебаниям, что сказывается на скорости роста и развития гидробионтов. Общая концентрация солей в северо-восточной части Северного Каспия изменяется в пределах от 0.07 до 0.11% [7].

Максимальные значения солености отмечались в юго-восточной части Северного Каспия 0.82% при средних значениях 0.74%, минимальные показатели солености 0.66% были зафиксированы в северо-западной части исследуемого района, который находился под влиянием стоков р. Волги и р. Урал. Весной величина солености под влиянием увеличивавшихся речных стоков значительно ниже летних значений солености (Табл.1).

Таблица 1

Гидрологические и гидробиологические показатели на обследованной акватории северо-восточного Каспия в 2010 г.

№ ст.	Координаты	Температура, °C		Соленость, %		Фитопланктон		Зоопланктон	
		Весна	Лето	Весна	Лето	Весна	Лето	Весна	Лето
1	46°44' 52,107"N 50°45'22,379"E	23.2	27.3	0.66	0.73	556.1/181.5	385.1/2170.8	419.0/1016.4	116.7/455.7
2	46°44' 40,989"N 51°15' 7,235"E	21.8	27.3	0.76	0.86	125.1/283.0	210.8/618.2	199.8/1266.6	53.1/208.2
3	46°34' 39,867"N 50°25' 22,882"E	23.0	28.4	0.66	0.71	411.2/1001.7	311.2/2181.9	296.2/665.0	77.9/203.7
4	46°34' 21,970"N 51°15'20,392"E	21.5	27.1	0.79	0.88	144.8/1596.9	214.1/1868.4	48.5/331.6	18.3/50.7
5	46°34' 42,865"N 51°55' 8,989"E	21.7	27.0	0.77	0.87	48.8/1006.8	88.0/448.7	75.0/1055.4	68.5/433.0
6	46°14' 57,001"N 50°25' 3,452"E	21.6	28.5	0.66	0.83	36.2/937.0	431.5/1967.0	115.2/241.3	281.0/954.2
7	46°15' 2,246"N 50°55'19,913"E	20.0	28.4	0.81	0.88	29.7/786.4	87.1/2701.0	68.6/550.2	25.2/112.1
8	46°14' 48,537"N 51°25'4,455"E	21.7	27.8	0.77	0.87	143.3/898.8	31.5/687.2	41.8/246.8	25.4/303.1
9	46°14' 49,200"N 51°54'48,994"E	22.0	25.4	0.76	0.86	36.1/1228.5	57.4/1910.6	41.4/343.8	38.5/396.2
10	45°54' 37,579"N 50°15' 14,446"E	21.7	28.5	0.70	0.70	125.0/256.7	128.9/635.6	568.0/1430.2	99.9/179.5
11	45°54' 46,229"N 51°5' 7,600"E	22.4	26.4	0.79	0.84	44.5/963.9	29.5/280.3	34.3/489.0	3.6/12.2
12	45°54' 44,283"N 51°54' 45,003"E	22.0	24.1	0.70	0.82	29.6/214.6	114.4/2540.9	91.2/1606.1	9.7/136.1
13	45°35' 3,338"N 50°55' 7,501"E	21.0	24.1	0.77	0.90	18.2/902.1	35.0/986.2	59.7/383.5	4.7/30.6
14	45°34' 35,967"N 51°35' 0,419"E	21.0	25.2	0.82	0.83	68.7/182.8	35.4/1016.7	132.6/369.7	19.7/68.9
15	45°24' 52,644"N 50°34' 59,667"E	21.0	28.4	0.68	0.99	25.9/259.7	50.0/1198.4	70.5/357.8	21.5/132.5

№ ст.	Координаты	Температура, °C		Соленость, %		Фитопланктон		Зоопланктон	
		Весна	Лето	Весна	Лето	Весна	Лето	Весна	Лето
Среднее		21.7	26.9	0.74	0.84	122.8/713.4	147.3/1414.1	150.8/690.2	57.6/245.1

*Примечание: числитель – численность млн.кл./м³, тыс. экз./м³; знаменатель – биомасса, мг/м³

Летом температура воды в северо-восточной части Каспия повысилась до 28.9°C, при средних значениях 26.9°C, минимальные значения были отмечены в восточной части 24.1°C.

Максимальные значения солености летом были отмечены у восточного берега северо-восточной части Северного Каспия и составляли 0.99%, минимальные значения отмечались в западном районе исследований и составляли 0.70% при средних значениях 0.84%.

Во вторую фазу весны основная численность и биомасса фитопланктона была сосредоточена в северо-западном районе северо-восточной части Северного Каспия в прибрежных зонах р. Волга и р. Урал, численность составляла 556.1 млн.кл./м³ биомасса 1596.9 мг/м³ минимальные значения фитопланктона были отмечены в западной части по биомассе 181.5 мг/м³ и в восточной части по численности 18.2 млн.кл./м³ (Табл. 1).

По основным отделам водорослей весной наблюдалось бурное развитие еще холодноводного комплекса, *Cyanophyta* (численность 202.0 млн.кл./м³, биомасса 45.5 мг/м³), *Bacillariophyta* (численность 74.5 млн.кл./м³, биомасса 1560.5 мг/м³), *Pyrrophyta* (численность 8.2 млн.кл./м³, биомасса 30.1 мг/м³) и *Chlorophyta* водоросли (численность 330.0 млн.кл./м³, биомасса 20.6 мг/м³). Минимальное значение численности и биомассы отмечались в восточном районе Северного Каспия здесь численность *Cyanophyta* составляла 0.2 млн.кл./м³, биомасса 6.0 мг/м³, *Bacillariophyta* 7.1 млн.кл./м³, биомасса 150.0 мг/м³, *Pyrrophyta* численность 10.4 млн.кл./м³, биомасса 0.8 мг/м³, *Chlorophyta* водоросли численность 2.8 млн.кл./м³, биомасса 0.1 мг/м³ (Табл.1).

Летом при средних значения температуры воды 26.9°C, преобладали - умеренно тепловодные виды. Одновременно повышается продуктивность зеленых и сине-зеленых водорослей. Максимальное развитие одноклеточных водорослей происходило так же как и весной в северо-западном районе Северного Каспия, минимальное в восточной части Северного Каспия численность изменялась в пределах от 18.2 до 556.1 млн.кл./м³, биомасса от 181.5 до 1596.9 мг/м³.

При распределении количественных показателей фитопланктона можно выделить зоны с максимальным развитием одноклеточных водорослей, северо-западный район Северного Каспия, и зоны с минимальным развитием, это восточный район Северного Каспия. Так же хорошо прослеживается сезонность (весна-лето) развития фитопланктона в исследуемом районе моря. Что касается развития фитопланктона по основным отделам по отношению температуре можно отметить, что при более высоких температурах 23.0-28.0°C наиболее интенсивно развиваются сине-зеленые и зеленые водоросли, диатомовые и пиррофитовые водоросли наиболее активно развиваются при более низких температурах 21.0-24.1 °C.

Распределение зоопланктона в северо-восточной части Северного Каспия отличалось от распределения фитопланктона, основная его часть была сосредоточена в центральной части Северного Каспия. Максимальные значения располагались в северо-западной части и достигали 281682.0 экз. по численности и 954.2 экз. по биомассе, минимальные количественные показатели смещались к восточной части, численность составляла 3636.0 экз., биомасса 12.2 мг/м³.

Распределения основных таксонов зоопланктона происходило следующим образом, *Rotifera* (численность 290359.0 экз. биомасса 331.1 мг/м³), *Copepoda* (численность 150429.0 экз. биомасса 463.8 мг/м³), *Cladocera* (численность 7513.0 экз. биомасса 736.4 мг/м³) их максимальные концентрации в весенне-летний период располагались у западного побережья Северного Каспия, где была зафиксирована максимальная температура воды 23.5-28.5°C, и минимальные значения солености 0.6-0.7%. Минимальные значения численности и биомассы зоопланктона были приурочены к северо-восточной и восточным районам Северного Каспия.

Таким образом, фитопланктон наиболее интенсивно развивался в весенний период при максимальной температуре 23.2 °C. Летом количественные показатели фитопланктона так же активно развивались в районах с максимальной температурой до 28.5°C, однако величина количественных показателей снизилась, что связано со снижением вегетационной активности одноклеточных водорослей. Количественные показатели зоопланктона весной и летом наиболее интенсивно развивались при максимальных температурах 28.5°C, однако отмечались вспышки активности в районах с температурой воды близкой к минимальной 21.6°C. Распределение планктонных организмов по отношению к солености показало, что основная часть организмов сосредоточена в западном и северо-западных районах исследования, в так называемых зонах влияния речных стоков р. Волги и р. Урал и минимальными значениями солености. В центральных и восточных районах концентрации фитопланктона и зоопланктона были незначительными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипова Е.Г. Тепловой баланс Каспийского моря// Тр. ГОИН, 1957. Вып. 35 С. 3-101
2. Блинов Л.К. Солевой баланс Каспийского моря и его изменение в связи с падением уровня моря// Тр. океаногр. комис. АН СССР, 1959 Т. 5 С. 95-101

3. Клайн Н.П. Некоторые количественные характеристики роста одноклеточных водорослей// Гидробиолог. Журнал. 1984, №6, С. 50-53
4. Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря, Баку, 1999, 400с.
5. Тимофеев Н.А. Влияние абиотических условий на многолетние изменения фитопланктона Северного Каспия // Тр. ВНИРО 1971 Т.86 С. 56-89
6. Уланов Х.К. Аномалии температуры воды в восточной части Северного Каспия // Изв. АН АзССР. 1960 №4 С. 79-92
7. Чичерена О.В., Леонов А.В. Географо-экологический портрет Каспийского моря современные изменения его экосистемы// Водн. Ресур. , 2004г., №3, С. 299-317

Солтүстік Каспийдің солтүстік-шығыс аумағының экологиялық сипаттамасы келтірілген және планктон қауымдастықтарының күй-жайы бағаланған. Солтүстік Каспийдің солтүстік-шығыс аумағының жағымды шарттарының қалыптасуын анықтайтын абиотикалық және биотикалық факторлары, сонымен бірге планктон организмдерінің таралуы мен мекендеу айрықшалары сараланған. Фитопланктонмен зоопланктондардың таралуына температура мен тұз режимдерінің әсерлері бағаланған.

The ecological characteristics of the NE Caspian Sea and assessment of the planktonic community status were provided. Abiotic and biotic factors that determine formation of favorable conditions in the NE Caspian Sea as well as peculiarities of distribution and habitats of main planktonic organisms were analyzed. The impact of temperature and salt regime on development of phytoplankton and zooplankton was assessed.

УДК 574.5 +597-19

**¹Лопатин О.Е., ¹Приходько Д.Е., ²Мамилов Н.Ш., ²Балабиева Г.К., ¹Магда И.Н.
О РАЗНООБРАЗИИ ГИДРОФАУНЫ ПРАВЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ ИЛЕ
В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

¹РГП «Институт зоологии» КН МОН РК,

²ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им.аль-Фараби»
г.Алматы, Республика Казахстан. E-mail: all_zoo@mail.kz

В период 2007-2011 гг. изучен макрозообентос и рыбное население правых притоков реки Иле на территории Республики Казахстан. Выявлены 21 вид рыб и 78 – донных и придонных беспозвоночных. Проведен анализ современного видового состава из пойменных водоемов и водотоков равнинных и горных участков в сравнении с ранее опубликованными данными.

Проблемы рационального использования водных ресурсов Иле-Балхашского бассейна и сохранения разнообразия аборигенных гидробионтов были подняты более 20 лет назад [1]. За прошедшее время в связи со значительным притоком населения в бассейн реки Иле на территориях Республики Казахстан и КНР антропогенная нагрузка на водные экосистемы региона многократно увеличилась. В этот же период в реку Иле проникли несколько новых чужеродных видов гидробионтов [2-4].

Исследование водных сообществ в условиях аридных зон Казахстана и воздействия антропогенных и техногенных нагрузок заслуживает особого внимания. Выяснение разнообразия организмов является первым шагом для их сохранения и поддержания благоприятной для человека окружающей среды. Оценка состояния придонного сообщества беспозвоночных – один из важных критериев, определяющих биопродуктивность водоема. Являясь частью общей экосистемы, донные биоценозы являются адекватно экологическим условиям и могут служить индикаторами состояния окружающей среды. Особо необходимо отметить их участие в трансформации первичной биопродукции в ценную кормовую базу для рыб и водоплавающих птиц. Цель нашей работы – оценка биоразнообразия макрозообентоса водоемов и водотоков правобережья реки Иле, исследование состава и состояния рыбного населения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор эколого-фаунистического материала по гидрофауне проводился в июле-августе 2007 – 2011 гг. на равнинных и горных участках притоков, на пойменных и припойменных водоемах правого берега реки Иле выше Капчагайского водохранилища в пределах территории Республики Казахстан. Были исследованы следующие притоки р.Иле: р.Тышкан-су, р.Бурхан, р.Усек, р.Борохудзир, р.Уенкили, р.Коньрозен, р.Шингельды. Вода всех исследованных нами рек используется для орошения, поэтому только наиболее крупные из них доносят свои воды до р.Иле.

При сборе и обработке фаунистического материала использовались общепринятые гидробиологические и специальные методы бентологических исследований [5-10]. На отдельных станциях для уточнения видового разнообразия проводился сбор качественных проб путем многократного отбора крупных гидробионтов на мелководьях. При невозможности использовать дночерпатель применяли стандартный кювет 13х18 см, сита и гидробиологический сачок диаметром 20 см. При анализе биоразнообразия учитывали также данные качественных сборов беспозвоночных животных и непосредственные наблюдения на обследованных водоемах. Для отлова рыб использовали рыболовный сачок, бредень длиной 15 м с ячеей 5 мм, крючковую снасть. Рыба размером до 15 см фиксировалась в 6% растворе формалина, в дальнейшем ее определение проводилось в лаборатории, более крупную рыбу определяли на месте. Определение горчака из р.Иле было проведено д.б.н. Е.Д.Васильевой (Зоологический музей МГУ, г.Москва).

В результате камеральной обработки проведенных сборов изучен видовой состав рыбного населения, донных и придонных беспозвоночных. В обследованных водоемах были выделены группы макрозообентоса, не совпадающие по таксономическому статусу, но наиболее важные с точки зрения анализа бентофауны. Анализ

полученных данных показал, что наиболее целесообразной является группировка сборов на два кластера: пойменные водоемы и водотоки равнинной и горной зон. Для сравнения приведены данные по исследованному участку реке Иле.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основу бентоса исследованных водоемов составляют гетеробионтные насекомые на преимагинальных стадиях развития. Наиболее разнообразной была бентофауна пойменных и припойменных водоемов, наиболее бедной – в реке Иле. Насекомые составляли около двух третей выявленных беспозвоночных. Видовое разнообразие донных и придонных беспозвоночных водоемов и водотоков правобережья реки Иле выше Капчагайского водохранилища представлено следующими организмами: *Hydridae: Turbellaria: Polycelis felina; Hirudinea: Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758); *Helobdella stagnalis* (Linnaeus, 1758); *Oligochaeta: Limnodrilus sp., Tubifex tubifex, g. Pelascolex; Mollusca: Limnaea ovata, Limnaea corvus* (Gmelin 1791), *Limnaea stagnalis, Planorbis carinatus, Viviparus contectus* (Millet, 1813). *Pisididae. Sphaerium corneum; Crustacea: Podocopid: Cyprididae, Amphipoda: Gammarus lacustris, Palaemon modestus* (Heller, 1862); *Leander sp., Acariformes: Hydracha sp., Insecta: Odonata: Gomphus flavipes, Onychogomphus forcipatus, Sympetrum flaveplum, Sympetrum sanguineum, Aeschna juncea* (Linnaeus, 1758), *Ischnura elegans, Sympecma fusca, Lestes sponsa, Ephemeroptera: Cloen dipterum, Baetis rhodani, Heptagenia flava, Iron (Epiorus) sp., Epiorus (Iron) g. momtanus, Epiorus (Iron) g. rheophilus, Rhithrogena spp. Ameletus spp, Oligoneuriella sp., Plecoptera: Isoperla difformis, Diura difformis, Trichoptera: Hydropsyche pellucidula* (Curtis, 1834), *Hydropsyche ornatula, Phryganea sp., Sericostomatidae, Hydropsyche pellucidula, Heteroptera: Sigara nigrolineata, Sigara lateralis* (Leach, 1817), *Sigara striata, Corixa punctata* (?) (Illiger, 1807), *Ilyocoris cimicoides, Nepa cinerea, Notonecta glauca, Diptera: Chironomidae: Camptochironomus tentans, Chironomus plumosus, Chironomus riparius, Cryptochironomus gr. conjugens, Glyptotendipes gr. gripekovae, Sergentia g. longiventris, Stictochironomus gr. histrio, Procladius sp., Orthocladius g. saxicola, Psectrocladius gr. dilatatus, Syndiamesa gr. nivos; nпочue Diptera: Sphaeromias pictus, Odontomia sp., Iiponeura sp., Odagmia, Tetisimulium, Wilhelmsia* (Enderlein, 1921); *Coleoptera: Coelostoma orbiculare, Cercyon sp., Cybister laterimarginalis* (DeGeer, 1774), *Hydaticus transversalis* (Pontoppidan, 1763), *Laccophilus sp., Haliphys sp.*

Сводные характеристики биоразнообразия донных и придонных беспозвоночных водоемов представлены в таблице 1. Преобладающей группой насекомых в пойменных водоемах были Diptera, основными водными обитателями среди них являются представители подотряда Nematocera. Наиболее богатый видовой состав имели изолированные пойменные водоемы, не заселенные рыбами. Преобладание олигохет было отмечено только в пойменном озере Подкова. В реке Иле, при небольшом биоразнообразии, ювенильные стадии поденок и стрекоз составляли 43% общего числа видов. На горных участках правобережных притоков реки Иле, отличающихся реофильным характером гидрофауны, наряду с преобладающими Ephemeroptera, относительно разнообразны были личинки двукрылых, встречающиеся там несколько реже. Среди них можно отметить личинок симулид и блефароцерид. В горных водотоках преобладали насекомые преимагинальных стадий развития, составляя более трех четвертей общего разнообразия гидробионтов. Наиболее разнообразными по видовому составу были сборы донной и придонной гидрофауны из реки Бурхан. На гидробиологических станциях некоторых горных рек сборы макрозообентоса не увенчались успехом. Так, на реке Тышкан-су гидрофауна практически отсутствовала в связи с недавним сходом селевых потоков.

Таблица 1

Общая характеристика разнообразия донных и придонных беспозвоночных водоемов и водотоков правобережья реки Иле в 2007-2011 г.

Таксоны			Пойменные водоемы	р. Иле	Горные реки	Всего
Vermes			5	0	2	7
Mollusca			4	2	1	7
Crustacea			3	1	2	6
Acariformes			1	0	0	1
Insecta			30	13	19	57
Из них:	Odonata		7	4	2	9
	Ephemeroptera		1	3	5	9
	Plecoptera		0	0	2	2
	Trichoptera		1	2	3	6
	Heteroptera		6	2	0	8
	Coleoptera		5	2	0	6
	Diptera		10	0	7	17

	Из них:	Chironomidae	8	0	3	11
Всего			43	16	24	78

В период проведения работ в реке Иле преобладали хищные реофильные виды (Ephemeroptera, Odonata) и ракообразные, моллюски встречались единично, но были представлены крупными особями. Преобладание хищных форм – показатель несбалансированности сообщества, однако возможно, что в местах, недоступных для сбора материала, имеются значительные популяции симулид. Нам удалось обнаружить лишь пару куколок рода *Wilhelmia*, однако изобилие имаго свидетельствует о присутствии значительных количеств личинок фильтраторов. В полуотшнурованной протоке у моста Борохудзир в июле 2011 обнаружено необычное скопление *Gomphus havipes* и *Ophiogomphus sp.* на предимагинальных стадиях развития. Практически в пустом водоеме их численность достигала нескольких экземпляров на квадратный метр, что очень много для таких крупных особей (до 438 мг). Можно предполагать, что эта локальная популяция существует за счет каннибализма. Высокие показатели индивидуального развития имели: *Ophiogomphus forcipatus*, Palaemonidae (до 339 мг/экз) – вселенцы китайской гидрофауны, *Limnae pereger* (до 328 мг/экз). В качественных сборах были выявлены *Anodonta sp.* (24,7 г/экз).

В целом видовое разнообразие зообентофауны водоемов и водотоков правобережья реки представлено 78 таксонами, из них черви - 7, ракообразные - 6, моллюски - 7, водные клещи - 1, насекомые - 57, среди насекомых преобладали Diptera (17 видов), при этом почти 65% из них составляли хирономиды. Odonata, Ephemeroptera и Heteroptera составляли почти половину видового разнообразия в сборах. Донная и придонная гидрофауна притоков реки Иле в горной зоне существенно отличается от равнинных участков и даже при сравнении быстрых водотоков между собой. Особенно разнообразна она в пойменных водоемах, не заселенных рыбами. Такие водоемы могут служить естественными резерватами сохранения природного биоразнообразия и использоваться для поддержания антропогенно - измененных биотопов. В малонаселенных людьми местах отмечены достаточно благополучное состояние фаунистических комплексов и разнообразный состав донной гидрофауны. Горные водотоки значительно отличались от всех остальных водоемов по общему составу гидрофауны.

Перечень обнаруженных нами видов рыб приведен в таблице 2.

Таблица 2

Список видов рыб, населяющих правые притоки р.Иле

Русское название	Таксон	На территории КНР [11]	Наши данные	
			р.Иле	притоки
Аборигенные виды:				
Семиреченский голянь	<i>Phoxinus brachyurus</i> Berg, 1912	+	-	-
Балхашская маринка	<i>Schizothorax argentatus argentatus</i> Kessler	+	+	-
Чешуйчатый осман	<i>Diptychus maculatus</i> Steindachner, 1866	+	-	+
Голый осман	<i>Diptychus dybowskii</i> Kessler, 1874	+	-	+
Тибетский голец	<i>Triplophysa stoliczkai</i> (Steindachner, 1866)	+	-	+
Серый голец	<i>Triplophysa dorsalis</i> (Kessler, 1872)	+	-	+
Пятнистый губач	<i>Triplophysa strauchii</i> (Kessler, 1874)	+	+	+
Одноцветный губач	<i>Triplophysa labiata</i> (Kessler, 1874)	+	-	+
Балхашский окунь	<i>Perca schrenkii</i> Kessler, 1874	+	+	-
Чужеродные виды:				
Шип	<i>Acipenser nudipectus</i> Lovetsky, 1828	+	-	-
Микижа	<i>Salmo mikiss mykiss</i> (Walbaum, 1792)	+	-	?
Плотва	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+
Белый амур	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes)	+	+	+
Сибирский елец (чебак)	<i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski)	+	+	-
Обыкновенный жерех	<i>Aspius aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-
Линь	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-
Абботтина	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855)	+	+	+
Амурский чебачек	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)	+	+	+
Аральский усач	<i>Barbus brachycephalus brachycephalus</i> Kessler, 1872	+	-	-

Лещ	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Глазчатый горчак	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i> (Kner, 1865)	-	?	?
Обыкновенный горчак	<i>Rhodeus sericeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	-	+	?
Китайский горчак	<i>Rhodeus sinensis</i> Gunther, 1860	+	?	?
Серебряный карась	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+	+
Сазан	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
Обыкновенная востробрюшка	<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1835)	+	+	+
Белый толстолобик	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)	-	+	-
Пестрый толстолобик	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1846)	+	-	-
Вьюн	<i>Misgurnus bipartitus</i> (Sauvage et Dabry) ?	+	-	+
Обыкновенный сом	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
Китайская медака	<i>Orizias sinensis</i> Chen, Uwa et Chu, 1989	-	+	+
Японская медака	<i>Oryzias latipes</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	+	?	?
Обыкновенный судак	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Берш	<i>Sander volgensis</i> (Gmelin, 1789)	-	+	-
Элеотрис	<i>Micropercops (Hypseleotris) cintus</i> (Dabry et Thiersant, 1872)	?	+	+
	<i>Hypseleoris swinhonis</i>	+	?	?
Амурский бычок	<i>Rhinogobius cheni</i> Nichols, 1931	-	?	?
Бычок	<i>Ctenobius bruneus</i>	+	?	?
Бычок	<i>Ctenobius cliffordpopei</i>	+	?	?
Змееголов	<i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	-	+	-

В правых притоках р.Иле не были обнаружены ставшие редкими для бассейна р.Иле аборигенные виды: илийская маринка *Schizothorax argentatus pseudaksaiensis* Herzenstein, 1889, балхашский голянь *Lagowskiella poljakowii* (Kessler, 1879), голец Северцова *Nemacheilus sewerzowi* G.Nikolsky, 1938. Не произошло натурализации в р.Иле и ее правых притоках вселявшихся ранее чужеродных видов - большеротого буффало *Ictiobus cyprinellus*, черного амура *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1845), восточной гамбузии *Gambusia affinis holbrooki* (Girard, 1859). Е.Д.Васильева определила отловленных нами в р.Иле горчаков как обыкновенных. Возможно, в самой реке и ее притоках обитают и другие виды горчаков.

По мнению китайских ихтиологов [11], в бассейне р.Иле обитает японская медака *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel, 1846), на основании проведенного нами морфологического анализа в р.Иле и ее притоках распространилась китайская медака *Orizias sinensis* Chen, Uwa et Chu, 1989. Шип и аральский усач стали крайне редкими на территории Республики Казахстан, однако периодически ловятся в р.Иле на территории КНР. Напротив, плотва, линь, берш и змееголов пока не распространились за пределы Республики Казахстан.

Вопрос о систематическом положении бычка, натурализовавшегося в бассейне р.Иле, заслуживает отдельного внимания. Г.М.Дукравец и С.К.Копылец [12,13] для водоемов Казахстана указывают амурского бычка *Rhinogobius similis* Gill, 1859. Ссылаясь на эту публикацию, Ю.С.Решетников и К.И.Москалькова [14] указывают для водоемов Южного Казахстана амурского бычка, но уже под названием *Rhinogobius brunneus* (Temminck et Schlegel, 1845). I.-S.Kim [15] и Е.Д.Васильева [16] в синонимию *Gobius brunneus* включают *Rhinogobius similis*. Н.Г.Богущая и А.М.Насека [17] не исключают самостоятельности этих двух видов. Признавая слабую разработанность таксономии *Rhinogobius*, японские авторы [19] выделяют 10 идентифицируемых разновидностей, соотнесение которых с существующими номинальными таксонами они оставляют до будущей ревизии.

Таким образом, в результате проведенных исследований в р.Иле и ее правых притоках выявлены 21 вид рыб и 78 видов донных и придонных беспозвоночных.

Благодарности.

Авторы выражают глубокую признательность коллегам за большую помощь в данном исследовании: консультации при определении непромысловых рыб – вселенцев из КНР и определение горчака проведены д.б.н. Е.Д.Васильевой (Зоологический музей МГУ), часть материалов по ихтиофауне верховий р.Борохудзир была предоставлена к.б.н. Дуйсебаевой Т.Н., в организации полевых наблюдений и сборе материала принимали активное участие к.б.н. Гаврилов А.Э. и Корнелюк А.И.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Научно-технические проблемы освоения природных ресурсов и комплексного развития производительных сил Прибалхашья: Материалы научной конференции. 3 секция – Алма-Ата: Наука, – 1990.
- 2 Карпов В.Е., Калдаев С.С. Морфобиологическая характеристика горчака (семейство Cyprinidae, *Rhodeus* sp.) Капшагайского водохранилища и р.Или// Рыбохозяйственные Исследования в Республике Казахстан: История и современное состояние. – Алматы: Бастау. 2005. С.168-173.
- 3 Дукравец Г.М. Новые чужеродные виды в ихтиофауне Балхаш-Илийского бассейна (Республика Казахстан) // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биоресурсов внутренних водоемов: Мат-лы международной научно-практической конференции – Волгоград: Волгоградское отд.ФГНУ ГосНИОРХ. 2007. С.95-96.
- 4 Исмуханов Х.К., Скакун В.А. Современное состояние биоразнообразия трансграничной реки Или и Капшагайского водохранилища, влияние чужеродных мигрирующих видов на их экосистему// Экология и гидрофауна трансграничных бассейнов Казахстана – Алматы: Бастау, 2008. – С.273-280.
- 5 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, бентос). – Алматы: НПЦ рыбного хозяйства, 2006. – 27 с.
- 6 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том 1-6. Под редакцией С. Я. Цололихина. Санкт-Петербург, 2000. – 1994-2004 – 528 с.
- 7 Кикнадзе И.И., Шилова А.И., Керкис И.Е. и др. Кариотипы и морфология личинок трибы Chironomini. Атлас. – Новосибирск, 1991. – 115 с.
- 8 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). – Л.: 1983, Наука. – 309 с.
- 9 Ecology and Biogeography of high Altitude insects. M.S Mani, Kluver, 1968. – 531 p.
- 10 Zasyrkina I.A., Ryabinkhin A.S. Amphibiotic Insects of the Northeast of Asia. Pensoft, Backhuyes 2001. – 185 p.
- 11 Ren M., Guo Y., Zhang Q., Zhang R., Li H., Cai L., Yong W., Ren B., Gao H., Deng G. Fisheries resources and fishery of river Yili – Harbin: Heilongjiang Science and Technology Press, 1998. – 345 p.
- 12 Копылец С.К., Дукравец Г.М. Морфометрическая и биологическая характеристика бычка *Rhinogobius similes* Gill, случайного вселенца в бассейн реки Или// Вопросы ихтиологии – 1981. Т.21. Вып.4. С.600-607.
- 13 Дукравец Г.М., Копылец С.К. *Rhinogobius similis* Gill – амурский бычок// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым. 1992. Т.5. С. 269-286.
- 14 Решетников Ю.С., Москалькова К.И. *Rhinogobius brunneus* (Temminck et Schlegel, 1845) – амурский бычок// Атлас пресноводных рыб России – М.: Наука. 2003. Т.2. С.133-136.
- 15 Kim I.-S. Freshwater fishes// Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea. Vol.37 – Seul: Ministry of Education. 1997. 629 p.
- 16 Васильева Е.Д. Gobiidae// Аннотированный каталог круглоротых и рыб пресных вод России – М.: Наука, 1998. – С.125-148.
- 17 Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 389 с.
- 18 Nakabo T. (ed.). Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English edition. – Tokyo: Tokai University Press. 2002. V.2. 1748 p.

2007-2011 ж. Қазақстан Республикасының аймағында Іле өзенінің оң жақ жағалаудағы макрозообентос және балықтардың құрамы зерттелінді. Балықтардың 21 түрі, су түбі және су түбіне жаяқын омыртқасыздардың 78 түрі анықталды.

By the period 2007-2011 the macrozoobenthos and fishpopulation were investigated at the right tributaries of the River Ili in the Republic of Kazakhstan. 21 species of fish and 78 bottom and benthic invertebrates are identified. An analysis of the current species composition of floodplain waterbodies and watercourses lowland and mountain areas, in comparison with previously published data are described in the article.

УДК 577472

Ж.О.Мажидбаева

СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕНТОФАУНЫ ВОДОХРАНИЛИЩА - К 28 АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ ЛЕТОМ 2011 Г.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»

АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, kazniirh@mail.ru

Летом 2011 г. исследовалось состояние макрозообентоса водохранилища К – 28. Были определены биоразнообразие донного сообщества и количественные показатели. Выявлена степень загрязнения грунтов водохранилища по зообентосным организмам, который был оценен - как - «загрязненные». Величина остаточной биомассы определяет водоем как среднекормный.

ВВЕДЕНИЕ

В республике Казахстан наряду с крупными водоемами (Каспийское и Аральское моря, Балхашское озеро и т. п.) очень много разного типа мелких прудов, озёр, и других водоемов, из резервного фонда республики. Алматинская область также обладает значительным фондом резервных водоемов. Рациональное их использование может стать существенным шагом в увеличении производства и уловов рыбы. В последние годы в республике ведется исследование биоразнообразия биологических компонентов, уровня их развития и оценка этих водоемов по различным параметрам. Сведения о современном состоянии сообществ беспозвоночных водоемов резервного фонда в литературных источниках малочисленны.

Объектом исследования явилось водохранилище К - 28. Водохранилище относится к Карасайскому району Алматинской области. Оно расположено рядом с поселком Дружба в юго-западной стороне поселка Турар. Водоем довольно крупный - 72 га, заполняется за счет р. Шамалган и дополнительно с реки Кара-озен (Черная речка). Берега водохранилища обрывистые, местами заросшие. Вода используется для орошения полей.

Координаты участка: Широта - 43° 17'3,08"С; 43° 17'7,14"С; 43° 16'24,88"С; 43° 16'29,02"С. Долгота - 76°32'10,78"В; 76°31'58,76"В; 76°31'47,20"В; 76°31'32,66"В

Цель исследований – оценка состояние кормовых запасов для бентосоядных рыб водохранилища, определение таксономического состава донных животных, их количественного развития и экологического состояние водохранилища по выявленным организмам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пробы зообентоса отбирались при помощи дночерпателя Петерсена площадью захвата 0.025 м². Грунт промывался на сите из мельничного газа № 23 до исчезновения тонких фракций. Живые организмы выбирались из грунта и помещались в этикетированные пластиковые или стеклянные контейнеры, после чего пробы фиксировались 4% раствором формальдегида. Весь собранный материал обработан в лабораторных условиях. Обработка проб и таксономическое определение животных проводилась в соответствии с известными методиками и определителями [1-5]. Полученные данные о численности и биомассе животных в пробе затем экстраполировались на 1 м². Оценка уровня кормности сообществ дана по С.П. Китаеву [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во время исследований (середина августа) уровень воды упала на 1.5 м. Прозрачность воды в районе впадения р. Шамалган 0.5 м, Черной речки – 0.3 м, при глубине 1.0 м, а на середине водохранилища глубина 12.5 м, прозрачность 1 м. Температура воды в среднем по водохранилищу было – 20.5⁰С.

Водохранилище отличается значительным видовым разнообразием кормовой базы и высоким уровнем ее развития (таблицы 1, 2).

В августе 2011 г. в составе зообентоса водохранилища К – 28 было отмечено 12 видов и форм донных животных, из двух групп. Это 3 таксона червей и 9 – хирономид на стадиях куколки и личинки (таблица 1).

Повсеместное распространение по водохранилищу имели личинки хирономид *T. punctipennis*, *Ch. plumosus*, *P. ferrugineus* и черви (таблица 1). Второстепенными были малощетинковые черви – олигохеты и хирономида – *C. Gr. viridulus* по 67 %. Водохранилище было поделено на три участка – 1 участок – р.Шамалган, 2 – р. «Черная речка» и 3 – У дамбы (центр).

Таблица 1

Видовой состав и частота встречаемости (%) зообентосных организмов

<i>Vermes</i> – черви	%
<i>Nematoda</i> sp.	33
<i>Oligochaeta</i> sp.	67
<i>Limnodrilus</i> sp.	33
<i>Insecta</i> – Насекомые	
<i>Diptera</i> – Двукрылые	
<i>Tanypus punctipennis</i> (Meigen)	100
<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieffer)	100
<i>Chironomus plumosus</i> (Linne)	100
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>viridulus</i> Fabricius	67
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>conjungens</i> Kieffer	33
<i>Cryptochironomus</i> sp.	33
<i>Microchironomus tener</i> (Kieffer)	33
<i>Polypedilum</i> gr. <i>convictum</i> Walker	33
<i>Chironomus</i> sp. <i>Pupa</i>	33
Всего: 12	

В бентофауне 1 участка (устье р. Шамалган) зарегистрировано всего 6 видов и форм донных животных (таблица 2). Это черви – *Oligochaeta* sp., хирономиды – *T. punctipennis*, *Ch. plumosus*, *P. ferrugineus*, *C. Conjungens* и *Chironomus* sp. *pupa*. Данная часть водоема отличалась мелководьем (до 1 м). Здесь в количественном аспекте лидировали двукрылые (97.9 % численности, 98.6 – биомассы) (таблица 2).

Состав зообентоса 2-го участка (устье р. «Кара-озен») более разнообразен (9 таксонов). Дно водоема, в данной части акватории песчано-глинистое, это способствует хорошему развитию личинок насекомых в воде. Лидерство хирономид сохранилось и здесь (94% численности и 99 % биомассы). По численности преобладали личинки хирономид – *P. ferrugineus* и *P. convictum* (37 %). Биомассу на 44 % создавали крупноразмерные хирономиды – *Ch. plumosus*, численность которых не превышала 13% от общего показателя.

Ближе к дамбе (3 участок) в составе бентофауны водохранилища зарегистрировано, как в зообентосе 1-го участка, 6 таксонов. Однако количественные показатели животных здесь самые высокие по водоему (таблица 2). Но основу показателей здесь создавали животные из другой группы малощетинковые черви-олигохеты. Максимальная их доля отмечалась в глубоководной части водохранилища на глинистом биотопе – 61% численности, 84 % – биомассы, где биомасса сообщества достигала почти 12 г/м².

Таблица 2

Распределение количественных показателей бентосных организмов по акватории водохранилища К-28, август 2011 г.

Группы	1 участок	2 участок	3 участок	Среднее
Численность, экз./м ²				

Черви	120	200	4720	1680
Двукрылые	5640	3040	3000	3893
Всего:	5760	3240	7720	5573
Биомасса, г/м ²				
Черви	0.08	0.02	10.0	3362.7
Двукрылые	5.56	2.54	1.94	3344.0
Всего:	5.64	2.56	11.94	6706.7
Индекс Шеннона –Уивера	1.7	1.8	0.8	
Балушкина	7.0	8.8	9.0	
Индекс Гуднайта и Уитлея, %	2.1	6.1	61.1	

В среднем, в мелководной зоне на песчано-глинистом дне доминировали личинки хирономид, а в глубоководной части водохранилища на глинистом биотопе малощетинковые черви и их показатель биомассы по водохранилищу оценивался «средним классом» кормности.

Для оценки экологического состояния водохранилища по макрозообентосу, во всех исследованных районах были рассчитаны индексы загрязнения по хирономидному индексу Балушкина [7].

Значения полученных индексов для устьевых зон водоема классифицировали грунты, как «загрязненные». В приплотинной части водохранилища как «грязные».

Для сравнения результатов был применен еще один индекс, олигохетный (Гуднаята и Уитлея) [7]. Показатели сапробности водоема по данному индексу оценивают грунты водоема как – «чистые» в 1 и 2 участках и «сомнительном состоянии» у дамбы (3 район) (таблица 2). Вероятно, олигохетный индекс Гуднайта-Уитлея не влияет на загрязнения акватории 1 и 2 участков вследствие очень незначительной доли олигохет. Хирономидным составом макрозообентоса, данный индекс может, быть точен только для третьего района акватории, за счет доминирования здесь олигохет. В целом, по обоим индексам нарастание загрязнения грунтов наблюдается от устьев рек к приплотинной части водохранилища (таблица 2).

Величина индекса видового разнообразия Шеннона-Уивера в целом по водохранилищу имела невысокий уровень. Снижение показателя данного индекса от устьевых зон к приплотинной части, также свидетельствовало о менее благополучном состоянии зообентоса от 0.8 бит/г (3 станция) до 1.7 и 1.8 (2 и 3 станции, соответственно), указывает на более устойчивый состав в участках Шамалган и Караозен (таблица 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методическое руководство по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Бентос и его продукция. – Л., ГосНИОРХ, 1983. – 50 с.
2. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л., Гидрометеизда, 1983. – 239 с.
3. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам.- М.,1972.-399 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). – Л., 1977. – 511 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Насекомые (Двукрылые).- СПб, 1999.-Т.4.– Ч.1, Ч.2.- 998 с.
6. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озёр разных природных зон.- Тез. докл. V съезда ВГБО.- Ч.2.- Куйбышев,1986. – С. 254-255.
7. Методы биологического анализа пресных вод. – Л.1976. – 168 с.

2011 жылы жаз мезгілінде К-28 суқоймасының макрозообентос жағдайы зерттелді. Сутубі құрылымының биоалуантүрлілігі, сан және салмақ көрсеткіштері берілген. Суқойманың грунт бөлімінің ластану деңгейі зообентос организмдер бойынша анықталған, бұл көрсеткіш суқойманы «ластанған» деп көрсетті. Салмақ көрсеткіші суқойманы ортақоректі деп анықтады.

The summer of 2011 investigated a condition macrozoobentoc reservoir K – 28. The quantitative and qualitative characteristics of benthic fauna were given in comparative aspect. Pollution degree ground reservoir on zoobentoc to organisms which has been estimated - as - "polluted" is revealed. The size of a residual biomass defines a reservoir as average forage.

УДК574.5

Р.М. Манасыпов

НЕКОТОРЫЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗЕРНЫХ ТЕРМОКАРСТОВЫХ ЭКОСИСТЕМ СУБАРКТИКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ

Национальный исследовательский Томский государственный университет, e-mail:

rmmanassypov@gmail.com

Работа выполнена при поддержке РФФИ моб_ст 11-05-90726, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» Государственный контракт № 14.740.11.0935

В работе рассматриваются некоторые биогеохимические особенности озерных термокарстовых экосистем субарктики Западной Сибири при климатических изменениях

Введение

Озерно-болотные экосистемы субарктики Западной Сибири являются уникальными природными индикаторами климатических изменений, они наиболее чувствительны к изменениям климата в виду их пограничного положения в пределах криолитозоны [1; 2]. До недавнего времени ландшафт мерзлых бугристых болот находился в достаточно стабильном состоянии. Наблюдалась своеобразная «пульсация» поверхности,

обусловленная взаимными переходами элементов ландшафта. Общая схема этого процесса может выглядеть следующим образом: просадка участка плоскобугристого болота с образованием мочажины – «эмбрионического» озера, затем озеро начинает расти и, достигнув определенного размера, сбрасывает свои воды в другой водоем, образуется хасырей (спущенное озеро), в хасырее происходит мерзлотное пучение, что приводит к образованию мерзлых бугров – началу цикла развития термокарстовых озер. Этот процесс хорошо дешифрируется на космических снимках за многолетний цикл наблюдений, их анализ позволяет говорить, что в настоящее время на севере Западной Сибири происходят процессы деградации многолетней мерзлоты и увеличения количества термокарстовых озер [1].

С возрастанием антропогенного влияния на природную среду, локальное загрязнение в ходе хозяйственной деятельности человека и глобальное загрязнение через дальний атмосферный перенос, вопрос о накоплении микроэлементов во всех звеньях водных экосистем приобретает все большее значение [3]. Термокарстовые озера как объекты гидрохимического и биогеохимического исследования слабо изучены для севера Западной Сибири, имеются лишь фрагментарные данные по гидрохимическому составу озерных вод и биогеохимическим процессам, протекающим в термокарстовых озерах [4; 5; 6; 7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изученные нами водные объекты представляют собой термокарстовые озера с берегами сложенными торфяными сфагновыми мхами, донные отложения представлены торфяным детритом. Термокарст развивается за счет вытаивания сингенетических и эпигенетических сегрегационных льдов, растущих и погребённых повторно-жильных и пластовых льдов. В результате образуются озёра, западины и другие отрицательные формы рельефа, разделённые обычно плоскобугристыми торфяниками высотой 2–4 м. Наиболее крупные термокарстовые озёра, возникающие в торфяниках, имеют размеры до 1 км и более [8]. Вода озер богата гуминовыми веществами, за счет этого она окрашена в темные цвета. Все термокарстовые озера данного района относят к ультропресным с преимущественно атмосферным питанием, температура воды в мелкокотловинных озерах мало отличается от температуры воздуха [9].

Пробы озерных вод отбирались с поверхности (30–35 см) в химически чистые полипропиленовые стаканы объемом 250 мл, затем воду фильтровали на месте или в течение 4 часов после отбора через мембранные фильтры (MILLEX Filter Unit) с диаметром пор 0,45 мкм с использованием стерильных шприцов.

В качестве модельного биогеохимического объекта опробования выбран вид *Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трехлистная (Рисунок 1). Типично пресноводный (условно-пресноводный) олиготрофный олиго-бетамезотробный гидрогигрофит, встречающийся во всех флористических провинциях Сибири [10; 11]. Вахта трехлистная наиболее активно по сравнению с другими травянистыми растениями участвует в биогеохимических процессах озерно-болотных экосистем данной территории. При разложении ветоши и корней вахты в течение года теряется до 97 % макроэлементов [12].

Водные растения после отбора проб, тщательно промывались водой и помещались в осмотические пакеты фирмы Osmofilm для высушивания до воздушно-сухого состояния и избегания различного рода загрязнений.

Элементный состав проб определяли на квадрупольном ICP-MS (Agilent Technologies, 7500 ce) с добавлением внутреннего стандарта In + Re. Предел обнаружения 1 нг/л-1 мг/л в анализируемом растворе. Погрешность 0,1 нг/л.



Рисунок 1. Вахта трехлистная в лесотундровой зоне Западной Сибири

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Полученные в результате анализов данные по составу вод термокарстовых озер и макрофитов позволяют говорить о динамике содержания некоторых химических элементов.

По усредненному содержанию химических элементы в траве Вахты трехлистной, произрастающей в экосистемах разных стадий развития, располагаются в следующем порядке:

Для термокарстового озера – K>Ca>Mg>Na>Fe>Mn>Al>Zn>Ba>Rb>Sr>B>Ni>Pb>Co>V>As>La>Cr>Ce>Mo>Zr>Cs>Y>Th>Dy>Yb>Hf>U

Для молодого хасырея – $K > Na > Fe > Mg > Ca > Al > Mn > Zn > Ba > Sr > Rb > Pb > B > Ni > Co > As > V > Zr > Cr > Ce > La > Y > Th > Mo > Cs > Hf > Dy > Yb > U$

Для хасырея – $K > Na > Ca > Mg > Fe > Mn > Al > Zn > Sr > Rb > Ba > B > Ni > Co > Pb > As > V > Ce > La > Cr > Y > Zr > Cs > Mo > Th > Dy > Yb > U > Hf$

Для старого хасырея – $K > Ca > Na > Mg > Mn > Fe > Al > Zn > Sr > Rb > Ba > B > Ni > Co > Pb > V > As > La > Ce > Zr > Cs > Cr > Mo > Y > Th > Sb > Dy > Yb > Hf > U$

Общая динамика содержания химических элементов в Вахте трехлистной во всех четырех экосистемах одинакова. Но имеются некоторые различия, так в Вахте произрастающей на литорали термокарстового озера наиболее, по сравнению с другими экосистемами, накапливаются такие элементы как: K, Sb, Pb и Ba. Вахта произрастающая в старом хасырее наиболее богата такими макроэлементами как Mg, Ca, Mn и микроэлементами Co, Rb, Sr, Cs. Минимальными концентрациями в растениях всех экосистем характеризуются редкоземельные элементы, малоподвижные в пресных водах и биологически недоступные растениям Tb, Dy, Ho, Er, Yb, U.

В ходе работы был посчитан коэффициент биологического накопления химических элементов в Вахте трехлистной относительно воды (Кб) для каждой из четырех стадий развития озерных экосистем (Рисунок 2).

Наибольшими коэффициентами обогащения характеризуются макроэлементы необходимые растениям в процессе жизнедеятельности K, Mn, Na, а также некоторые микроэлементы Rb, Sr, Ba, Pb. Что вероятно говорит о специфичности их накопления, а также о возможном загрязнении водоемов.

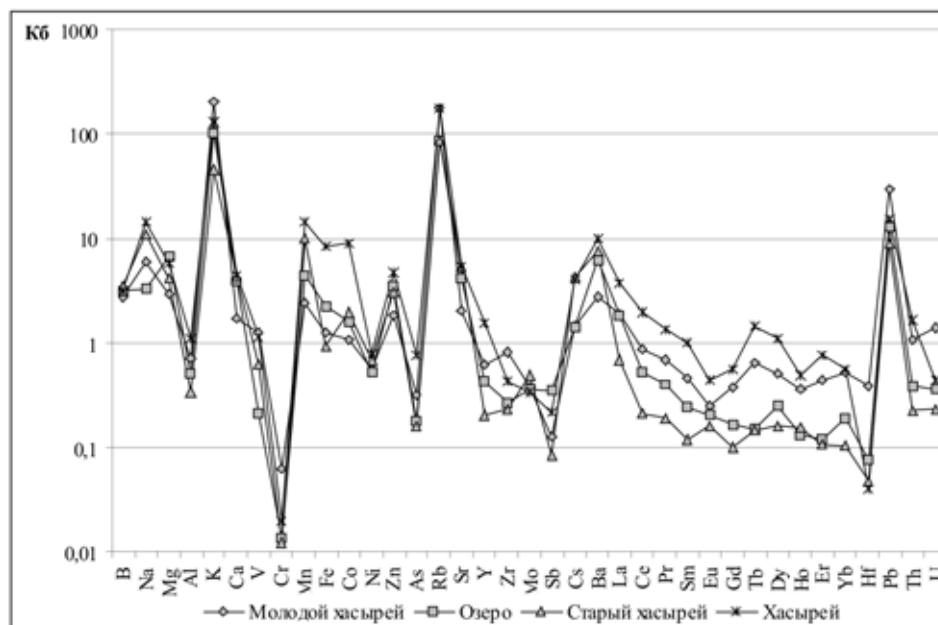


Рисунок 2. Значения Коэффициента биологического накопления (Кб) химических элементов в Вахте трехлистной относительно воды термокарстовых озер четырех озерных экосистем разных стадий развития

Выводы

1. Термокарстовые озера субарктики Западной Сибири представляют собой мелкокотловинные озера с темным цветом воды, торфяным дном. Являются стадиями перехода элементов ландшафта от плоскобугристого болота до хасырея (спущенное озеро), в котором, в последствие происходит промерзание грунта и мерзлотное пучение с возобновлением плоскобугристого болота.

2. Во всех исследованных озерных водах складывается благоприятная обстановка для накопления ряда химических элементов (Fe, La, Ce, Pr, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb, Cr, Mn, Co, Ni) до уровня превышающего кларк речной воды [13].

3. Общая динамика содержания химических элементов в Вахте трехлистной во всех четырех экосистемах одинакова. Но имеются некоторые различия, так в Вахте произрастающей на литорали термокарстового озера наиболее, по сравнению с другими экосистемами, накапливаются такие элементы как: K, Sb, Pb и Ba. Вахта произрастающая в старом хасырее наиболее богата такими макроэлементами как Mg, Ca, Mn и микроэлементами Co, Rb, Sr, Cs.

4. Наибольшим Коэффициентом накопления (Кб) характеризуются макроэлементы, необходимые растениям в процессе их жизнедеятельности и содержащимися в них в больших количествах.

5. В траве Вахты трехлистной сильно накапливаются некоторые тяжелые металлы, такие как, Pb, Zn, Sr и другие, источниками которых могут служить глобальные факторы (атмосферный перенос, водный режим и др.), так и различного рода локальные загрязнения происходящие в результате антропогенной нагрузки на экосистемы севера Западной Сибири (нефтяные «качалки», «лисы хвосты» сжигаемого газа и др.) [14].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирпотин С.Н., Полищук Ю.М., Брыксина Н.А. Динамика площадей термокарстовых озер в сплошной и прерывистой криолитозонах Западной Сибири в условиях глобального потепления // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 133. – С. 185–189.
2. Кравцова В.И., Быстрова А.Г. Изменение размеров термокарстовых озер в различных районах России за последние 30 лет // Криосфера земли. – 2009. – Т. XIII, № 2. – С. 16–26.
3. Куликова Н.Н., Парадина Л.Ф., Сутурин А.Н., Таничева И.В., Ижболина Л.А., Ханаева И.В., Тимошкин О.А. Микроэлементный состав круглогодично вегетирующих макроводорослей каменистой литорали оз. Байкал (Россия) // Альгология. – 2008. – Т. 18, № 3. – С. 244–255.
4. Леонова Г.А. Биогеохимическая индикация загрязнения водных экосистем тяжелыми металлами // Водные ресурсы. – 2004. – Т. 31, № 2. – С. 215–222.
5. Леонова Г.А., Аношин Г.Н., Бычинский В.А. Биогеохимические проблемы антропогенной химической трансформации водных экосистем // Геохимия. – 2005. – № 2. – С. 182–196.
6. Pokrovsky O.S., Shirokova L.S., Kirpotin S.N., Audry S., Viers J., and Dupre B. Effect of permafrost thawing on organic carbon and trace element colloidal speciation in the thermokarst lakes of western Siberia // Biogeosciences. – 2011. – № 8. – P. 565–583.
7. Audry S., Pokrovsky O.S., Shirokova L.S., Kirpotin S.N., Dupré B. Organic matter mineralization and trace element post-depositional redistribution in Western Siberia thermokarst lake sediments / S. Audry, O.S. Pokrovsky, L.S. Shirokova, S.N. Kirpotin, B. Dupre // Biogeosciences Discuss. – 2011. – № 8. – P. 8845–8894.
8. Козлов С.А. Оценка устойчивости геологической среды на морских месторождениях углеводородов в Арктике // Нефтегазовое дело, – 2005. – № 2, С. 15–24.
9. Орехов П.Т. Аквальные природные комплексы северной тайги Западной Сибири // Криосфера Земли. – 2010. – Т. XIV, № 2. – С. 23–28.
10. Свириденко Б.Ф., Мамотнов Ю.С., Свириденко Т.В. Использование гидромacroфитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов Западно-Сибирской равнины. – Омск: Амфора, 2011. – 231 с.
11. Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения / Сост. Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова, К.С. Байков и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 362 с.
12. Паршина Е.К. Деструкция растительного вещества в болотных экосистемах таежной и лесотундровой зон Западной Сибири. – Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2009. – 24 с.
13. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / Под. ред. А.П. Соловова. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
14. Леонова Г.А., Аношин Г.Н., Андросова Н.В., Бадмаева Ж.О., Ильина В.Н. Экологическая экспертиза состояния озер Ямало-Ненецкого автономного округа методом биогеохимической индикации // Экология Сибири, Дальнего Востока и Арктики: Тезисы докладов международной конференции. Томск. – 2001. – С. 153.

Жұмыста климаттық өзгерістер кезіндегі субарктикалық Батыс Сібір экожүйелеріндегі термокарстық көлдеріндегі кейбір биогеохимиялық ерекшеліктері қарастырылады.

In work it is considered some biogeochemical features of lake thermokarstic ecosystems of subarctic region of Western Siberia at climatic changes

УДК 574.5

Н.Н. Садырбаева ЗООПЛАНКТОН ИЙР–МАЙТАНСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР

Балхашский филиал ТОО «Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства»,
e-mail: fishbalchash@mail.ru

В настоящей работе изложены результаты исследований зоопланктонного сообщества за период 2008–2010 гг. с учетом таксономического состава и распределения в водоемах Ийр–Майтанская системы дельты р. Или. В межгодовом аспекте были рассчитаны информационный индекс видового разнообразия по Шеннону и индекс видового сходства по Серенсену.

Ийр–Майтанская система озер одна из обширных в дельте р. Или и в настоящее время включает в себя более 10 больших и малых озер. Наиболее изученными являются Асаубай, Бабушинное и Шубаркунан (рисунок 1).

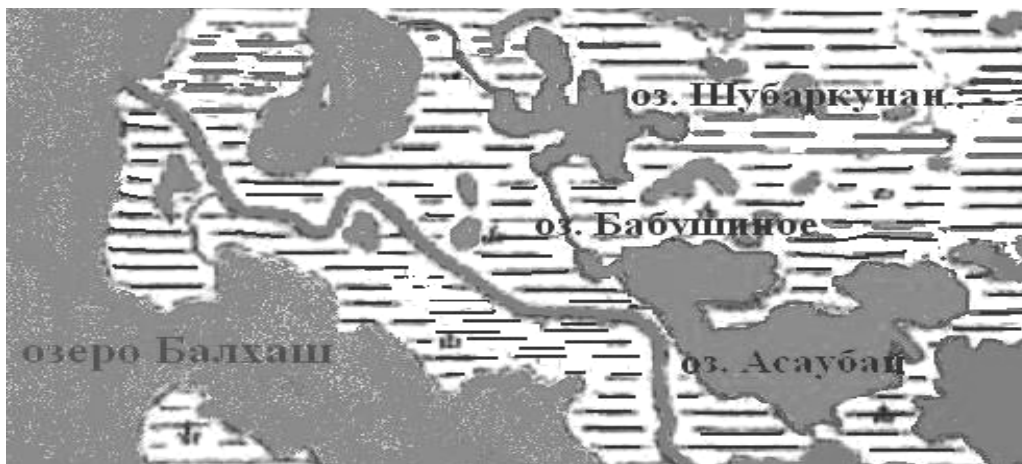


Рисунок 1. Ийр–Майтанская система озер

Озера Ийр–Майтанской системы являются проточными, с достаточно широкими, глубокими протоками и межозерными соединениями. По сумме растворенных в воде солей исследуемые озера относятся к пресным – минерализация воды варьировала в пределах 452-492 мг/дм³. Концентрация растворенного в воде кислорода составляла 68-102 % насыщения, что является положительным показателем для развития водных гидробионтов. Содержание органических веществ в озерах невысокое – 4,5-7,8 мгО/дм³, биогенные элементы группы азота в воде находятся в концентрациях, достаточных для развития фитопланктона и различных видов высшей водной растительности.

Водоёмы дельты р. Или всегда представляли большую ценность для рыбного хозяйства, являясь местом воспроизводства и нагула основных промысловых видов рыб оз. Балхаш, среди которых нет истинных зоопланктофагов. Зоопланктон в основном потребляется молодью всех видов рыб на ранних стадиях развития. Цель работы – определить современное состояние зоопланктона озера Ийр–Майтанской системы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для написания статьи послужили гидробиологические сборы, произведенные в озерах Ийр–Майтанской системы Шубаркунан, Бабушиное и Асаубай весной и летом 2008-2010 гг. Материал собирался и обрабатывался по общепринятым методикам [1, 2]. Пробы зоопланктона отбирали процеживанием через планктонную сеть Апштейна и тотальным обловом толщи воды малой сетью Джеди.

Идентифицировали организмы по общепринятым определителям [3-6]. Для характеристики состояния зоопланктонного сообщества определялись структурные характеристики, такие как число видов, число доминантов, численность особей и биомасса. Были рассчитаны информационный индекс видового разнообразия по Шеннону [7] и индекс видового сходства по Серенсену [8]. Общее число отобранных проб 27.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период исследования в зоопланктоне озера было выявлено 96 таксонов, из них 60 коловраток, 22 ветвистоусых и 14 веслоногих рачка (таблица 1).

Таблица 1

Таксономический список и частота встречаемости (%) зоопланктонных организмов в озерах Ийр–Майтанской системы в 2008-2010 гг.

Таксоны	Асаубай			Бабушиное			Шубаркунан		
	2008г.	2009г.	2010г.	2008г.	2009г.	2010г.	2008г.	2009г.	2010г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotatoria									
<i>Notommata copeus</i> Ehrnberg						100			
<i>Cephalodella gibba gibba</i> Ehrnberg			33			66		33	
<i>Trichocerca</i> (s. str.) <i>longiseta</i> Schrank	100		100	66	33	100	66	66	66
<i>Trichocerca</i> (s. str.) <i>rattus rattus</i> (Mull.)			33						33
<i>T. (D.) bidens</i> Lucks			66			33			
<i>Eosphora najas</i> Ehrenberg	66	100					33	100	
<i>E. ehrenbergi</i> Weber						33			
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty		33			33			33	
<i>Sunchaeta pectinata</i> Ehrnberg		66	100		66	66		100	66
<i>Polyarthra dolichoptera dolichoptera</i> Idelson		66	66		66	33		100	66
<i>P. minor</i> Voigt					33				
<i>P. luminosa</i> Kutikova						33			
<i>Bipaltus hudsoni</i> Imhof		33			66	33			
<i>Dicranophorus forcipatus</i> (Mull.)	100	66	100	66	33				
<i>Paradicranophorus hudsoni</i> Glass.			33			33			66
<i>Asplanchna priodonta priodonta</i> Gosse	66	100	100	33	100	33		66	100
<i>A. girodi</i> Guerne					66				
<i>A. sieboldi</i> Leydig									33
<i>Lecane</i> (s. str.) <i>luna presumta</i> Ahlstrom	66		33			66			
<i>L. (s. str.) luna luna</i> Muller	66		100	33		66	66		66
<i>L. (s. str.) unguulate</i> Gosse						33			
<i>L. (M.) bula bula</i> Gosse			100	33		66	66		
<i>L. (M.) quadridentata</i> Her.	66			33					
<i>L. (M.) bula diabolica</i> Hauer	33								
<i>L. (M.) cornuta cornuta</i> Muller								33	
<i>L. (M.) crenata</i> (Harring)	33					33			
<i>Habrotrocha bidens</i> Gosse		100	100		100	33			66
<i>Dissotrocha aculeata</i> Ehrenberg		33	66	66	33	66			33
<i>Adineta gracilis</i> Janson	33		33	33		33	66		

<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars)	33								
<i>E. serrulatus</i> Fischer			33		33	33	66		33
<i>E. macruroides</i> Lilljeborg									33
<i>E. denticulatus</i> Graeter	66		33			33		33	33
<i>Paracyclops fimbriatus</i> Fischer	66		66	66	66	100	100		33
<i>P. poppei</i> Rehberg	33				33				
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin					33				33
<i>C. kolensis</i> Lilljeborg						33			
<i>Acanthocyclops vernalis</i> Fischer			33						
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus							33		
<i>Arctodiaptomus salinus</i> Baird	100		66			33			33
<i>Harpacticoida</i>	100	100	66	66	100		66	100	
Всего	96	46	23	44	21	27	53	30	24
								37	

В оз. Асаубай выявлено 68 таксонов, в оз. Бабушиное – 67, в оз. Шубаркунан – 58. Во всех озерах за период исследования в видовой структуре доминировали коловратки – от 53 до 78 %, субдоминировали ветвистоусые.

Основу весенне-летнего биоценоза озер системы составляли 18 видов – *Tr. longiseta*, *S. pectinata*, *P. d.dolichoptera*, *A. p. priodonta*, *L. l. luna*, *H. bidens*, *T. t. truncata*, *E. incisa*, *E. d. dilatata*, *K. c. cochlearis*, *K. q. quadrata*, *D. galeata*, *Ch. sphaericus*, *A. rectangula*, *B. longirostris*, *P. pediculus*, *P. fimbriatus*, *Harpacticoida*. Их частота встречаемости в системе за эти годы колебалась от 44 до 89 %.

В единичных экземплярах и только в одном из водоемов было выделено 32 таксона. Из них в оз. Асаубай – 12, в оз. Бабушиное – 13, в оз. Шубаркунан – 7 (таблица 1).

Оценка сходства биоценозов по Серенсену [7] между водоемами Ийр-Майтанской системы варьировала с 0,66 до 0,73, что позволяет говорить о едином зоопланктонном комплексе. Индекс разнообразия Шеннона [7] по озерам по годам довольно высок (бит/экз.) – оз. Асаубай (3,93-2,78-3,86) оз. Шубаркунан (2,60-3,11-3,10), оз. Бабушиное (1,98-2,70-3,92), что говорит о стабильно положительном экологическом состоянии этих водоемов.

Основу количественных показателей зоопланктона в среднем за период исследования формировали по численности коловратки – 56,1 %, по биомассе ветвистоусые – 51,4 %. Веслоногие ракообразные на 75 % были представлены науплиальными и копеподитными стадиями (таблица 2).

Таблица 2

Количественное развитие зоопланктона озер Ийр-Майтанской системы в 2008-2010 гг.,
ч – численность (тыс. экз./м³), б – биомасса (г/м³)

Водоем	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	ч	б	ч	б	ч	б	Ч	б
июнь 2008 г.								
Асаубай	5,907	0,016	1,20	0,018	2,027	0,027	9,134	0,061
Бабушиное	1,280	0,002	0,146	0,001	0,962	0,004	2,388	0,007
Шубаркунан	1,927	0,003	0,532	0,003	1,310	0,008	3,760	0,014
май 2009 г.								
Асаубай	3,070	0,011	3,583	0,029	1,317	0,004	7,970	0,044
Бабушиное	2,040	0,027	4,373	0,085	1,220	0,015	7,633	0,127
Шубаркунан	2,797	0,012	0,827	0,009	0,753	0,004	4,377	0,025
май 2010 г.								
Асаубай	5,467	0,023	1,443	0,035	1,670	0,026	8,580	0,084
Бабушиное	9,280	0,064	1,60	0,078	3,62	0,022	14,50	0,164
Шубаркунан	6,617	0,019	1,713	0,053	1,70	0,008	10,030	0,080
май 1994-1996 гг.								
Асаубай	0,60	<0,001	3,0	0,052	0,90	0,017	4,50	0,069
Бабушиное	1,7	0,006	5,2	0,106	2,4	0,061	9,30	0,173
Шубаркунан	0,6	0,003	2,4	0,099	3,0	0,089	6,0	0,191

Если рассматривать по годам, то видно, что доминантность переходила из одной основной группы в другую. Так в 2008 г. по численности преобладали коловратки – 59,6 %, где наибольшее значение имела *F. longiseta* – 51,9 %, а по биомассе веслоногие – 47,6 %, где 23,5 % занимал *Ar. salinus*. В 2009 г. по численности и биомассе доминировали ветвистоусые ракообразные – 44 и 62,8 % соответственно, где наибольшее значение имели *B. longirostris* и *P. pediculus*. В 2010 г. по числу экземпляров доминировали коловратки – 64,5 %, где 27,1 % заняла *K. q. quadrata*, а по биомассе ветвистоусые – 50,5 %, где 23,8 % пришлось на долю *D. galeata*.

Озера Ийр-Майтанской системы расположены по линии основного течения протока Ир. Из-за проточности озер происходит вымывание организмов, что отражается на продукционных показателях. Сравнительный анализ развития зоопланктона дельтовых водоемов с 1994-1996 гг., когда уровень сброса воды с Капшагайского водохранилища был минимальным (11,4 км³ против 15,7 км³) показал, что при снижении проточности, а как следствие этого в водоемах снижается уровень воды, увеличивается площадь зарастания мягкой и жесткой растительностью, биомасса зоопланктона несколько возрастает (таблица 2).

Несмотря на большое разнообразие видового состава, на изменение гидрологического режима, количественные показатели озер системы всегда оставались довольно низкими и не превышали низкокормного уровня [8].

За период исследования 2008-2010 гг. качественный состав зоопланктона в водоемах менялся, но основу структуры сообщества всегда составляли коловратки. Так как многочисленные озера дельты р. Или считаются своего рода «яслями» для молоди рыб, то еще одним из основных факторов низких количественных показателей зоопланктона является пресс со стороны рыбного сообщества. Рыбы, обладая избирательной способностью, в первую очередь потребляют в пищу более крупные формы зоопланктона – дафний, диафаном, взрослых особей циклопов [9]. В результате в зоопланктоне остаются мелкие формы и младшие возрастные категории, имеющие низкие удельные веса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Методическое пособие при гидробиологических исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – А., 2006. – 27 с.
- 2 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 33 с.
- 3 Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). – Л., 1970. – 744 с.
- 4 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные / С. Я. Цололихин. – С.-П.: Наука, 1995. – Т. 2. – 628 с.
- 5 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Отв. ред. Л. А. Кутикова и Я. И. Старобогатов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.
- 6 Балушкина Е. В., Винберг Г. Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – С. 169-172.
- 7 Константинов А. С. Общая гидробиология. – М.: Высшая школа, 1986. – С. 286 – 348.
- 8 Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.
- 9 Гиляров А. М. Динамика численности пресноводных планктонных ракообразных. М.: Изд-во Наука, 1987. – 189 с.

Берілген жұмыста Ийр-Майтан және Іле атырауындағы зоопланктонның 2008-2010 ж. таксономиялық құрам бойынша және оның таралуы берілген. Көпжылдық аспектіде Шеннон бойынша түрлік құрамы және Серенсен бойынша түрлік ұқсастықтар есептелген.

In the present work results of researches of zooplanktonic community during 2008-2010 with the account taxonomy structure and distribution in reservoirs Ijr-Majtansky systems of delta of the river are stated Or. In interannual aspect have been calculated an information index of a specific variety on Shennonu and an index of specific similarity on Serensenu.

УДК 576.895

Н.Е.Тарасовская

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ КАЗАХСТАНА

Павлодарский государственный педагогический институт

*В статье представлены оригинальные материалы автора по гельминтофауне бесхвостых амфибий в различных точках Казахстана. В Павлодарской области у остроумордой лягушки (*Rana arvalis*) зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*, *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Из личиночных форм обнаружены мезоцеркарии *Alaria alata*, метацеркарии *Strigea strigis* и *S.falconis*, личинки скребня *Sphaeriostrois teres*. В окрестностях Лениногорска, в пойме р. Ульбы у этого хозяина обнаружено три вида гельминтов: трематода *Haplometra cylindracea*, нематоды *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*, в городской агломерации Усть-Каменогорска – три вида: *Opisthioglyphe ranae*, *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. У остроумордой лягушки в Акмолинской области обнаружено 4 вида половозрелых гельминтов: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*.*

У озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в Усть-Каменогорске отмечено два вида гельминтов – *Opisthioglyphe ranae* и *Oswaldocruzia filiformis*, на окраине г. Алматы – 3 вида: *Skrjabinoeces* sp., метацеркарии *Strigea falconis*, мезоцеркарии *Alaria alata*. У сеголеток озерной лягушки с озера Сарбулак и Енбекшильдерского района Восточно-Казахстанской области гельминтов не обнаружено.

У зеленой жабы (*Bufo viridis*) в г. Алматы нами зарегистрировано 4 вида гельминтов, паразитирующих в имагинальном состоянии: *Acanthocephalus falcatus*, *Rhabdias bufonis*, *Strongyloides* sp., *Cosmoserca commutata*, личинка нематоды *Agamospirura magna*. У зеленых жаб из Екибастузского района Павлодарской области зарегистрирован только один вид гельминтов – нематода *Oswaldocruzia filiformis*.

У обыкновенной жабы (*Bufo bufo*) в Восточно-Казахстанской области зарегистрировано два вида нематод: *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. При вскрытии двух серых жаб из поймы реки Селеты в Павлодарской области гельминтов не найдено.

Гельминтофауна бесхвостых амфибий в Казахстане изучена фрагментарно, но все же к настоящему времени накопились достаточные сведения по паразитам бесхвостых земноводных в разных регионах. В западных и южных районах Т.Н.Соболева [1] установила у озерной лягушки (*Rana ridibunda*) 7 видов трематод и 3 вида нематод. 6 видов трематод: *Gorgoderia pagenstecheri*, *G. asiatica*, и *Gorgoderina vitelliloba*, *Opisthioglyphes ranae*, *Haematoloechus (Pneumonoecus) variegatus* и *Skrjabinioecus similis* – паразитируют на стадии мариты, один вид – *Codonoccephalus urnigerus* – в личиночной форме. Из трех видов нематод два – *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis* – встречались в половозрелой стадии, *Filaria* gen.sp. – в личиночной. Гельминтофауна травяной лягушки (*Rana temporaria*) представлена двумя видами трематод: *O. ranae* и *Pleurogenes intermedius*. Из нематод у этого вида амфибий найдены те же два вида, что и у озерной лягушки – *R. bufonis* и *O. filiformis*.

В Павлодарской области, в том числе в пойме р. Иртыш, степных озерах и Мелкосопочнике гельминтофауна остромордой лягушки и биология отдельных видов гельминтов начала активно исследоваться в середине 80-х гг. В.Г.Ваккером и Н.Е.Тарасовской [2, 3, 4, 5, 6]. В Павлодарском Прииртышье у остромордой лягушки данными авторами было зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме, в том числе три вида трематод: *Opisthioglyphes ranae*, *Naplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius* и два вида нематод: *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Из личиночных форм обнаружены мезоцеркарии *Alaria alata*, метацеркарии *Strigea strigis* и *S. falconis*, а в 1993 г. Н.Е.Тарасовской были обнаружены личинки скребня *Sphaerirostris teres* [7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

В бесснежный период 2005-2011 гг. в нескольких биотопах Павлодарской области было отловлено 1241 экз. остромордой лягушки, в том числе в 2005 г. – 170, 2006 г. – 250, 2007 г. – 200, 2008 г. – 152, 2009 г. – 201, 2010 г. – 116, 2011 г. – 142 экз. Базовой популяцией, в которой проводились исследования, была пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш, протекающего в пределах ее поймы.

В Восточно-Казахстанской области в разное время были сделаны сборы 3 видов бесхвостых амфибий. Озерная лягушка отловлена в Усть-Каменогорске в апреле 1987 года (28 экз. *Rana ridibunda*). Сборы остромордой лягушки были сделаны в городской агломерации Усть-Каменогорска и окрестностях Лениногорска (пойма р. Ульбы) летом 1986 г. В окрестностях Лениногорска (Восточно-Казахстанская область) летом 1986 года добыто 6 экз. *Bufo bufo*, в выборке амфибий из Усть-Каменогорска, отловленных на небольшом водоеме в центре города (апрель 1987 года), оказалась одна серая жаба. Летом 2011 г. в Бескарагайском районе Восточно-Казахстанской области на пойменном лугу было отловлено 50 экз. озерной лягушки – преимущественно сеголеток и годовиков.

В Акмолинской области в 2010 г. в окрестностях поселка Казгородок Енбекшилдерского района было отловлено 35 экз. остромордой лягушки.

В сентябре 1987 года на окраине г. Алматы (дом отдыха «Каргалинка» - ныне санаторий «Каргалы») добыто 36 экз. зеленой жабы, а на рыбных прудах на окраине г. Алматы – 46 экз. озерной лягушки. Более 40 экз. сеголеток *Rana ridibunda* с оз. Сарбулак были переданы сотрудниками Института зоологии НАН РК. 9 экз. зеленой жабы были пойманы 17 июня 2010 г. в черте г. Алматы – возле водохранилища Сайран. Все особи оказались половозрелыми самцами, которые, видимо, еще не покинули окрестности озера после размножения.

33 экз. зеленой жабы отловлено в совхозе им. А.Маргулана Екибастузского района Павлодарской области в начале лета 2009 г. Летом 1985 года на западных границах Павлодарской области, в пойме реки Селеты пойманы 2 экз. серой жабы.

Добытых амфибий подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [8]. При установлении видового статуса гельминтов мы придерживались систематики и определительных ключей, изложенных в монографии К.М.Рыжикова с соавт. [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В припойменных биотопах р. Иртыш, по данным 2005-2011 гг., у остромордой лягушки отмечались те же 5 видов гельминтов, которые были зафиксированы в 80-е гг.: *Opisthioglyphes ranae*, *Naplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*, *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Трематода *P. intermedius*, которая раньше отмечалась в небольшом количестве ежегодно, по последним данным была зафиксирована лишь в 2006 и 2011 гг. Из личиночных форм отмечались метацеркарии *Strigea strigis* и *S. falconis*, единичные находки мезоцеркарий *Alaria alata*, а также метацеркарии трематод *O. ranae* и *N. cylindracea*, для которых головастики и лягушата служили вторыми промежуточными хозяевами.

Гельминтофауна озерной лягушки в исследованной нами точке (в городской агломерации Усть-Каменогорска) оказалась значительно беднее, чем в западных и южных районах республики по данным Т.Н.Соболевой [1]. В заполненных водой понижениях между жилыми кварталами у этого хозяина отмечено два вида гельминтов – трематода *Opisthioglyphes ranae* и нематода *Oswaldocruzia filiformis*. Экстенсивность инвазии и индекс обилия *O. ranae* значительны ($67.86 \pm 8.33\%$ и 4.75 ± 1.17 экз. соответственно), показатели зараженности *O. filiformis* довольно низки ($17.86 \pm 7.24\%$ и 0.29 ± 0.13 экз.). Молодые озерные лягушки (сеголетки и годовики), добытые в 2011 г. в Бескарагайском районе, оказались свободными от гельминтов.

В окрестностях Лениногорска, в пойме р. Ульбы у остромордой лягушки зарегистрировано три вида гельминтов: трематода *Naplometra cylindracea*, нематоды *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Зараженность взрослых особей остромордой лягушки нематодами *R. bufonis* и *O. filiformis* высока, экстенсивность инвазии и индекс

обилия *H.cylindracea* значительно ниже. У сеголеток *H.cylindracea* не отмечалась; зараженность мелких лягушат *O.filiformis* и особенно *R.bufo* очень мала. Видимо, подъем инвазии освальдокруцией и рабдиасом происходит поздним летом, и сеголетки в июле еще инвазированы незначительно.

У остромордой лягушки из городской агломерации Усть-Каменогорска отмечалось три вида гельминтов: *Opisthoglyphe ranae*, *Rhabdias bufo* и *Oswaldocruzia filiformis*. Численность нематод была очень высокой, трематоды *O.ranae* единичны. В выборке озерной лягушки, взятой в том же биотопе, индекс обилия *O.ranae* (4.75 ± 1.17 экз.) значительно превышал соответствующий показатель *O.filiformis* (0.29 ± 0.13 экз.), а *R.bufo* у *Rana ridibunda* не отмечался ни разу. Разница в зараженности озерной и остромордой лягушек в городской агломерации Усть-Каменогорска может быть связана с разницей в экологии этих амфибий: *Rana ridibunda* в течение всего бесснежного периода обитает непосредственно в водоемах, а *R.arvalis* вне сезона размножения ведет преимущественно наземный образ жизни.

В окрестностях г. Лениногорска, в пойме р. Ульбы, у обыкновенной жабы зарегистрировано два вида нематод: *Rhabdias bufo* и *Oswaldocruzia filiformis*. Показатели зараженности хозяев *O.filiformis* высоки; экстенсивность инвазии и особенно индекс обилия *R.bufo* незначительны. У серой жабы, отловленной весной 1987 г. в Усть-Каменогорске (в понижениях между жилыми домами, заполненных водой) – взрослой амфибии длиной 60 мм – обнаружено 2 экз. *R.bufo* и 20 экз. *O.filiformis*. В целом гельминтофауна серой жабы в исследованных биотопах Восточного Казахстана бедна: зарегистрированы только нематоды, зараженность которыми значительна.

У остромордой лягушки в исследованном населенном пункте Акмолинской области обнаружено 4 вида половозрелых гельминтов: два вида трематод: *Opisthoglyphe ranae*, *Naplometra cylindracea* и два вида нематод: *Rhabdias bufo* и *Oswaldocruzia filiformis*. Личиночных форм не отмечалось, что могло быть связано с однократным отловом амфибий, без учета сезонных и годовых изменений гельминтофауны.

Сравнение видового состава гельминтов остромордой лягушки в Акмолинской и Павлодарской (сборы за 2005-2011 гг.) выявило практически полную идентичность видового состава половозрелых гельминтов – с той лишь разницей, что в Павлодарской области летом 2006 и 2011 гг. у лягушек отмечалась трематода *Pleurogenes intermedius*.

Сопоставление показателей зараженности остромордой лягушки в Акмолинской области с соответствующим периодом в Павлодарской области показало сходный уровень показателей зараженности гельминтами. В конце июля – начале августа ежегодно наблюдается начало нового подъема зараженности лягушек гельминтами, особенно нематодами, после «разбавления» популяции за счет массового выхода сеголеток в конце июня – начале июля.

У озерной лягушки с рыбных прудов на окраине г. Алматы почти отсутствуют имагинальные формы гельминтов: у 46 экз. *Rana ridibunda* обнаружено лишь 2 экз. *Skjabinocerca* sp. Из личиночных форм отмечались метацеркарии *Strigea falconis*, зараженность лягушек которыми незначительна, и мезоцеркарии трематод *Alaria alata*. У сеголеток озерной лягушки с озера Сарбулак гельминтов не обнаружено. Озеро расположено в горах, это искусственный водоем, функционирующий как промышленный отстойник.

У зеленой жабы в г. Алматы нами зарегистрировано 4 вида гельминтов, паразитирующих в имагинальном состоянии: *Acanthocephalus falcatus*, *Rhabdias bufo*, *Strongyloides*, *Cosmocerca commutata*. У одной из жаб в стенках желудка обнаружена личинка нематоды *Agamospirura magna*. *R.bufo*, *C.commutata* и личинки *A.magna* – обычные паразиты зеленой жабы. *A.falcatus* и *Strongyloides* sp. К.М.Рыжиков с соавт. [9] в своей монографии для этого хозяина не указывали. В числе хозяев *A.falcatus* названы только тритон карпатский и жаба обыкновенная, *Strongyloides* sp. – лягушка озерная. Видовой статус стронгилоида установить по определителю К.М.Рыжикова с соавт. [9] оказалось невозможным, поскольку в монографии были только сведения о единичных находках у озерных лягушек стронгилоидов, не определенных до вида. Позже (уже к моменту выхода монографии, как указывали сами К.М.Рыжиков, В.П.Шарпило, Н.Н.Шевченко), была опубликована работа Б.Грабды-Казубской с описанием вида *Strongyloides spiralis* – первого известного вида стронгилоидов от амфибий. По-видимому, нематоды, найденные нами в Алматинской области у зеленой жабы, принадлежат к этому виду. Зараженность жаб скребнями довольно высока, у отдельных особей отмечалось до 70 экз. *A.falcatus*. Экстенсивность инвазии и индекс обилия нематод *R.bufo* и *Strongyloides* sp. значительны; несколько ниже показатели зараженности *C.commutata*. В 2010 г. у зеленой жабы найдено 3 вида червей – *Acanthocephalus falcatus*, *Rhabdias bufo*, *Cosmocerca commutata*.

При вскрытии двух серых жаб, добытых в пойме реки Селеты на западных границах Павлодарской области в 1985 г., гельминтов не обнаружено. В выборке зеленых жаб из Екибастузского района Павлодарской области зарегистрирован только один вид гельминтов – нематода *Oswaldocruzia filiformis* в тонком отделе кишечника, причем с невысокими показателями инвазии (у трех особей из 33 в количестве 1, 2 и 6 экз.). У лягушек, отловленных возле этого же селения в мелководном стоячем водоеме, найдено 3 вида гельминтов – нематоды *R.bufo* и *O.filiformis* и трематода *O.ranae*. У жаб отсутствовала наиболее типичная для них легочная нематода *R.bufo*, что, видимо, обусловлено невозможностью существования свободноживущей генерации и диссеминации инвазионных личинок. Единичные находки освальдокруций, по всей видимости, связаны со случайным попаданием инвазионных ЛЗ в желудочно-кишечный тракт при питании насекомыми. Освальдокруция по сравнению с рабдиасом – нематода, еще более требовательная к внешним условиям для развития личинок: ей нужна достаточная влажность и травянистая растительность. Значит, она вряд ли выжила бы

в условиях остепненного участка или подвального помещения. Однако *O. filiformis* вполне могла попасть в кишечник жаб с подвижным растительным насекомым из мест обитания лягушек, где происходит распространение освальдокруции. Такую возможность трансмиссии освальдокруций наблюдали в пойменных биотопах С.В.Титов и Н.Е.Тарасовская [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Соболева Т.Н. К гельминтофауне водных амфибий и рептилий Казахстана. – В сб.: Экология паразитов водных животных. – Алма-Ата, 1975. – С. 186-192.
2. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4146-B88. – 17 с.
3. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Oswaldocruzia filiformis* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4147-B88. – 27 с.
4. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Opisthioglyphe ranae* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4148-B88. – 21 с.
5. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Зараженность гельминтами остромордой лягушки *Rana arvalis* в Казахском Мелкосопочнике. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3971-Ка93.
6. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Гельминты амфибий в степной и лесостепной зонах Казахстана. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3969-Ка93.
7. Тарасовская Н.Е. Популяционная экология гельминтов теплокровных и холоднокровных позвоночных в экосистемах и агроценозах некоторых регионов Казахстана. Дис. ... докт. биол. наук: 03.00.19. – Алматы: НИВИ АО «КазАгроИнновация», 2007. – 281 с.
8. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. – Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1962. Т.1. – 377 с.
9. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
10. Титов С.В., Тарасовская Н.Е. Роль растительных насекомых в инвазии лягушек трихостронгилидой *Oswaldocruzia filiformis* // Материалы Международной научно-практической конференции «Биологические, медицинские и психолого-педагогические проблемы адаптации», Павлодар, 22-23 января 2009 г. – Павлодар, 2009. – С. 103-106.

Мақалада Қазақстанның әртүрлі аймақтарындағы құйрықсыз қосмекенділердің ішқұрттар фаунасы бойынша автордың жинаған материалдары ұсынылған. Павлодар облысында сүйіртұмсық бақада (*Rana arvalis*) ересек формасында ішқұрттардың 5 түрі – *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*, *Rhabdias bufonis* мен *Oswaldocruzia filiformis* тіркелген. Дәріңсіз сатысында *Alaria alata* мезоцеркариялары, *Strigea strigis* және *S.falconis* метацеркариялары, *Sphaerostoma teres* скребни дәріңсіз табылған. Лениногорск қаласының төңірегінде, Ула өзені жайылымында осы иеде ішқұрттардың 3 түрі – жалаң құрт *Haplometra cylindracea*, жұмыр құрттар *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis*, Өскемен қаласында 3 түрі: *Opisthioglyphe ranae*, *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis* табылған. Ақмола облысында сүйіртұмсық бақада ересек ішқұрттардың 4 түрі: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis* табылған.

Өскемен қаласында көл бақасында ішқұрттардың 2 түрі – *Opisthioglyphe ranae* мен *Oswaldocruzia filiformis*, Алматы қаласының шетінде 3 түрі: *Skrjabinocerca* sp., *Strigea falconis* метацеркариялары, *Alaria alata* мезоцеркариялары тіркелген. Шығыс Қазақстан облысында Сарбұлақ көлінен және Еңбекшілдер ауданында біржылдық көл бақаларда ішқұрттар байқалған жоқ.

Алматы қаласында жасыл құрбақада (*Bufo viridis*) ересек формасында паразиттік тіршілік ететін ішқұрттардың 4 түрі – *Acanthocephalus falcatus*, *Rhabdias bufonis*, *Strongyloides* sp., *Cosmocerca commutata* және жұмыр құрт *Agamospirura magna* дәріңсіз тіркелген. Павлодар облысының Екібастұз ауданында жасыл құрбақада бір ғана жұмыр құрт түрі – *Oswaldocruzia filiformis* табылған.

Шығыс Қазақстан облысында кәдімгі құрбақада (*Bufo bufo*) жұмыр құрттардың 2 түрі – *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis* тіркелген. Павлодар облысындағы Сілеті өзені жайылымында екі кәдімгі құрбақаны ашқан кезде ішқұрттар байқалған жоқ.

In the article the original author's materials on the helminthes fauna of anurals amphibians in the different point of Kazakhstan were representative. In the moor frog (*Rana arvalis*) from Pavlodar region 5 mature helminthes species: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius*, *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis* – were registered. Among the larval forms mesocercaria *Alaria alata*, metacercaria *Strigea strigis* and *S.falconis*, larvae of *acanthocephalus* *Sphaerostoma teres* were discovered. In the neighbourhood of Leninogorsk, in flood-land of Ulba river in this host three helminthes species – trematode *Haplometra cylindracea*, nematodes *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis*, and in the city agglomeration of Ust-Kamenogorsk – also 3 worm species – *Opisthioglyphe ranae*, *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis* – were recorded. In the moor frog from Akmola region 4 mature helminthes species – *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis* – were registered.

In the lake frog (*Rana ridibunda*) in Ust-Kamenogorsk 2 worm species – *Opisthioglyphe ranae* and *Oswaldocruzia filiformis*, on the outskirts of Almaty city 3 species – *Skrjabinocerca* sp., larvae *Strigea falconis*, larvae *Alaria alata* – were recorded.

In the green toad (*Bufo viridis*) in Almaty city we found 4 helminthes species parasitized in the mature form – *Acanthocephalus falcatus*, *Rhabdias bufonis*, *Strongyloides* sp., *Cosmocerca commutata*, and larval stage of nematode *Agamospirura magna*. In green toad from Ekibastuz district of Pavlodar region only one parasite species – nematode *Oswaldocruzia filiformis* – was registered.

In the common toad (*Bufo bufo*) from Eastern Kazakhstan region two nematode species – *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis* – were registered. By the autopsy of 2 exemplars common toads from Setey river in Pavlodar region helminthes weren't find.

УДК 574.587 (262.811)

²С.Р. Тимирханов, ¹О.Н. Скларова, ¹Д.А. Смирнова, ¹Ю.В. Эпова

СООБЩЕСТВА МАКРОЗООБЕНТОСА КАЗАХСТАНСКОГО СЕКТОРА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

¹Казахстанское агентство прикладной экологии, e-mail: o.sklyarova@kape.kz

²Казахстанский центр экологии и биоресурсов, e-mail: s.timirkhanov@kazceeb.kz

Представлены данные по распределению макрозообентоса казахстанского сектора Каспийского моря весной и осенью 2008 года. На основе анализа данных по численности макрозообентоса определена граница между Северным и Средним Каспием в 2008 году. Показана сезонная динамика сообществ макрозообентоса. Основными факторами, определяющими распределение макрозообентоса по исследованной акватории, являются соленость воды, характер грунта, глубина.

Разделение Каспийского моря на северную, среднюю и южную части, в том числе и по составу макрозообентоса, описано многими авторами [1, 2, 3]. В то же время, в последние десятилетия сведений о распределении сообществ донных беспозвоночных в пределах казахстанского сектора недостаточно. Целью данного исследования было выявление закономерностей распределения макрозообентоса на указанной акватории в 2008 г. В связи с этим были поставлены следующие задачи: определение границы между Северным и Средним Каспием по составу макрозообентоса; описание донных сообществ Северного и Среднего Каспия по доминирующим видам; детализация инфраструктуры каждого из выделенных сообществ, в зависимости от абиотических факторов среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для данной работы, послужили пробы макрозообентоса, собранные весной и осенью 2008 г. на акватории Казахстанского сектора Каспийского моря, относящегося к Мангистауской области (Рисунок 1).

Отбор проб производился дночерпателем ван Вина (площадь отбора 0,1 м²). На месте отбора пробы промывались на сите из мельничного газа №66 GG по швейцарской классификации, переносились в пластиковые емкости и фиксировались добавлением 10% формалина до концентрации 4% с красителем «Бенгальская роза».

В лаборатории животных разбирали и идентифицировали [4] по возможности до видовой принадлежности, просчитывали, организмы весом до 0,5 г взвешивали на торсионных весах, более крупных – на электронных весах. Данные по численности и биомассе каждого вида животных рассчитывались на 1 м².

Статистическая обработка данных (использовались данные только по численности) производилась с применением пакета программ Primer v5. При определении сходства сообществ использовали показатель Брея-Куртиса, стандартизированные данные, трансформированные по квадратному корню. При построении дендрограмм сходства был использован средневзвешенный групповой метод.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сообщество донных беспозвоночных изученной акватории совершенно четко разделяется на две группы ценозов: Северного Каспия и Среднего Каспия. Граница ценозов в оба сезона проходила по краю северной части полуострова Тупкараган, включая Тупкараганский залив и акваторию моря у южной границы полуострова.

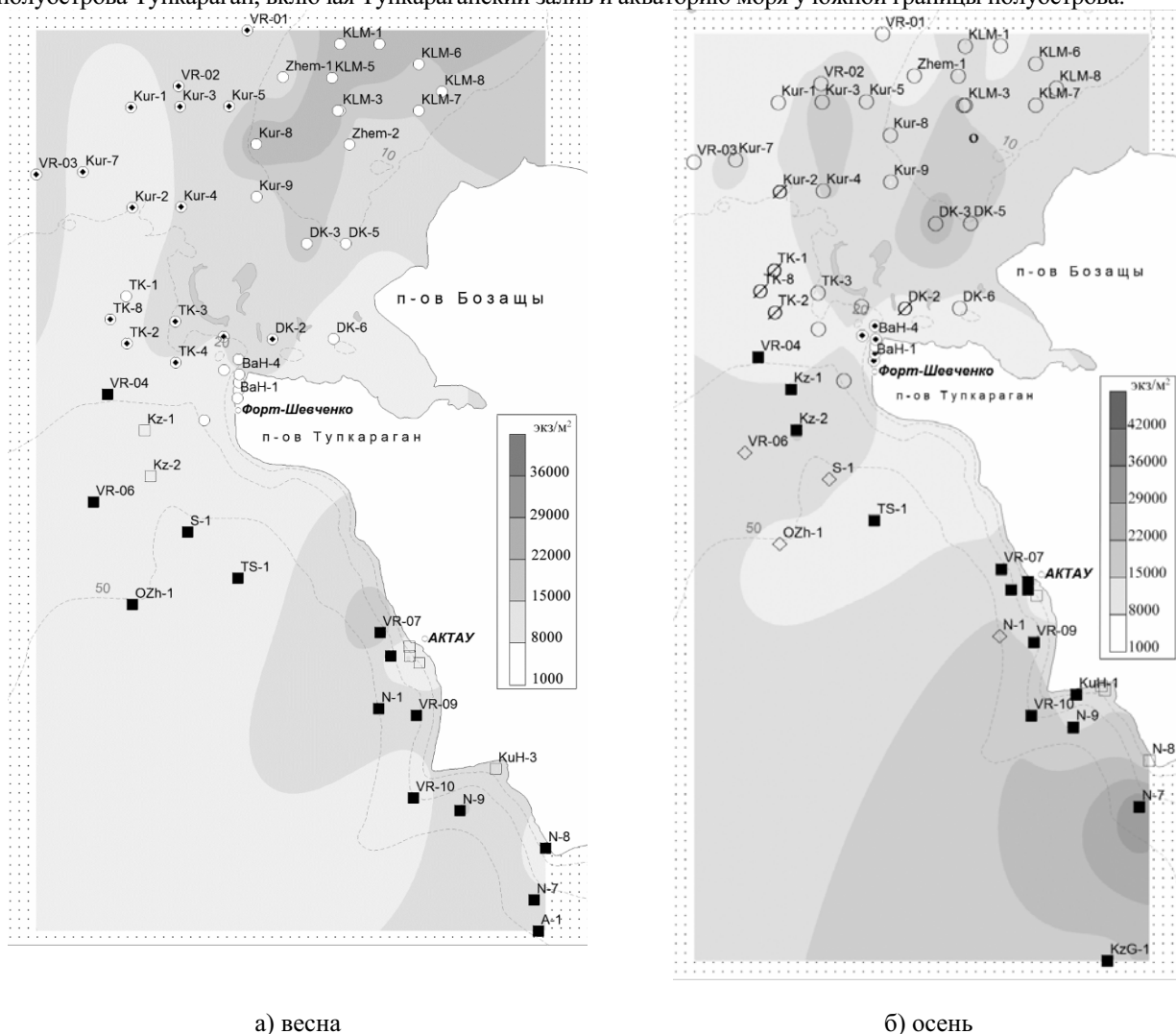


Рисунок 1. Станции отбора проб и распределение макрозообентоса (экз./м²) в акватории Каспийского моря, прилегающей к Мангистауской области

Основу ценоза Северного Каспия формировали черви (более 75% численности выборок). Весной это *Oligochaeta* (45,6 %), *Hediste diversicolor* (14,6 %), *Manayunkia caspica* (8,2 %), *Hypaniola kowalewskii* (8,0 %). Осенью к перечисленным видам и группам червей добавлялся моллюск *Abra ovata*, распределение численности выглядело следующим образом: *Oligochaeta* (40,2 %), *H. diversicolor* (16,3 %), *A. ovata* (13,7 %), *H. kowalewskii* (11,4 %), *M. caspica* (5,3 %). Указанные пять таксонов обеспечивали более 85% сходства всех выборок. Среда обитания макрозообентоса в этой части акватории характеризовалась следующими параметрами: глубина составляла от 3,3 до 22,1 м (в среднем – 8,1 м), диапазон солёности – от 1,5 до 11,7 ‰ (в среднем весной – 7,5,

осенью – 8,9 ‰). Субстрат (донные отложения) были представлены сильно заиленной (местами с мощным слоем поверхностного ила) темной ракушей и/или песком, часто с включениями детрита и запахом сероводорода. Водная растительность отсутствовала, либо имели место разреженные сообщества с общим проективным покрытием (ОПП) <1%.

Для сообщества донных беспозвоночных Среднего Каспия характерным было преобладание ракообразных, при незначительной доле червей и моллюсков. Весной основу сообщества (около 70% по численности) создавали следующие виды и группы: *Corophium chelicorne* (17,2 ‰), *Oligochaeta* (14,5 ‰), *Corophium volutator* (12,3 ‰), *Dikerogammarus haemobaphes* (7,7 ‰), *Corophium mucronatum* (6,4 ‰), *Jaera sarsi caspica* (5,7 ‰), *H. diversicolor* (4,9 ‰). Осенью более 80% численности формировали *Chaetogammarus pauxillus* (10,4 ‰), *Corophium nobile* (8,4 ‰), *D. haemobaphes* (8,4 ‰), *Mytilaster lineatus* (4,2 ‰), *Amathillina cristata* (3,2 ‰). Диапазон глубин на обследованной части акватории составлял 5,4–82,3 м (в среднем весной 33,9, осенью 32,5 м), солёность колебалась в пределах от 8,2 до 11,9 ‰ (в среднем весной 10,5, осенью 11,5 ‰). Наиболее характерным типом донных отложений была слабо заиленная светлая ракуша и/или песок, местами встречался каменистый грунт, в портах – плиты.

Различия в структуре сообществ донных беспозвоночных Северного и Среднего Каспия определялись в основном колебаниями численности общих для обоих участков моря видов, а также особенностями видового состава (наличие/отсутствие тех или иных видов). Анализ численности видов, определяющих 90% отличия между этими двумя сообществами, показал, что в Северном Каспии отсутствовали *D. haemobaphes*, *J. sarsi caspica*, *Chaetogammarus ischnus*, *Ch. sowinskyi*, *Amathillina cristata*, *Am. pusilla*, *Corophium robustum*, *Fabricia sabella caspica*; в Среднем Каспии не отмечена *Pterocuma pectinata*. Наибольший вклад в различие внесли *Oligochaeta* (7,7 ‰), *C. chelicorne* (7,3 ‰), *M. caspica* (5,6 ‰), *H. diversicolor* (5,2 ‰), *C. volutator* (4,8 ‰), *H. kowalewskii* (4,7 ‰), *C. mucronatum* (3,5 ‰), *S. macrurus* (3,3 ‰), *M. lineatus* (3,1 ‰). Перечисленные виды в сумме обеспечили 64% различий между сообществами Северного и Среднего Каспия.

Весной северокаспийское сообщество разделилось на две подгруппы, внутри которых отмечена высокая степень сходства выборок. Фактически можно говорить об однородности видовых структур выборок внутри каждой из подгрупп. Первая подгруппа (Рисунок 1а, станции, обозначенные «О») формировалась только за счет червей: *Oligochaeta* (34,4 ‰), *M. caspica* (18,2 ‰), *H. diversicolor* (16,9 ‰), *H. kowalewskii* (11,4 ‰), которые создавали 80% видового сходства всего сообщества. Донная фауна указанной подгруппы приурочена к станциям, расположенным от 3,7 до 20,9-метровой изобаты (средняя глубина 9,1 м), в диапазоне солёности от 6,5‰ до 11,7‰ (среднее значение 8,6‰). Грунт здесь был представлен серым илом, серой ракушей с примесью песка и разной степенью заиленности коричневым наилком, на части станций отмечалось наличие детрита и запах сероводорода. Показатели температуры на глубине грунта 1 см колебались от +11,7°C до +21,2°C, на глубине 4 см – от +15,0 до +21,0°C, при средней +19,5°C. Растительность отсутствовала, или ОПП<1%.

Вторая подгруппа (Рисунок 1а, станции, обозначенные «Ж») была представлена червями и 3 видами ракообразных, численность между которыми распределялась следующим образом: *Oligochaeta* (46,83 ‰), *Stenogammarus (Stenogammarus) macrurus* (15,7 ‰), *P. pectinata* (10,6 ‰), *H. diversicolor* (7,6 ‰), *S.(S.) similis* (6,5 ‰). Донная фауна второй подгруппы была приурочена к глубинам от 3,5 м до 12,0 м (в среднем 6,4 м) и диапазону солёности от 1,5 ‰ до 10,8 ‰ (в среднем 5,9 ‰). Грунты на части станций были представлены слегка заиленным коричневым песком или заиленной оранжевой ракушей, на остальных – заиленным серым песком с примесью серой ракуши. Температура на глубине грунта 1 см составила +16,8° – +22,3°C, при среднем значении 20,1°C, на глубине 4 см – +16,1 – +21,5°C, в среднем – 19,8°C. Растительность на станциях отбора проб не обнаружена или ОПП<1%.

Различия между двумя указанными сообществами Северного Каспия весной определялись не столько разницей в видовом составе, сколько в численности видов на каждом из участков. При этом более 60% различий обусловлены разницей в численности 7 видов: *M. caspica* (12,4 ‰), *S.(S.) macrurus* (9,6 ‰), *H. diversicolor* (8,8 ‰), *H. kowalewskii* (8,2 ‰), *Oligochaeta* (7,6 ‰), *S.(S.) similis* (7,1 ‰), *P. pectinata* (6,9 ‰).

В осенний период сообщество Северного Каспия менее гомогенно, по сравнению с весенним периодом. Его можно разделить на 3 подгруппы, внутри которых отмечается значительное сходство видовой структуры выборок.

Первая подгруппа представлена выборками из Тупкараганского залива и прилегающих к нему районов. Для этой подгруппы (Рисунок 1б, станции, обозначенные «Ж») характерен смешанный состав из червей и моллюсков: *H. diversicolor* (48,9 ‰), *A. ovata* (29,1 ‰), *Schizorhynchus bilamellatus* (7,9 ‰), *Oligochaeta* (7,9 ‰). Это сообщество было приурочено к глубинам от 6,2 до 16,2 м (средняя 11,5 м) и солёности 10,7–11,7‰ (среднее значение 11,4‰). Грунт был представлен темно-серым илом с примесью мелкого серого песка, мелкой ракуши и коричневым наилком. Температура на глубине грунта 1 см составила +17,6 – +22,8°C, при среднем значении +20,2°C, на глубине 4 см – +16,4–+22,4°C, при средней +19,7°C. Растительность на указанных станциях отсутствовала, или ОПП было <1%.

Вторая подгруппа представлена выборками с участков акватории на границе Северного и Среднего Каспия и мелководной части за Тюленьими островами (Рисунок 1б, станции, обозначенные «О»). Для этой подгруппы характерен смешанный состав сообщества из червей, ракообразных и моллюсков, причем последние формировали более 35% общей численности. Распределение численности между компонентами ценоза было

следующим: *Oligochaeta* (31,4 %), *S(S.).similis* (19,1 %), *A. ovata* (15,3 %), *M.lineatus* (10,8 %), *Cerastoderma lamarcki* (9,7 %). Среда обитания характеризовалась следующими условиями: глубины составили от 3,3 до 9,0 м (в среднем 6,9 м), солёность – 9,2-10,9 ‰, при среднем значении 10,2 ‰. Грунты были представлены в основном, темно серым илом с примесью песка и битой ракушки, местами – с включениями детрита и запахом сероводорода, либо черным илом. Температура на глубине грунта 1 см достигала +21,8 - +23,4°C, при среднем значении +22,8°C, на глубине 4 см – +21,8 - +23,7°C, при средней +22,9°C. Водная растительность не обнаружена или ОПП<1%.

Третье, наиболее широко распространённое сообщество (Рисунок 1б, станции, обозначенные «О»), представлено видами группы черви и моллюском *A.ovata*, которые вместе создавали 88% общей численности. Распределение численности между компонентами сообщества имело следующую картину: *Oligochaeta* (42,9 %), *H. kowalewskii* (16,9 %), *H. diversicolor* (12,9 %) *A. ovata* (9,1 %), *M. caspica* (6,3 %). Станции этой группы располагались на глубинах от 3,5 до 22,1 м (средняя 7,3 м), в диапазоне солёности от 6,4 до 11,7 ‰ (средняя 8,2 ‰). Грунт был представлен преимущественно темно-серым и серым илом с песком и битой ракушкой, на некоторых участках – черным илом с запахом сероводорода. Температура на глубине грунта 1 см составила +16,5° - +23,3°C, на глубине 4 см – +18 - +23,3°C (в среднем +22,2°C). Растительность на станциях отбора проб не обнаружена, либо ОПП<1%.

Сезонная динамика макрозообентоса в Северном Каспии характеризовалась общим для всех представленных сообществ снижением общей численности от весны к осени.

Для Среднего Каспия отмечены большие различия в структуре сообществ отдельных участков моря и отдельных выборок. Сообщество не разделялось на компактные подгруппы, для которых характерна достаточно четко описываемая структура. Выборки образуют группировки с высоким уровнем колебания численности отдельных видов внутри последних. Тем не менее, в весеннем сообществе Среднего Каспия можно выделить две подгруппы.

Первая подгруппа включала станции в порту Актау и в районе полуострова Тупкараган (Рисунок 1а, станции, обозначенные «□»). Сходство выборок в данной группировке достаточно мало – 43,5%. Шесть видов, включающих ракообразных, моллюсков и червей, обеспечивали 75% численности данной подгруппы: *C.volutator* (21,2 %), *M.lineatus* (14,5 %), *Ch.pauxillus* (12,6 %), *Am.pusilla* (12,1 %), *D.haemobaphes* (8,3 %), *H.diversicolor* (6,3 %). Среда обитания характеризовалась следующими параметрами: диапазон глубин составил 7,9-32,5 м, при средней 19,6 м, солёность менялась от 8,3 до 11,0 ‰ (средняя – 10,1 ‰). Температура грунта на глубине 1 см составила +11,0 - +19,8°C (средняя +14,1°C), на глубине 4 см – +9,4 - +19,5°C (средняя +13,0°C). Субстрат представлен преимущественно светлой, местами заиленной ракушкой, либо плитами и крупными камнями.

Во вторую группу входят выборки, имеющие меньшее сходство (36,0%) (Рисунок 1а, станции, обозначенные «■»). Так же, как и для первой подгруппы, основу сообщества создавали ракообразные и черви, но характерным было ярко выраженное доминирование двух групп – *C.chelicorne* (25,79 %) и *Oligochaeta* (19,03 %). Представленное сообщество приурочено к глубинам 13,0-78,0 м (средняя 40,0 м) и солёности 8,2-11,1 ‰ (средняя 10,7 ‰). Грунт был представлен в основном светлой ракушкой (местами с песком), заиленной желтым илом. Температура донных отложений на глубине 1 см составила +8,4 - +19,7°C (средняя +12,2°C), на глубине 4 см – +7,4 - +18,7°C (средняя 12,0°C).

В осенний период сообщества имели большее сходство внутренней структуры. Все выборки условно разделялись на 3 подгруппы. В первую группу входили выборки из порта Курык, одна из проб в порту Актау и выборка около северной оконечности Казахского залива. Несмотря на значительные различия в видовом составе, для этих выборок характерна высокая численность *M.lineatus* (18,4 % от общей численности макрозообентоса в данных пробах). Вполне возможно, это связано каким-то образом с судоходством и субстратом, окружающим места отбора проб (преимущественно каменистый грунт и плиты). Глубины на данном участке составляли от 5,4 до 18,5 м (в среднем 10,9 м), солёность – от 11,7 до 11,9 (средняя 11,8 ‰).

Вторая группировка образует сообщество, также включающее, наряду с ракообразными, значительное количество червей и моллюсков: *Ch.pauxillus* (28,2 %), *C.chelicorne* (11,8 %), *Hypania invalida* (11,7 %), *Corophium robustum* (11,6 %), *Oligochaeta* (9,7 %), *Dreissena rostriformis* (7,0 %), *Balanus improvisus* (5,7 %). Указанное сообщество формировалось на глубинах от 14,0 до 82,3 м (в среднем 32,0 м), при солёности от 10,6 до 11,9 ‰ (в среднем 11,5 ‰). Субстрат был представлен в основном светлой ракушкой разных размеров, иногда с примесью песка, местами отмечался каменистый грунт. Температура на глубине грунта 1 см составляла +12,9 - +22,6°C (средняя +18,0°C), на глубине 4 см – +12,1 - +21,8°C (средняя 17,3°C).

Третья группировка была представлена сообществом, формирующимся преимущественно за счет ракообразных: *C.chelicorne* (28,2 %), *C.volutator* (11,7 %), *C.nobile* (10,3 %), *D.haemobaphes* (9,1 %), *Ch.pauxillus* (8,4 %), *Oligochaeta* (6,9 %). Условия среды характеризовались следующими параметрами: глубина 44,6-62,0 м (в среднем 55,0 м), солёность 10,6-11,7 ‰ (в среднем 10,9 ‰), температура на глубине грунта 1 см – +10,8 - +16,8°C (средняя +14,6°C), на глубине 4 см – +9,0 - +15,2°C (+13,2°C). В донных отложениях преобладает крупная и мелкая ракушка, заиленная серым и серо-зелёным илом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Макрозообентос казахстанской части Каспия представлен двумя группами сообществ – Северного Каспия и Среднего Каспия. Сообщество макрозообентоса северного Каспия формируется в условиях меньших глубин, меньшей солености, значительной заиленности грунта и представлено в основном червями с преобладанием олигохет, к которым в осеннее время добавляется моллюск *A. ovata*. В Среднем Каспии на больших глубинах, при более высокой солености и меньшей заиленности грунта основу ценоза составляют ракообразные, местами к ним добавляется моллюск *M. lineatus*. Граница ценозов проходит по краю северной части полуострова Тупкараган, включая Тупкараганский залив и акваторию моря у южной границы полуострова.

В Северном Каспии в весеннее время на формирование сообществ макрозообентоса значительное влияние оказывает поступление паводковых вод р. Волга, что выражается в разделении акватории на две части – западную с меньшей соленостью, более высокой температурой грунта и восточную с более соленой водой и преобладанием илистых грунтов, имеющих более низкую температуру. Основу ценоза в западной части составили черви и бокоплавы, в восточной – только черви. Осенью, когда сток Волги снижается, на акватории Северного Каспия условия становятся более однородными, и на большей части Северного Каспия макрозообентос представлен одним сообществом. Выделяются лишь группировки в зоне, примыкающей к Среднему Каспию: в прибрежной части в число доминирующих видов входят моллюски средиземноморского комплекса, в более глубоководной – кумовые раки. Основным фактором, оказывающим влияние на различия сообществ макрозообентоса Северного Каспия в осеннее время, является показатель солености.

В Среднем Каспии весной выделяются 2 подгруппы, при отсутствии явных различий в условиях среды обитания. Возможно, разделение на вышеуказанные группировки связано с какими-либо не учтенными нами факторами.

Осенью разделение на группировки обусловлены глубиной и характером грунта. В относительно мелководной зоне с высокой соленостью и преобладанием каменистых грунтов выделяются сообщества с доминированием *M. lineatus*, тяготение которого к описанным условиям было показано ранее [5]. В более глубоководной зоне выделены две подгруппы, отличия которых обусловлены разницей в степени заиленности донных отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Каспийское море, 1996. - Т. VI, 322 с.
2. Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М., Наука, 1985 г. – 278 с.
3. Е.А. Яблонская. Биология Каспийского моря. М., ВНИРО, 2007. – 142 с.
4. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. Под ред. Я.А. Бирштейна. М., Пищевая промышленность, 1968.
5. В.П. Иванов, А.Ф. Сокольский. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. Астрахань, 2000г. – 180 с.

Макрозообентостың Каспий теңізінің Қазақстан жағалауларындағы 2008 жылдың көктем және күз маусымы бойынша таралуы берілген. 2008 жылғы зерттеу жұмысы барысында макрозообентостың саны бойынша, Солтүстік және Орталық Каспий айырмашылығы анықталды. Макрозообентостың маусымдық ауытқу мөлшері көрсетілді. Макрозообентостың ауытқу мөлшері су тұздылығына, су түбіндегі жер жағдайына және су тереңдігіне байланысты екені анықталды.

Data on distribution of macrozoobenthos within Kazakhstan sector of the Caspian Sea in spring and autumn 2008 are presented. Based on the analysis of data on number of macrozoobenthos borderline between Northern and middle Caspian Sea in 2008 has been determined. Season dynamics of macrozoobenthos community is shown. Main factors affecting distribution of macrozoobenthos within water body under study are: water salinity, soil characteristics, and depth.

УДК 574.582

¹Т.Т. Трошина., ²В.А. Мельников, ²Е.В. Мурова

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА ГЛУБОКОВОДНОЙ АКВАТОРИИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ (УЧАСТОК «Н») В 2009 Г.

¹ТОО «Казахский институт рыбного хозяйства», kasniirch@mail.ru

² ТОО «Казэкспроект» г. Алматы, Казахстан

Выявлены особенности видового состава, количественного развития и пространственно-временной динамики зоопланктона глубоководного участка «Н» Среднего Каспия в вегетационный период 2009 г., дана экологическая характеристика состояния сообщества.

Средний Каспий по объему составляет 35.39 %, а по площади около 36.63 % всего моря и имеет среднюю глубину 175.6 м при наибольшей глубине около 770 м. Поверхностная соленость Среднего Каспия имеет довольно однородный характер и ограничена изогалинами 12 и 13 ‰.

Мониторинговые исследования глубоководной акватории Среднего Каспия (участок «Н») проводились в конце мая, в июле и сентябре 2009 г. по 22-м гидробиологическим станциям. Пробы зоопланктона (66 проб) отбирались сетью Джеди путем тотального облова 50-ти метрового слоя воды (на 18-ти глубоководных станциях, начиная с глубины 50 м до поверхности и на 4-х станциях, с глубинами менее 50 м, от дна до поверхности). Зоопланктонные пробы обрабатывались в соответствии с существующими методиками путем микроскопирования (микроскопы МБС-10 и MICROS MC300) и идентификации организмов по основным определителям и отдельным работам [2,3,4,5]. В камере Богорова проводился подсчет выявленных видов и

форм и их промеры. Для учета крупных или малочисленных организмов проба просматривалась полностью. Индивидуальная масса организмов рассчитывалась по формулам зависимости массы от длины тела. Для экологической характеристики состояния зоопланктонного сообщества рассчитывался индекс Шенона – Уивера [6]

На участке «Н» мы выделили две зоны: более глубоководную - I: 10 станций с глубинами от 161.0 м до 310.0 м (средняя глубина 224.2 м) и менее глубоководную – II: 12 станций с глубинами от 18.4 до 71.0 м (средняя – 43.6 м).

В вегетационный период 2009 г. фауна планктона исследованной акватории Среднего Каспия характеризовалась невысоким разнообразием. В ее составе выявлено 34 вида, подвида и формы, относящиеся к следующим систематическим группам: *Protozoa* – 3, *Coelenterata* - 2, *Ctenophora* – 1, *Nematoda* - 1, *Rotifera* – 2, *Cladocera* – 13, *Copepoda* - 5, *Cirripedia* – 1, *Mollusca* -1, *Polychaeta* – 1, *Amphipoda* – 1, – *Ostracoda* – 1. Кроме этого в пробах постоянно встречалась икра рыб (таблица 1).

Таблица 1

Фаунистический состав и частота встречаемости организмов зоопланктона глубоководного участка «Н» Среднего Каспия в 2009 г.

Таксоны	Частота встречаемости, %		
	май	июль	сентябрь
Protozoa - простейшие			
<i>Foraminifera sp.</i>	-	18.2	-
<i>Arcella vulgaris Ehrenberg</i>	4.5	-	-
<i>Tintinnidium sp.</i>			4.5
Coelenterata - кишечнополостные			
<i>Cordylophora sp.</i>	9	-	-
<i>Blackfordia virginica Mayer</i>	-	-	13.6
Ctenophora - гребневики			
<i>Mnemiopsis leidyi Mayer</i>	-	-	45.4
Nematodes -нематоды			
<i>Nematoda sp.</i>	13.6	-	-
Rotifera -коловратки			
<i>Synchaeta cecilia fusipes Buchholz</i>	-	-	9.0
<i>Synchaeta sp.</i>	4.5	-	4.5
Cladocera - ветвистоусые рачки			
<i>Podon intermedius Lilljeborg</i>	36.4	86.4	68.2
<i>Pleopis polyphemoides Mord.-Boltovsk/</i>	45.4	86.4	68.2
<i>Evadne anonyx G.O.Sars</i>	100	100	45.4
<i>Evadne anonyx deflexa G.O.Sars</i>	4.5	-	-
<i>Evadne anonyx prolongata G.O.Sars</i>	40.9	100	9.0
<i>Evadne anonyx producta G.O.Sars</i>	-	22.7	45.4
<i>Podonevadne camptonyx typica (Sars)</i>	4.5	4.5	-
<i>Podonevadne c. macronyx (Sars)</i>	9.0	4.5	-
<i>Podonevadne angusta (Sars)</i>	-	4.5	-
<i>Cercopagis pengoi (Ostr.)</i>	-	4.5	-
<i>Cercopagis micronix G.O.Sars</i>	-	77.2	-
<i>Apagis cylindrata G.O.Sars</i>	-	31.8	-
<i>Apagis beklemischevi M-Boltovskoi</i>	-	9.0	-
Copepoda – веслоногие рачки			
<i>Halicyclops sarsi Akatova</i>	31.8	9.0	-
<i>Calanipeda aquaedulcis Kritsch</i>	-	59.1	-
<i>Acartia tonsa Dana</i>	100	100	100
<i>Nitocra typica Boeck</i>	-	4.5	4.5
<i>Ectinosoma sp.</i>	4.5	-	-
Прочие			
<i>Ostracoda sp.</i>	100	100	100
<i>Gammaridae fam. gen. sp</i>	4.5	4.5	-
<i>Cirripedia fam. gen. sp.</i>	77.2	54.5	77.2
<i>Mollusca fam. gen. sp. личинки</i>	77.2	100	72.7
<i>Hediste diversicolor (larvae Nereis)</i>	4.5	4.5	40.9
Икра рыб	22.7	59.0	50.0
Всего видовых таксонов и форм:	21	24	18

В мае, июле и сентябре 2009 г. в планктоне постоянно присутствовали ветвистоусые *P.intermedius*, *P.polyphemoides*, *E.anonyx*, *E.a. prolongata*, веслоногий рачок *A. tonsa*, ракушковые рачки *Ostracoda sp.*, личиночные стадии усоногих *Cirripedia fam. gen. sp.*, личинки моллюсков, мелкая молодь многощетинковых червей *H. diversicolor*, икра и личинки рыб. Остальные появлялись периодически.

В мае, при температуре воды 13.1-14.9°C, фаунистический состав планктона включает 21 вид, подвид и формы. На всей акватории (встречаемость 100%) обитали наиболее характерный для Среднего и Южного Каспия стеногалинный, ветвистоусый рачок *E. anonyx*, эвригалинный вселенец Понто - Каспийского бассейна, веслоногий рачок *A. tonsa* и ракушковый рачок - *Ostracoda gen. sp.*. Реже встречались (77.2%) факультативные планктеры - науплиусы усоногих рачков *Cirripedia fam. gen. sp* и личиночные стадии моллюсков. Остальные регистрировались с частотой 4.5 - 41.0%.

Доминантом по численности в конце весны являлся рачок *A.tonsa*, формирующий 40.5 – 81.2 % общего количества зоопланктона. По биомассе доминирующая роль принадлежала более крупному ветвистоусому рачку *E. anonyx*, создающему в этот период 68.5 – 85.2 % общих показателей.

В июле 2009 г., с повышением температуры воды до 23.1 - 23.8°C, состав зоопланктона стал немного богаче - 24 вида и формы. При этом почти вдвое возросло разнообразие ветвистоусых рачков, среди которых появились теплолюбивые представители родов *Apagis* и *Cercopagis*: *A.cylindrataa*, *A.beklemischevii*, *C.pengoi*, *C.micronix*. Вместе с этим в июле не встречены коловратки, нематоды, раковинные амёбы и др.

Повсеместно (встречаемость 100%) в июле, как и в мае, обитали ветвистоусый рачок *E. anonyx*, науплиусы, копепоиды и взрослые формы веслоногого рачка *A.tonsa* и *Ostracoda gen. sp.*. К ним еще добавились личинки моллюсков. Довольно широко распространены в этот период характерные планктеры Среднего Каспия *P.intermedius*, *P.polyphemoides* и летний, теплолюбивый *C.micronix* (встречаемость 86.4 -77.2 %). Другие теплолюбивые представители родов *Apagis* и *Cercopagis* регистрировались локально – 4.5 - 31.8 %. С частотой 59.1% встречался в крайне малых количествах, отсутствующий весной и не характерный для Среднего Каспия, веслоногий рачок *C. aquaedulcis*. В пробах отмечались икра и личинки рыб (встречаемость до 90.0%). Остальные виды регистрировались с частотой 4.5 - 41.0 %. Абсолютным доминантом по численности в июле остается *A.tonsa*, формирующий 92.4 – 96.6 % общего количества зоопланктона. По биомассе доминирует, как и весной, более крупный рачок *E. anonyx* (52.8 - 61.2% общей биомассы).

В сентябре состав планктона стал беднее - 18 видов и форм. С понижением температуры воды из зоопланктона выпали теплолюбивые представители родов *Cercopagis*, *Apagis*, *Podonevadne*. Осенью не встречены рачок *C.aquaedulcis* и нематоды. Но в отличие от предыдущих сезонов в сентябре появляются кишечнополостные - медуза *B. virginica* и гребневик – *M.leidy*. Как показали отдельно проведенные исследования, *M. leidy* в этот период на участке «Н» отмечался на всех станциях с максимальным развитием в южном районе. Но в стандартных гидробиологических пробах гребневик встречался единично, в основном, на глубоководных станциях.

Повсеместными обитателями (частота встречаемости 100%) зоопланктона в сентябре остались лишь веслоногий *A. tonsa* и ракушковые рачки *Ostracoda gen.sp*. Немного реже (встречаемость 68.2 – 77.2%) регистрировались ветвистоусые *P.intermedius*, *P. polyphemoides*, личинки моллюсков и науплиусы усоногих *Cirripedia gen.sp*. С частотой 40.9%, что в 10 раз выше, чем весной и летом, встречались мелкие (0.425 – 0.950 мм), недавно вышедшие из яиц и всплывающие в верхние слои воды, молодые стадии эвригалинных многощетинковых червей *H.diversicolor*. Кроме этого в сентябре также отмечаются личинки и икра рыб (13.6 – 50.0 %). Доминантом в осенний период неизменно остается рачок *A.tonsa*, составляющий 95.6-96.2%% общей численности зоопланктона. Осенью ветвистоусые единичны, а на отдельных станциях глубоководного массива отсутствуют. Поэтому абсолютным доминантом и по биомассе становится *A.tonsa*, формирующий ее на 80.3–91.9%. Уровень количественного развития зоопланктона исследованного района Среднего Каспия невысокий. Он значительно ниже по сравнению с Северным Каспием.

Полученные данные показывают, что общая средняя численность зоопланктона для всего участка «Н» мало изменяется от весны к лету – 7.21 и 7.53 тыс.экз./м³, соответственно, лишь к сентябрю наблюдается небольшое снижение средней плотности до 5.28 тыс.экз./м³. При мало меняющейся численности организмов биомасса их значительно варьирует, уменьшаясь от весны к лету в 2.8 раза, а к осени – более чем на порядок. Это связано с изменением размерно-возрастной структуры зоопланктонного сообщества в течение вегетационного сезона.

Характерной особенностью зоопланктона глубоководного участка «Н» является значительная неоднородность его горизонтального распределения по акватории в зависимости от глубины. Средние показатели численности и биомассы основных групп зоопланктона глубоководного района - I (средняя глубина – 224.2 м) и менее глубоководного - II (средняя глубина 43.6 м) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сезонная динамика численности (N, тыс.экз/м³) и биомассы (B, мг/м³) зоопланктона и основных его групп на акваториях I и II участка «Н» Среднего Каспия в 2009 г.

Месяцы	Rotifera		Cladocera		Copepoda		Прочие		Всего	
	I (h cp.=224.2 м)									
Май	0.004	0.0044	1.42	586.79	9.60	319.45	0.33	16.52	11.37	922.78

Июль	0	0	0.21	132.43	8.81	137.26	0.03	1.34	9.07	271.08
Сентябрь	0	0	0.02	1.76	4.67	58.48	0.023	0.11	4.70	61.46
II (h ср.=43.6 м)										
Май	0	0	1.26	604.24	1.16	35.99	0.56	5.86	3.04	646.09
Июль	0	0	0.29	203.53	5.52	74.92	0.21	5.33	5.99	283.79
Сентябрь	0.03	0.004	0.08	11.84	5.54	54.68	0.21	1.18	5.85	67.71

Данные таблицы показывают, что в весенне-летний период наиболее высокие показатели зоопланктона отмечаются в глубоководной зоне I, где регистрируется максимальная плотность организмов – 36.61 и 20.94 тыс.экз/м³ на самых глубоководных станциях с глубинами 300 и 310 м. При этом численность основного компонента планктоценоза – доминанта *A. tonsa* здесь в этот период почти в 8 раз выше, чем в менее глубоководной зоне. На акватории II с меньшими глубинами численность организмов весной и летом в 2 – 3 раза ниже, что, видимо, связано с интенсивной выедаемостью зоопланктеров в этой зоне, более благоприятной для нагула рыб-планктофагов. Такая особенность горизонтального распределения зоопланктона глубоководной акватории Среднего Каспия указывается и в литературе [7].

Осенью на менее глубоководной акватории II плотность зоопланктонного сообщества сохраняется на уровне летних показателей. В глубоководной же зоне I количество зоопланктеров сокращается в сентябре более чем в 2 раза относительно лета. Осенью здесь, как указывалось ранее, появились не отмечаемые в июле хищники – гребневики *M. leidy* и медузы *B. virginica*, интенсивно потребляющие планктон, снижая тем самым его количество. Основу численности зоопланктона (81.2 – 98.8 %) на всей исследованной акватории весной, летом и осенью формировали веслоногие рачки с абсолютным доминантом *A. tonsa*. Возрастная структура популяции *A. tonsa* на глубоководном массиве и в районе с меньшими глубинами почти одинаково изменялась от весны к лету и осени. В мае в ее составе преобладали взрослые формы – половозрелые самки, самцы – 51.4 – 65.0 % и взрослые копепоидитные стадии – 31.6 – 37.26 %. Лишь 2.8 – 9.3 % ее состава приходилось на долю вышедшей из яиц молодежи – науплиусов. В июле популяция на 13.2 – 17.4 % состояла из самцов и самок, на 61.5 – 65.3 % из копепоидитов и науплиусов составляли 15.8-24.6%. В сентябре популяция рачка наиболее молодая – половозрелые самцы и самки малочисленны – 7.6 – 8.5 %, неполовозрелую часть популяции составляют на 49.4-59.6 % копепоидиты и на 32,8 -41.4 % только появившаяся молодежь – науплиусы. При этом весной и летом в глубоководной зоне популяция более взрослая. Осенью наоборот на глубинах среди рачков преобладают молодые стадии.

Сезонная динамика биомассы основных групп зоопланктона несколько отличается от динамики численности. В мае за счет развития крупных форм ветвистоусых рачков величина биомассы организмов в среднем для всего исследованного района значительна – 757.16 мг/м³ с максимумом в глубоководной зоне. К лету происходит снижение ее до 271.36 мг/м³. Но наиболее низкие показатели осенью – 64.12 мг/м³, когда в сообществе отсутствуют крупные ветвистоусые рачки, а среди веслоногих преобладают неполовозрелые стадии развития. При этом основу биомассы (68.5 – 85.2 %) на всем массиве в весенне - летний период продуцируют ветвистоусые рачки с абсолютным доминантом *E. anonyx*, количество которого возрастает с уменьшением глубины. А осенью биомассу зоопланктона на 80.4 – 91.9 % формирует веслоногий рачок *A. tonsa*. Расчисленный экологический индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера в мае, июле и сентябре 2009 г. имел на исследованной акватории Среднего Каспия средние значения – 1.9 – 2.06 – 2.48 бит/особь, указывая на упорядоченность видовой структуры зоопланктона и относительно устойчивое состояние его сообщества в этот период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция.- Л., 1984.- 34 с.
2. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. - СПб, 1995.- Т.1.- 590 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий.- СПб, 1995.- Т.2.- 632 с.
4. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. - М.: Пищевая промышленность.- 1968. – 414 с.
5. Прусова Н.Ю., Губанова А.Д., Шадрин Н.В., Курашева Е.К., Тиненкова Д.Х. *Acartia tonsa* (Copepoda, Calanoida) – новый вид в зоопланктоне Каспийского и Азовского морей// Vestnik zoologii.- 2002. - 36(5). - С.65-68.
6. Мэгтаран Э, Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир. – 1992. - 154с.
7. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. – М. – 1963. – 734 с.

2009 жылы Орта Каспийдің «Н» терең ауданындағы зоопланктонның уақыт аралық динамикасы, саны және салмақ көрсеткіштері, түрге дейін құрамы анықталды, сонымен қатар құрылымның экологиялық жағдайына мінездеме берілді.

The species composition and quantitative development ildetified of area-season .dynamic of zooplankton deeppor tof the Middle Caspian sea during the growing season in 2009, assessed of status association.

УДК 591.524.12.(28)

Л.И. Шарапова

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗООПЛАНКТОНА СЕВЕРНОГО КАСПИЯ В УСЛОВИЯХ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» E-mail: kazniirh@mail.ru

Исследовалось воздействие сейсмоударов на зоопланктон при инженерно-геологических изысканиях в северо-восточной части Каспийского моря (глубины от 2 до 4 м). Планктон отбирался сетью Джеди в июле – августе 2011 г. по 5 станциям в трёхкратной повторности: фоновый, во время сейсмике и спустя сутки после неё. При фоновых наблюдениях сила ветра не превышала 3.5 м / сек., при последующих усиливалась до 8 и 7 м /сек. Повсеместно распространены были коловратки *Brachionus quadridentatus hyphalmyros*, *B.plicatilis rotundiformis*, ветвистоусые рачки рода *Podonevadne trigona* и *P. camptonux*, веслоногий рачок *Acartia tonsa*, науплии усоногих рачков и личинки полихет.

На одной станции из 5 отмечалось равное количество планктона в период «фона» и «сейсмике», при почти полном отсутствии повреждённых особей и невысокой силе ветра.

На трёх станциях присутствовало увеличение численности и массы зоопланктона от 2 до 11 раз в фазу сейсмического воздействия и сильного ветра. Только на одной станции во время сейсмоудара наблюдалось трёх - четырёхкратное снижение количественных показателей сообщества, при значительном их нарастании в последующий период, когда также присутствовал сильный ветер. В среднем для района работ разнообразие и количество животных увеличивалось в период сейсмике и после неё (202 и 172 тыс. экз./м³) относительно фонового состояния (113 тыс. экз./м³). В последние два периода немного выше была и травмируемость беспозвоночных животных (3.2 – 3.7%) относительно фоновой (1,5%), но процент таких особей не превышал известного уровня естественных нарушений (5 – 6 % массы). Индикаторы β – сапробной зоны и величины индексов сапробности позволили однозначно характеризовать водную толщу как умеренно загрязнённую по всем этапам.

Выявленная динамика планктона обусловлена более сильной ветровой деятельностью в два последних периода и переносом водных масс с обычно агрегированным зоопланктоном. Связи динамики показателей зоопланктона с сейсмическим воздействием при данном способе наблюдений не найдено.

Экологическое состояние Каспийского моря, особенно его мелководной и продуктивной северной части, вызывает опасение в виду интенсивной антропогенной нагрузки, усиленной разработкой месторождений нефти и газа на шельфе. Каждый этап работ данного проекта сопровождается исследованиями, направленными на выяснение последствий воздействия на биоту, их компенсации или нейтрализации, прогноза снижения возможной степени риска. Результаты наблюдений по каспийскому региону малоизвестны.

Целью данной работы был анализ степени воздействия сейсмике при инженерно – геологических изысканиях на летнее сообщество планктонных беспозвоночных в наиболее продуктивной зоне северо-восточного Каспия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наблюдения за зоопланктоном проводились в районе Междуречья рек Кигаш и Урал в июле- августе 2011 г. Пробы зоопланктона отбирались на 5 станциях (глубины от 2.2 до 4.3 м) в трёхкратной повторности. Первые 5 образцов по станциям, фоновые, брались до проведения сейсмических работ, вторые 5 – во время сейсмоударов и последующие 5 – спустя сутки после них.

Сбор и обработка зоопланктона проводились общепринятыми методиками [1]. Зоопланктон отбирался сетью Джеди, тотальным обловом столба воды, с последующей фиксацией 4% формалином. Обработка проб велась под микроскопом в лаборатории гидробиологии КазНИИРХ. Для расчётов индивидуального веса зоопланктёров применялись уравнения линейно- весовой зависимости [2]. С целью определения возможного загрязнения вод органикой выявлялась индикаторная значимость организмов и рассчитывался индекс сапробности по методу Пантле и Букка в модификации Сладечека [3]. На основе последнего поэтапно определялся класс качества вод [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состав зоопланктона в районе исследований в июле - августе 2011 г. был представлен 29 таксонами организмов (табл. 1). Это истинные планктёры: коловратки – 10, ветвистоусые рачки – 4, веслоногие – 5, медузы гидрозои – 3, а также факультативные организмы для водной толщи. В группу последних вошли донные инфузории, фораминиферы, гидры, нематоды, личинки донных животных – двусторчатых моллюсков, червей полихет, усоногих рачков и ракушковые рачки.

Повсеместно распространены по исследованной акватории коловратки *B. quadridentatus hyphalmyros*, *B.plicatilis rotundiformis*, ветвистоусые рачки рода *Podonevadne*, веслоногий рачок *A. tonsa*, науплии усоногих рачков и личинки полихет (100% встречаемость). Широким распространением по району характеризовались также коловратки *K. tropica*, *B.angularis*, *F. longiseta*, инфузории, веслоногий рачок *C. aquaedulcis*, кладоцера *C. maeoticus hircus* (60 – 93%). Примерно в половине проб отмечались личинки моллюсков и коловратки из *Collothecidae*.

Таблица 1

Таксономический состав, частота встречаемости зоопланктёров (%) северо-восточного Каспия, распространение их на станциях 1 – 5 по трём этапам работ и зона сапробности индикаторов (S) в июле - августе 2011 г.

Таксоны	%	1	2	3	4	5	S
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ciliata</i> – Ресничные инфузории	80	+ - -	+ + +	+ + -	- + +	+ + +	
<i>Foraminifera</i> - Фораминиферы	13	- - +	- + -	- + -			
<i>Hydrozoa</i> – Гидрозои							
<i>Hydrida gen.sp.</i>		- - +					
<i>Moerizia maeotica</i> Ostroumov	13			- + +			
<i>M. pallasi</i> (Derzhavin) *	7					- + -	
<i>Blackfordia virginica</i> Mayer	7				+ - -		
<i>Nematoda</i> – Нематоды	13		- - +			- - +	
<i>Rotifera</i> - Коловратки							
<i>Trichocerca</i> (s. str.) <i>caspiica caspiica</i> (Tschugunoff) *	7		- + -				
<i>Asplanchna brightwelli</i> Gosse	13	- - +	- + +				B
<i>Brachionus quadridentatus quadridentatus</i> Hermann	13	+ - -			+ - -		β
<i>B.q.hyphalmyros</i> Tschyg.	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	β
<i>B.plicatilis rotundiformis</i> Tschyg.	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	β
<i>B.angularis</i> Gosse	87	+ + +	+ + +	- + +	- + +	+ + +	β -α
<i>Keratella tropica tropica</i> (Apstein)	67	+	+ - +	+ + -	- + -		β
<i>K. tropica heterospina</i> Fad.	93	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	β
<i>Filinia longiseta limnetica</i> (Zachar.)	67	- + +	- + +	- + +	- + -	+ + +	0-β
<i>Collotheidae gen. sp.</i>	53		- + +	- + +	- + +	- + +	
<i>Cladocera</i> – Ветвистоусые рачки							
<i>Podonevadne trigona trigona</i> (Sars)	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	
<i>P. camptonyx</i> (Sars.)	100	- + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	
<i>Cornigerius maeoticus hircus</i> (Sars) *	60	+ + +	- + -	- + +	- - +	- + +	
<i>Cercopagis pengoi</i> (Ostroum.)	7				- + -		
<i>Copepoda</i> – Веслоногие рачки							
<i>Acartia tonsa</i> Dana	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	
<i>Calanipeda aquaedulcis</i> (Kriczagin)	73	+ + +	+ + +	- + +	- + +	- + +	
<i>Halicyclops sarsi</i> Akatova	7	- + -					
<i>Ergasilidae gen sp.</i>	20	- + +	- - +			- + -	
<i>Harpacticoida gen sp.</i>	33	- + +		- + +	- + +		
<i>Others</i> - Другие							
<i>Cirripedia nauplii</i> – Науплии усоногих	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	
<i>Mollusca Bivalvia larvae</i> – Личинки моллюсков	53	+ + +	+ + +	- + +	- - +		
<i>Polychaeta larvae</i> – Личинки полихет	100	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	
<i>Ostracoda</i>	7	- - +			- - +		
Всего таксонов: 29	-	14-16-19	13-18-18	10-19-16	10-16 16	11-15-15	

Остальные планктёры были второстепенными или редкими по встречаемости. Коловратка *T. caspica* из последней группы является эндемиком моря. В числе истинных планктёров выявлено 8 индикаторов загрязнения вод органикой. Меньшее разнообразие зоопланктона выявлено на фоновых станциях района, от 10 до 14 таксонов, по сравнению с этапом сейсморазведки, или периодом после неё, от 15 до 19 (табл. 1).

Набор выявленных организмов типичен для летнего планктона Северного Каспия. Количественные показатели зоопланктона в период наблюдений создавали, в основном, группы истинных планктёров - коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков (табл. 2). Дополняли их при незначительной количественной представленности науплии усоногих рачков, личинки моллюсков и медузы гидрозой, суммарно включённые в группу «другие». При фоновом исследовании сообщества, в конце июля, по численности и биомассе заметно доминировали веслоногие рачки с лидером *A. tonsa* – 80.9 тыс. экз./м³ и 0.31 г/м³ (71.6 и 75.6% общих показателей). Субдоминирующей группой были коловратки, с массовым видом *B.plicatilis* -18.5 тыс. экз./м³ и 0.04 г/м³ (16.4 и 9.8%, соответственно). Доля в ценозе остальных групп минимальна. Лидерство среди ветвистоусых принадлежало *P. trigona*, среди «других» - науплиям усоногих рачков - только 4.7 и 2.0 % от общей численности, соответственно.

Таблица 2

Характеристика структурных показателей зоопланктона и среды обитания организмов по этапам наблюдений летом 2011 г.

Группы	Фон	%	Сеймика	%	После	%
Численность, тыс. экз./м ³						
Коловратки	26.74	23.7	90.04	44.6	66.56	38.7
Ветвистоусые	0.76	0.6	1.29	0.7	1.38	0.8
Веслоногие	80.98	71.7	103.91	51.4	95.35	55.5
Другие	4.48	4.0	6.74	3.3	8.67	5.0
Всего	112.96	100	201.98	100	171.96	100
Пределы	64.4 – 212.0	-	49.7 – 318.6	-	136.1 – 247.4	-
Травмированные особи, %	0.3 – 1.5	-	0 – 3.2	-	0 – 3.7	-
Индекс сапробности	1.79 – 1.98	-	1.93 – 2.03	-	1.91 – 2.0	-
Ветер, м/сек.	2.7 – 3.5	-	3.5 – 8.0	-	5.0 – 7.0	-
Биомасса, г /м ³						
Коловратки	0.05	12.2	0.15	22.4	0.13	21.2
Ветвистоусые	0.03	7.3	0.10	14.9	0.08	12.1
Веслоногие	0.31	75.6	0.40	59.7	0.40	63.1
Другие	0.02	4.9	0.02	3.0	0.02	3.6
Всего	0.41	100	0.67	100	0.63	100
Пределы	0.11 – 0.34	-	0.17 – 1.23	-	0.45 – 0.96	-

Спустя две недели, при сейсмическом воздействии, в среднем по точкам наблюдений на акватории численность всех групп планктёров увеличилась: у коловраток – в 3 раза, у ветвистоусых - в 1.7 раза, у копепод и остальных групп – в 1.3 раза. Суммарная плотность особей сообщества повысилась в 1.8 раза. Доминанты остались теми же, но с возросшими величинами численности и массы: у *B.plicatilis* – до 62.3 тыс. экз./м³ и 0.13 г/м³ (30.8% и 19.4% суммарных величин) и у *A. tonsa* – до 101.0 тыс. экз./м³ и 0.36 г/м³ (50.0 и 53.7%). рез сутки после проведения сеймики показатель численности несколько уменьшился (в 1.2 раза). Меньше стала плотность коловраток (в 1.4 раза), с лидирующим брахионусом (37.1 тыс. экз./м³ и 0.10 г/м³). При этом наблюдалось некоторое повышение численности ветвистоусых, а также «других» групп (в 1.3 раза), при почти стабильном показателе веслоногих. Величины суммарной биомассы и отдельных групп сообщества оказались практически идентичными и наиболее высокими на двух последних этапах наблюдения.

Пределы показателей массы зоопланктона данной акватории оцениваются на уровне среднепродуктивных для неё относительно значений трёх предшествующих лет – от 0.26 до 8.66 г/м³ [4].

Конкретно по станциям указанная динамика была представлена следующим образом.

Станция 1 – численность особей при сеймике возросла более чем вдвое по сравнению с фоновой, биомасса – почти втрое. Через сутки после воздействия показатель несколько понизился. Количество травмированных особей было низким - при фоновых наблюдениях ниже. В период воздействия сеймикой и после него отмечался сильный ветер (8 – 7 м/сек.) по сравнению с периодом «фона».

Станция 2 – количество и биомасса планктёров при сейсмоударе снизились в 3,5 - 4 раза по сравнению с фоном, через сутки увеличились в 5 – 6 раз. Травмированных особей меньше при фоне, немного выше - на остальных этапах. В период сеймики и далее наблюдался сильный ветер (7 – 6,8 м/сек.), при слабом ветре на первом этапе наблюдений.

Станция 3 – в период воздействия численность и масса планктона возросли относительно фона в 9 -11 раз, составляя максимальные величины по сравнению с показателями на остальных точках. Через сутки

наблюдалось падение численности беспозвоночных вдвое. Травмированных особей отмечено мало и количество их оказалось выше при фоновом состоянии. По сравнению с фоном присутствовал сильный ветер в период сейсмике и через сутки (5,5–5 м/сек.).

Станция 4 – почти равные показатели численности и идентичные величины биомассы на этапах «фон» и «сейсмика». Понижение их в 1,5 раза отмечено через сутки. Самое низкое количество травмированных особей на этой станции, при полном их отсутствии в период сейсмике. Практически равная сила ветра на первом и втором этапах наблюдений (3,5 и 3,8 м/сек.), при усилении на последнем (5 м/сек.).

Станция 5 – показано тройное повышение количества и массы особей в период сейсмике относительно фона и понижение показателей в 1,3–1,4 раза через сутки после воздействия. Травмированные особи отсутствовали. Скорость ветра была почти равной на первых двух этапах (3,3 и 3,5 м/сек.), при значительном усилении на последнем (6,2 м/сек.).

Характер травмируемости был идентичным по всем этапам и выражался следующим образом. Это сплюснутость тела науплиев, первых стадий развития веслоногого рачка *A. tonsa*, деформация нежного панциря коловратки *B. plicatilis*. Реже отмечался облом заднего шипа у коловраток *Keratella*, 1 антенны и щетинок фурки у *A. tonsa*, смятость всего панциря и сжатость выводковой камеры у ветвистоусых р. *Podonevadne*. В единственном случае присутствовала оторванность рогов у кладоцеры *Cornigerius* и разрыв панциря коловратки р. *Brachionus*.

На всех этапах наблюдений отмечалось незначительное количество травмированных особей, максимальное их количество от общей численности не превышало 3.7% (табл. 2), то есть уровня естественных фоновых нарушений. Известно, что такие величины составляют примерно 5 – 6 % отхода биомассы в нормальных условиях морской среды и 13 % - при наличии в ней сероводорода [5].

Повсеместное обитание зоопланктёров, индикаторов β – сапробной зоны, позволило характеризовать однозначно водную толщу района исследований на всех этапах как умеренно загрязнённую, III класса, в соответствии с классификатором качества вод [1].

Таким образом, при анализе состояния летнего зоопланктона в период сейсморазведки установлено следующее.

На всех точках минимальное число видов отмечено при фоновых наблюдениях относительно этапов сейсмического воздействия и после него, в условиях усиления ветровой деятельности.

На одной станции из 5 (№ 4) отмечено равное количество планктона в период «фона» и «сейсмике», при почти полном отсутствии повреждённых особей и невысокой силе ветра. На трёх станциях (№ 1, 3, 5) присутствовало увеличение численности и массы зоопланктона от 2 до 11 раз в фазу сейсмического воздействия и сильного ветра. Только на одной станции (№ 2) во время сейсмодара наблюдалось трёх - четырёхкратное снижение количественных показателей сообщества, при значительном их нарастании в последующий период, когда также присутствовал сильный ветер.

В среднем для района работ количество животных увеличивалось в период сейсмике и после неё относительно фонового состояния. В последние два периода немного выше была и травмируемость беспозвоночных животных, но процент таких особей не превышал известного уровня естественных нарушений. Выявленная динамика обусловлена более сильной ветровой деятельностью в эти периоды и переносом водных масс с обычно агрегированным зоопланктоном.

Закономерной динамики показателей зоопланктона в связи с сейсмическим воздействием не выявлено при данном способе наблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. - Л.: Гидрометеиздат. - 1983. - 240 с.
2. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. - Л.: Наука. - 1979. - С. 169-172.
3. Унифицированные методы исследования качества вод // Методы биологического анализа вод. - М.: СЭВ, 1975. - Ч.3. - 176 с.
4. Шарапова Л.И. Характеристика зоопланктона казахстанской акватории Каспийского моря в 2008 – 2010 гг. // Материалы IV межд. научно-практ. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань: КаспНИРХ. – 2011. - С. 269 – 274.
5. Куликов А.С. Содержание мёртвых копепоид в планктоне открытых районов Балтийского моря в мае – июле 1987 г. // Исследование экосистемы Балтийского моря. Л. - 1990. - Вып. 3. - С.128 – 135.

Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі (2-4 м тереңдікте) инженерлік-геологиялық зерттеулер кезінде жер сілкінуінің зоопланктонға тигізетін әсері зерттелді. Планктон 2011 жылы шілде-тамыз айларында 5 станциядан, үш реттен, жер сілкінісі кезінде және одан бір тәулік өткеннен кейін алынды. Зерттеу ортасын бақылау кезінде желдің күші басында 3,5 м/сек, кейіннен 7-8 м/сек-ке дейін күшейді. Коловраткалар *Brachionus quadridentatus hyphalmuros*, *B. plicatilis rotundiformis*, тармақмұртты шаяндар *Podonevadne trigona*, *P. camptonux*, ескекаяқты шаяндар *Acartia tonsa*, аяқмұртты шаяндардың жұмыртқалары және полихеттердің дернәсілдері барлық жерге тегістей таралған.

5 станцияның біреуінде «жер сілкінісі» кезінде және «қалыпты жағдай» кезінде планктондардың саны бірдей болды, бұл жел күшінің аз және жарақаты бар дарақтардың жоқ кезінде болған жағдай. 3 станцияда жер сілкінісінің және күшті желдің әсерінен зоопланктонның саны және массасы 2-ден 11 есеге дейін көбейген. Тек бір станцияда сейсмикалық сілкініс кезінде, қауымдастықтардың көрсеткіштері 3 – 4 есеге азайғандығы байқалды, кейін желдің қатты кезінде де бұл көрсеткіштер анағұрлым өсті. Зерттеу жұмыстары жүргізілген ауданда жәндіктердің түрлері мен саны сейсмикалық кезде және одан кейін (202 және 172 мың экз./м³) қалыпты жағдайға қарағанда өскен (113 мың экз./м³). Соңғы екі кезеңде омыртқасыз жәндіктердің жарақаттануы (3,2 – 3,7%) қалыпты жағдайға қарағанда (1,5%) біршама жоғары болды, бірақ олардың пайызы табиғи жағдайдағыдан (массаның 5-6%) асқан жоқ. β аймақтарының индикаторлары және олардың көрсеткіштері су қабатының барлық кезде орташа ластанғанын сипаттайды.

Планктондардың анықталған динамикасы соңғы екі кезеңдегі күшті желдің және тасымалды су массасымен келген зоопланктонның әсеріне байланысты болды. Бұл әдіспен жүргізілген байқауда зоопланктон көрсеткіштерімен сейсмикалық әсердің байланыс динамикасы табылған жоқ.

*Effect of seismic survey on zooplankton resulting caused by engineering and geological prospecting in the North-East part of the Caspian Sea were researched (from 2 to 4 meters deep). The zooplankton was collected with the Juday net in July – August 2011 at 5 stations in three replications: baseline, during the seismic survey and 24 hours thereafter. In baseline studies the wind force did not exceed 3.5 m per sec., subsequently it rose up to 7-8 m per sec. Widespread were rotifera *Brachionus quadridentatus* hyphalmyros, *B.plicatilis rotundiformis*, cladocera *Podonevadne trigona* and *P. camptonyx*, copepoda *Acartia tonsa*, cirripedia nauplii and polychaeta larvae.*

At one of the five stations the plankton counts in the baseline studies were equal to the plankton counts in the seismic survey, with almost complete absence of damaged species and low wind force. At the three stations the plankton counts and weight increased from 2 to 11 times in the phase of earthquake effect and strong wind. At one station only during the seismic survey a three-fourfold decrease in the number of community species was identified, which significantly increased in the subsequent period, when there was a strong wind as well.

On an average for the study area, diversity and number of the animals increased during the seismic survey and thereafter (202 and 172 thousand specimens per m³) as compared to those in the baseline studies (113 thousand specimens per m³). In the last two periods sensitivity of invertebrate animals was a shade higher as well (3.2 - 3.7%) as compared to that in the baseline studies (1.5%), but the percent of such species did not exceed a known level of natural distortion (5-6% of the weight). Indicators of β – saprobic zone and saprobity indices allowed to unambiguously characterize a water column as moderately contaminated at all stages.

The plankton dynamics identified was caused by a more intensive wind activity during the last two periods and water mass transport from usual aggregated zooplankton. This type of observations did not identify any relation between the zooplankton dynamics indices and the effect of earth shocks.

УДК 574.587

Л.В. Яныгина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ДОННЫХ СООБЩЕСТВ ВОДОТОКОВ АЛТАЯ

Институт водных и экологических проблем СО РАН, e-mail:

zoo@iwep.asu.ru

В работе проанализированы особенности структуры сообществ донных макробеспозвоночных горных водотоков Алтая, находящихся в зоне влияния горнодобывающих предприятий. Отмечено снижение общего видового богатства донных сообществ, сокращение числа видов чувствительных к загрязнению таксономических групп макробеспозвоночных (веснянок, поденок, ручейников) на участках, подверженных загрязнению. Дана оценка экологического состояния водотоков.

В связи с интенсивной эксплуатацией минерально-сырьевых ресурсов и нерациональным подходом к использованию водных ресурсов значительное воздействие на состояние окружающей среды, в т.ч. водных экосистем, оказывают антропогенные факторы. В результате деятельности горнодобывающих предприятий происходит локальное изменение всех компонентов окружающей природной среды и ландшафтов в целом [1]. Многолетнее функционирование горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий приводит к трансформации почвенно-растительного покрова, возникновению техногенных форм рельефа, ухудшению качества поверхностных вод. Значимая роль в локальном загрязнении компонентов природной среды предприятиями горнометаллургического комплекса принадлежит тяжелым металлам [2].

Алтайская горная страна, в пределах которой расположены верхние участки водосборных бассейнов р. Обь и р. Иртыш, относится к наиболее старейшим горнорудным районам России и Казахстана и известна запасами полиметаллических, медных, свинцовых руд, золота и серебра. В настоящее время наиболее активная добыча руд ведется в юго-западной части Алтая (Рудный Алтай), большая часть которого относится к бассейну р. Иртыш. Менее освоены Северо-Восточный и Юго-восточный Алтай (бассейн р.Обь), однако, они относятся к районам с перспективными разведанными запасами металлических руд. К крупнейшим горнодобывающим предприятиям Юго-восточного Алтая до 1990-х годов относилось Акташское горно-металлургическое предприятие (АГМП), занимавшееся добычей ртути. С начала 1990-х годов горнодобывающую деятельность предприятие прекратило и стало заниматься утилизацией ртутьсодержащих отходов. Однако на водосборе реки сохранились отвалы некондиционных руд, характеризующиеся повышенным содержанием тяжелых металлов [2]. Основными факторами влияния добычи полезных ископаемых на окружающую среду являются: сбросы сточных вод; утечки, испарение и фильтрация рабочих и обезвреженных растворов; плоскостной смыв и ветровой перенос руд, грунтов и технологических отходов [3].

Одним из наиболее объективных и надежных показателей экологического состояния водоема и общего уровня антропогенной нагрузки на него являются донные отложения, т.к. они отражают многолетние процессы накопления и трансформации веществ в водоеме [4]. В системе экологического мониторинга поверхностных вод и донных отложений в последнее время происходит переход от чисто химических методов на биологические, которые основаны на биоиндикации и позволяют оценивать совокупное воздействие различных факторов среды [5]. Одним из самых распространенных объектов в системе биомониторинга экологического состояния водоемов являются бентосные беспозвоночные, т.к. они широко распространены, приурочены к определенному биотопу, имеют высокую численность, относительно крупные размеры продолжительный срок жизни, достаточный чтобы аккумулировать загрязняющие вещества за длительный период времени [6].

Цель данной работы – оценка особенностей состава и структуры сообществ донных макробеспозвоночных горных водотоков Алтая, находящихся в зоне влияния горнодобывающих предприятий.

Оценку экологического состояния водных объектов проводили на основе исследований донных макробеспозвоночных водотоков, расположенных в зоне деятельности ООО "Акташское горно-металлургическое предприятие" (АГМП): р. Ярлыамры, Чибитка, р.Чуя, р.Катунь (у п.Иня) и рудника «Веселый» (Синюхинское золото-медное месторождение): р. Синюха, р. Сейки, в р. Ынырга, р. Саракокша (приток р. Бия). Для сравнения использованы материалы по распределению макробеспозвоночных в водотоках бассейна р. Ульба (в зоне деятельности предприятий горнодобывающего комплекса «Казцинк», «Титано-магний комбинат», «Ульбинский металлургический завод») [7].

Особые затруднения при гидробиологическом мониторинге поверхностных вод представляет количественная оценка степени изменения экосистемы. Подавляющее большинство биотических индексов, используемых в экологическом мониторинге поверхностных вод, разработано для органического загрязнения. В настоящее время специфических индексов, учитывающих особенности реакций сообществ гидробионтов на загрязнения тяжелыми металлами не существует. В мировой практике наиболее часто для индикации загрязнения тяжелыми металлами, в том числе в результате горнодобывающей деятельности, используют следующие показатели: число видов и численность ЕРТ (веснянок, поденок и ручейников), общее число видов, среднее число особей одного вида [8, 9, 10, 11].

Для определения экологического состояния водного объекта, оценки степени нарушения экосистемы возможно использование двух подходов: первый – сравнение показателей с эталонными для данного участка реки; второй – сравнение с нормативными значениями. Первый подход позволяет учитывать региональные особенности состава и структуры сообществ; второй дает возможность сравнивать оценки, сделанные для различных регионов. Многие структурные характеристики сообществ (число видов, родов, семейств, индексы видового разнообразия), не имеют универсальной градации и поэтому для оценки экологического состояния могут использоваться только в сравнении с эталонными створами.

Большинство индексов, используемых в системах биологического мониторинга поверхностных вод в странах ЕС и США, основаны на снижении таксономического разнообразия чувствительных групп гидробионтов по мере увеличения уровня загрязнения водотоков. Однако снижение биоразнообразия может быть вызвано не только увеличением уровня антропогенного загрязнения, но и изменением естественных биотических и абиотических условий. В связи с этим нами были проанализированы изменения некоторых биотических индексов на фоновых участках реки (табл. 1).

Таблица 1

Значения некоторых биотических индексов на фоновых для р. Ярлыамры створах.

Название реки	Шеннон	TBI	BMWP	ASPT	EPT	EBI
р. Корумпту	2,0	6,0	36,0	7,0	4,0	9,0
р. Барбургазы (верх)	2,2	6,0	9,0	4,5	1,0	9,0
р. Ярлыамры выше рудника	1,5	6,0	25,0	6,2	3,0	11,0
<i>среднее</i>	1,9	6,0	23,3	5,9	2,7	9,7
<i>коэффициент вариации</i>	0,21	0,00	0,58	0,22	0,57	0,12

Примечание: Н – индекс видового разнообразия (по Шеннону), TBI – биотический индекс р. Трент, BMWP – Biological Monitoring Working Party Index, ASPT – Average Score Per Taxon Index, EPT – число видов веснянок, поденок и ручейников, EBI – расширенный биотический индекс Вудивисса, s – число видов.

В связи со значительной вариацией индексов BMWP и EPT на фоновых участках, а также схожестью амплитуды колебаний этих индексов на фоновых и загрязненных участках реки (табл. 2) использование этих индексов для индикации экологического состояния малых горных водотоков бассейна р. Чуя ограничено и возможно только в качестве дополнительных показателей. Значения остальных индексов соответствуют 1-2 классу качества. В связи с невысоким таксономическим разнообразием, свойственным малым водотокам, фоновые значения биотического индекса Вудивисса (TBI) также оказались невысокими (6).

Таблица 2

Значения некоторых биотических индексов в речной системе Ярлыамры-Чибитка-Чуя

Название реки, створ	Шеннон	TBI	BMWP	ASPT	EPT	EBI
р. Ярлыамры (фон)	1,9	6,0	23,3	5,9	2,7	9,7
р. Ярлыамры ниже рудника	1,4	1,0	7,0	3,5	0,0	5,0
Р. Чибитка (устье)	2,8	6,0	42,0	8,4	5,0	11,0
Р. Чуя (устье)	2,5	9,0	53,0	7,7	7,0	14,0
Р. Катунь у п. Иня	2,8	8,0	55,0	7,5	7,0	14,0
<i>коэффициент вариации</i>	0,25	0,51	0,51	0,29	0,64	0,34

Значения большинства биотических индексов (TBI, BMWP, EPT, EBI) увеличиваются в ряду рек Ярлыамры-Чибитка-Чуя и свидетельствуют об улучшении экологического состояния водотоков по мере удаления от источника загрязнения – АГМП. Абсолютные значения индексов TBI, BMWP, EBI, ASPT соответствуют для р. Ярлыамры 5-6 классу качества, р. Чибитки – 1-4 классу, р. Чуя – 1-3 классам. Однако, вариабельность индекса видового разнообразия Шеннона на загрязненных участках по сравнению с фоновыми практически не изменилась, а индекса BMWP даже снизилась. Исключение этих индексов из рассмотрения

позволяет оценить состояние р. Ярлыамры как грязное (5-6 класс), р. Чибитки – очень чистое–умереннозагрязненное (1-3 класс), р. Чуя – очень чистое–чистое (1-2 класс). Минимальная вариабельность на фоновых участках и максимальная – по мере удаления от источника загрязнения отмечена для индекса ТВІ, что и позволяет рекомендовать его для оценки экологического состояния высокогорных водотоков. В качестве дополнительных могут быть использованы индексы ЕВІ и АSРТ.

Использование другого подхода – сравнение биотических индексов с фоновыми значениями – позволяет классифицировать экологическое состояние р. Чуя как фоновое, р. Чибитка – как слабозагрязненное и р. Ярлыамры – как загрязненное (3-4 класс качества).

Минимальные значения биотических индексов в зоне деятельности рудника «Веселый» отмечены в р. Синюха, максимальные значения – преимущественно в р. Саракокша. Расширенный биотический индекс Вудивисса давал завышенную по сравнению с другими индексами оценку качества воды и, вероятно, не может быть использован для данного типа водотоков. Сточные воды горнодобывающего предприятия «Рудник «Веселый» приводят к снижению общего видового богатства макробеспозвоночных водотока, сокращению числа чувствительных к загрязнению таксономических групп. Однако, качество среды обитания гидробионтов быстро восстанавливается и уже в р. Сейка, принимающей воды р. Синюха, соответствует фоновым значениям. Оценка качества воды по биотическим индексам в целом соответствовала оценке по гидрохимическим показателям [12], диагностировавшим существенное ухудшение качества воды в р. Синюха и незначительное – в остальных водотоках данной речной системы. Значения большинства биотических индексов свидетельствуют о «высоком» качестве воды в р. Саракокша, «хорошем» – в р. Сейка и р. Ынырга, «низком» – в р. Синюха.

Таким образом, для горных водотоков бассейна р. Обь, находящихся в зоне влияния горнодобывающих предприятий, характерно снижение общего видового богатства, а также числа видов чувствительных к загрязнению групп гидробионтов (преимущественно веснянок, поденок и ручейников) по мере увеличения уровня загрязнения водотоков тяжелыми металлами. На фоне низких значений или значительных сезонных колебаний численности и биомассы гидробионтов малых высокогорных водотоков, эти показатели на фоновых и загрязненных участках водотоков достоверно не отличались.

На устьевых участках р. Туры (левый приток р. Обь) в связи с увеличением содержания тяжелых металлов отмечено снижение видового богатства, численности и биомассы, сокращается число чувствительных видов (поденок, веснянок, ручейников) и возрастает число устойчивых (личинки двукрылых и олигохет) [13]. Исследования, проведенные в Швейцарии, США, Эквадоре, Перу, Японии показывают, что загрязнение воды тяжелыми металлами (цинк, медь, кобальт, молибден, кадмий и их смесь), в том числе в результате горнодобывающей деятельности, приводит к снижению видового разнообразия гидробионтов и изменению таксономической структуры сообществ [11, 15, 16, 14, 17]. Эти изменения связаны с элиминацией чувствительных к загрязнению видов беспозвоночных. Среди наиболее чувствительных к загрязнению тяжелыми металлами таксономических групп названы поденки, веснянки и ручейники семейств *Heptageniidae*, *Ephemereleidae*, *Taeniopterygidae*, *Capniidae* и *Leptoceridae* ([15, 18]).

Таким образом, разнотипные таксономическому составу макробеспозвоночных донные сообщества рек, различающихся по морфометрическим, гидрофизическим и гидрологическим характеристикам проявляют общие черты реакций на загрязнения сточными водами металлургических предприятий. Эта реакция проявляется в снижении общего видового богатства донных сообществ, сокращении числа видов чувствительных к загрязнению таксономических групп макробеспозвоночных. Специфических реакций на отдельные виды загрязнителей не выявлено.

ВЫВОДЫ

Оценка экологического состояния рек, находящихся в зоне деятельности предприятий горнодобывающего комплекса позволяет классифицировать экологическое состояние р. Чуя, р. Катунь, р. Саракокша, р. Сейка и р. Ынырга, как фоновое, р. Чибитка – как слабозагрязненное и р. Ярлыамры и р. Синюха – как загрязненное.

При загрязнении горных водотоков бассейна р. Обь тяжелыми металлами отмечено снижение общего видового богатства донных сообществ, сокращение числа видов чувствительных к загрязнению таксономических групп макробеспозвоночных (веснянок, поденок, ручейников).

Специфических реакций на отдельные виды загрязнителей не выявлено

Индексы ТВІ, ВМWР, ЕРТ, ЕВІ и АSРТ, принятые в системах биологического мониторинга поверхностных вод в странах ЕС и США для индикации органического загрязнения, можно применять для оценки уровня загрязнения тяжелыми металлами горных водотоков Алтая.

При отсутствии региональных модификаций биотических индексов оценку качества воды можно проводить только в сравнении с фоновыми створами.

Разнотипные таксономическому составу макробеспозвоночных донные сообщества рек, различающихся по морфометрическим, гидрофизическим и гидрологическим характеристикам проявляют общие черты реакций на загрязнения сточными водами металлургических предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махинов А.Н., Шевцов М.Н., Махинова А.Ф., Корнеева Н.И., Экологические последствия строительства горнодобывающих предприятий в северных районах Хабаровского края. – Вестник ТОГУ. – 2010. – № 3 (18). – С. 115-122.

2. Пузанов А.В., Робертус Ю.В., Горбачев И.В., Бабошкина С.В., Любимов Р.В. Загрязнение окружающей среды под влиянием горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий Алтая // Проблемы региональной экологии. - №6. – 2008. – С. 28-32.
3. Кивацкая А.В. Эколого-геохимические последствия кучного выщелачивания золота (на примере ОАО «Рудник «Веселый», Республика Алтай). – Автореф. дис... к.г.н. – Томск, 2006. – 24 с.
4. Бреховских В.Ф. Донные отложения Ивановского водохранилища: состояние, состав, свойства. – М.: Наука, 2006. – 176с.
5. Семенченко В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. – Минск: Орех, 2004. – 125 с.
6. Баканов, А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов / А.И. Баканов // Биология внутренних вод. – 2000. – № 1. – С. 68-82.
7. Евсеева А.А., Яныгина Л.В. Макрозообентос реки Ульба (Восточный Казахстан) в условиях антропогенной нагрузки // Мир науки, культуры, образования. – 2010. - №6, ч. 1. – С. 258-262.
8. Kaye A. The effects of mine drainage water from Carrock Mine on the water quality and benthic macroinvertebrate communities of Grainsgill Beck // Earth & Environment 2005. – 1. – P. 120-154.
9. Maret T.R., Cain D.J., MacCoy D. E., Short T.M. Response of benthic invertebrate assemblages to metal exposure and bioaccumulation associated with hard-rock mining in northwestern streams, USA // Journal of the North American Benthological Society. – 2003. – V. 22, Iss. 4. P. 598–620.
10. Tarras-Wahlberg N.H., Flachie A., Lane S.N., Sangfors O. Environmental impacts and metal exposure of aquatic ecosystems in rivers contaminated by small scale gold mining: the Puyango River basin, southern Ecuador // The Science of the Total Environment. – 2001. – v. 278. – P. 239–261.
11. Iwasaki Y., Kagaya T., Miyamoto K.-i., Matsuda H., Sakakibara M. Effect of zinc on diversity of riverine benthic macroinvertebrates: Estimation of safe concentrations from field data. Environmental Toxicology and Chemistry, 2011 v.30: 2237–2243. doi: 10.1002/etc.612
12. Сакладов А.С. Характер и масштабы влияния на окружающую среду отходов горнодобывающих предприятий республики Алтай. – Автореф.дис...к.г.-м.н. - Томск, 2008. – 24 с.
13. Исаченко-Боме Е. А. Оценка современного состояния водных экосистем бассейна реки Туры по структуре макрозообентоса в условиях хронического антропогенного воздействия. – Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Борок, 2004. – 24 с.
14. Beltman D.J., Clements W.H., Lipton J., Sacela D. Benthic invertebrate metals exposure, accumulation, and community level effects downstream from a hard-rock mine site. // Environ. Toxicol. Chem. – 1999. – v. 18, №2. – P. 299–307.
15. Courtney L.A., Clements W.H. Sensitivity to acidic pH in benthic invertebrate assemblages with different histories of exposure to metals. // J. Nam. Benthol. Soc. – 2000. – v. 19, № 1. – P. 112–127.
16. Malmqvist B, Hoffsten P.O. Influence of drainage from old mine deposits on benthic macroinvertebrate communities in central Swedish streams. // Water Res. – 1999. – v. 33, №10. – P. 2415–2423.
17. De Pauw N., Gabriels W., Goethals P.L.M. River monitoring and assessment methods based on macroinvertebrates. // Biological monitoring of rivers. Applications and perspectives. – Chichester: John Wiley & Sons, 2006. – P. 113-134.
18. Beasley G., Kneale P. E. Investigating the influence of heavy metals on macroinvertebrate assemblages using Partial Canonical Correspondence Analysis // Hydrology and Earth System Sciences. – 2003. – v. 7. – P. 221–233.

Тау-кен кәсіпорындарының әсеріне ұшырайтын Алтайдың тау суларындағы макромыртқасыздары қауымдастығының құрылымдық ерекшеліктері талданған. Су түбі қауымдастықтарының жалпы түрлік алуантүрлілігінің азайғаны, ластануға бейім учаскелерінде ластануға сезімтал макромыртқасыздардың таксономиялық топтарының (весьнянкалардың, поденкалардың, жылғалықтардың) түр саны азайғаны көрсетілген. Су көздерінің экологиялық жағдайларына баға берілген.

In work features of structure of communities of ground macroinvertebrate mountain water currents of Altai which is in a zone of influence of the mining enterprises are analysed. Decrease in the general specific riches of ground communities, reduction of number of kinds sensitive to pollution таксономических groups of macroinvertebrates (весьнянок, green drakes, caddis flies) on the sites subject to pollution isn'ted. The estimation of an ecological condition of water currents is given.

Секция 2. Проблемы сохранения водных и водно-болотных экосистем

УДК 502.72

**Л.А. Димеева¹, Б.М. Султанова¹, Н.Н. Березовиков², П.А. Есенбекова², Е.Г. Крупа², З. Ермаханов³,
З.Ж. Алимбетова⁴, Д.В. Малахов⁵****СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ
АВАНДЕЛЬТЫ РЕКИ СЫРДАРЬЯ**¹ Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, e-mail: botanyphyto@mail.ru² Институт зоологии МОН РК, e-mail: InstZoo@nursat.kz³ Аральское отделение КазНИИРХ, e-mail: z.ermakhanov@mail.ru⁴ ГПЗ «Барсакельмесский», e-mail: barsakelmes_39@mail.ru⁵ Казахское Агентство Прикладной Экологии, e-mail: d_malakhov_73@mail.ru

В статье приведены результаты, полученные в ходе первичного обследования водно-болотных угодий формирующейся авандельты реки Сырдарья. Показано высокое биоразнообразие экосистем, приведены редкие, эндемичные, уязвимые и исчезающие виды из Красной Книги Казахстана. Интегральная оценка значимости биоразнообразия выявила глобальную значимость водно-болотных угодий авандельты Сырдарьи и необходимость принятия мер по сохранению биоразнообразия.

По своему положению в ландшафте и особенностям использования человеком, водно-болотные угодья - особенно уязвимые экосистемы нашей планеты, которые в настоящее время находятся под угрозой разрушения. Это происходит, главным образом, в связи с ведущимся осушением, преобразованием, загрязнением и переэксплуатацией их ресурсов. Водно-болотные экосистемы, особенно в дельтах рек, благодаря полифункциональности (средообразующая, ресурсная, водоохранная, рекреационная, воспроизводство водоплавающей дичи, места расположения колоний птиц, станции промысловых диких животных и др.), имеют огромное биосферное значение. Особую ценность и уникальность они представляют для пустынной зоны. Формирование новых водно-болотных экосистем в пустынной зоне - процесс неустойчивый и редкий, ограниченный водными ресурсами, нуждающийся в постоянной подпитке большими объемами воды.

В 2005 г. завершено строительство Кокаральской плотины, разделившей Аральское море на Малый и Большой Арал. После строительства дамбы современная дельта Сырдарьи ушла под воду, и в месте впадения реки в Малый Арал началось формирование новой авандельты и новых водно-болотных угодий (ВБУ). Эта территория стала местообитанием водоплавающих, перелетных птиц и комплекса диких животных. В настоящее время ВБУ являются активным местом хозяйственной деятельности человека (рыболовство, охота, выпас скота, заготовка сена и др.). Такой интенсивный антропогенный пресс может привести к необратимым процессам деградации природных экосистем. Необходимо максимально обеспечить условия для жизнедеятельности и охраны формирующихся водно-болотных экосистем, чтобы не повторить потерю полноценных естественных дельт пустынных рек Чу, Таласа и Амударьи.

Исследования проводились в рамках проекта ОБСЕ/МФСА «Внедрение систем Интегрированного управления водными ресурсами в казахстанской части бассейна Аральского моря: практические шаги на национальном уровне. Раздел: Мониторинг водно-болотных угодий» (2011 г.). Объектами изучения служили экосистемы, растительные сообщества, зоопланктон, наземные беспозвоночные, рыбы, птицы, млекопитающие в пределах авандельты реки Сырдарья, Малого Аральского моря и прилегающей к ним территории.

Целью исследований было: выявление биоразнообразия флоры и фауны авандельты реки Сырдарья, поиск редких, эндемичных, уязвимых и исчезающих видов из Красной Книги Казахстана, описание фонового состояния водно-болотных угодий, типология и определение значимости экосистем, подготовка рекомендаций по сохранению биоразнообразия.

Экосистемы района исследований подразделяются на три основные группы: наземные природные, наземные антропогенно-нарушенные и аквальные. В зависимости от характера водного режима наземные экосистемы сгруппированы в 3 крупные категории: автоморфные (климатогенные), полугидроморфные, гидроморфные экосистемы. Аквальные экосистемы делятся на морские солонатоводные и авандельтовые пресноводные и слабосолонатоводные (на основании данных по воздушно-водным и погруженно-водным макрофитам, зоопланктону и ихтиофауне).

Разработана карта экосистем водно-болотных угодий авандельты Сырдарьи и прилегающей территории (М 1: 50000). Карта составлена на основе дешифрирования космоснимка Landsat, совмещения его с топографической картой и полевых исследований в 148 точках, которые фиксировались прибором GPS. Легенда к карте содержит 24 номера. Основной картируемой единицей является группа экосистем.

Основа водно-болотных экосистем - высокорослые тростниковые (*Phragmites australis*) плавни с участием гигрофитного разнотравья (*Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*, *S.tabernemontanii*), воздушно-водных

(*Sparganium simplex*, *Alisma plantago-aquatica*, *Cyperus fuscus*, *Butomus umbellatus*) и погружено-водных (*Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *Zostera noltii*, *Najas marina*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*) макрофитов. На приустьевом отрезке долины реки Сырдарьи характерны болотные (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus littoralis*, *S. lacustris*, *S. tabernaemontanii*), лугово-тугайные (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*, *Elaeagnus oxycarpa*, *Tamarix ramosissima*, *T. laxa*, *T. hispida*, *T. elongata*, *Halimodendron halodendron*, *Calamagrostis epigeios*, *Phragmites australis*, *Sphaerophyta salsula*, *Glycyrrhiza glabra*, *Lythrum salicaria*, *Xanthium strumarium*, *Calystegia sepium*) и кустарниковые (*Halimodendron halodendron*, *Tamarix ramosissima*, *T. laxa*, *T. hispida*, *T. elongata*, *Lycium ruthenicum*, *Climacoptera brachiata*, *Suaeda linifolia*, *Bassia sedoides*, *Atriplex saggitata*, *Artemisia scopiformis*, *Leymus multicaulis*, *Phragmites australis*, *Aeluropus littoralis*) экосистемы. На постакальной первичной морской равнине в прибрежной полосе представлены галофитные однолетнесолянковые (*Atriplex pratovii*, *Salsola foliosa*, *S. nitraria*) и псаммофитные разнотравно-кустарниковые (*Eremosparton aphyllum*, *Ammodendron bifolium*, *Argusia sibirica*) экосистемы.

Во флоре, включающей 112 видов сосудистых растений из 82 родов и 35 семейств, к видам, нуждающимся в охране, относятся редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды. В районе исследований к **краснокнижным** видам [1] относятся нимфейник щитолистный (*Nymphoides peltatum*), камыш казахстанский (*Scirpus kasachstanicus*), лебеда Пратова (*Atriplex pratovii*). К **исчезающим**, в результате хищнических порубок, видам можно отнести саксаул (*Haloxylon aphyllum*, *H. persicum*). **Реликтовым** видом считается селитрянка Шобера (*Nitraria schoberi*). **Эндемичные** виды (5) - жузгун курчеватый (*Calligonum crispatum*), лебеда колючая (*Atriplex pungens*), петросимония жестковолосистая (*Petrosimonia hirsutissima*), полынь прутьевидная (*Artemisia scopiformis*), астрагал коротконогий (*Astragalus brachypus*).

Объектами охраны **растительных сообществ** следует считать вновь сформированные в авандельте Сырдарьи тростниковые плавни, практически исчезнувшие в период обсыхания Аральского моря. В протоках авандельты к объектам охраны относятся - монодоминантное сообщество краснокнижного нимфейника (болотноцветника) щитолистного (*Nymphoides peltatum*), гигрофитно-разнотравные сообщества с участием краснокнижного камыша казахстанского (*Scirpus kasachstanicus*). На болотных участках авандельты сформировались редкие в пустынной зоне сообщества гигрофитного разнотравья из рогоза узколистного (*Typha angustifolia*) и рогоза Лаксмана (*T. laxmannii*), клубнекамыша морского (*Bolboschoenus maritimus*), болотницы игольчатой (*Eleocharis acicularis*), камыша озерного (*Scirpus lacustris*), камыша Табернемонтана (*S. tabernaemontanii*), камыша прибрежного (*S. littoralis*), скрытницы камышевидной (*Crypsis schoenoides*), сусака зонтичного (*Butomus umbellatus*). В объекты охраны необходимо включить формирующуюся вдоль протоков молодую лугово-тугайную (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*, *Elaeagnus oxycarpa*, *Calamagrostis epigeios*, *Sphaerophyta salsula*, *Lythrum salicaria*) растительность.

На постакальной первичной морской равнине объектами охраны должны стать сообщества с участием краснокнижной лебеды Пратова (*Atriplex pratovii*), реликтовой селитрянки Шобера (*Nitraria schoberi*), эндемичных видов: жузгуна курчеватого (*Calligonum crispatum*), лебеды колючей (*Atriplex pungens*), петросимонии жестковолосистой (*Petrosimonia hirsutissima*), полыни прутьевидной (*Artemisia scopiformis*), саксаульников (*Haloxylon aphyllum*, *H. persicum*).

В составе **зоопланктона** авандельты р. Сырдарьи и прилегающей акватории Малого Аральского моря было выявлено 85 таксонов (коловраток 52, ветвистоусых 7, веслоногих 15, факультативных планктеров 9). **Редкие виды:** коловратки (*Lopocharis naias*, *Lecane nana*, *Lecane (Monostyla) acruata*), диаптомус (*Neodiaptomus schmakeri*). **Эндемичные виды:** кладоцера (*Podonevadne camptonyx*), циклоп (*Halicyclops rotundipes aralensis*). **Фоновые виды:** коловратки (*Lopocharis naias*, *Lecane luna*, *Brachionus angularis*, *B. calyciflorus*, *B. nilsoni*, *Keratella valga monospina*), ветвистоусые (*Ilyocryptus agilis*, *Moina mongolica*, *Podonevadne camptonyx*), циклопы (*Acanthocyclops trajani*, *Thermocyclops taihokuensis*), калянида (*Neodiaptomus schmakeri*), гарпактицида (*Onychocamptus mohammed*), веслоногие (*Mesocyclops leuckarti*, *Calanipeda aquaedulcis*), личинки двустворчатых моллюсков *Bivalvia*.

Наземные беспозвоночные представлены 172 видами из 13 отрядов: Прямокрылые, Кожистокрылые, Равнокрылые, Полужесткокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Перепончатокрылые, Сетчатокрылые, Богомолы, Стрекозы, Ручейники, Двукрылые, Ракообразные. **Краснокнижные виды насекомых РК** [2]: *Anax imperator*, *Hierodula tenuidentata*, *Chilocorus bipustulatus*. **Редкие виды:** *Balclutha chloris*, *Holonabis sareptanus*, *Solenoxyphus lepidus*, *Vachiria deserta*, *Centrocoris volxemi*, *Aethus comaroffii*, *Trigonosoma oschanini*, *Ochyrotylus helvinus*, *Desertomenid albula*, *Berytinus geniculatus*, *Hydrous piceus*, *Scarites subterraneus*, *Scarites bucida*, *Amphimallon solstitialis*, *Cardiophorus ebeninus*, *Papilio machaon*, *Vanessa cardui*, *Oxybelus gracilissimus*, *Philanthus variegates*. **Эндемичные виды:** *Onthophagus (Exotonthophagus) haroldi*, *Onthophagus (Palaeonthophagus) fragrans*, *Tetramorium schneideri*, *Stizus annulatus*. **Фоновые виды:** *Coenagrion pulchellum*, *Sympetrum sanguineum*, *Orthetrum brunneum*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Labidura riparia*, *Aspilaspis pallida*, *Tarisa pallescens*, *Sigara lateralis*, *Sigara assimilis*, *Saldula saltatoria*, *Ilyocoris cimicoides*, *Cybister lateralimarginalis*, *Dytiscus marginalis*, *Rhantus pulverosus*, *Calosoma imbricatum deserticola*, *Calomera littoralis*, *Tabanus filipejevi*, *Calliphora vicina*, *Sarcophaga carnaria*, *Hemilepistus cristatus*, *Formica subpilosa*, *Cataglyphis pallidus*, *Pseudohadena immunda*, *Blaps granulata*, *Microdera convexa*, *Adesmia karelini*, *Paederus littoralis*.

Рыбы в Малом Аральском море включают следующие **редкие виды**: усач аральский - *Barbus brachycephalus brachycephalus*, шемая аральская - *Chalcalburnus chalcoides aralensis*, белоглазка аральская - *Abramis sapa aralensis*. **Промысловая ихтиофауна** Малого Аральского моря представлена 18 видами рыб: атлантическая сельдь - *Clupea harengus*, щука обыкновенная - *Esox lucius*, лещ - *Abramis brama*, жерех обыкновенный - *Aspius aspius*, карась серебряный - *Carasius auratus*, амур белый - *Ctenopharyngodon idella*, сазан - *Cyprinus carpio*, толстолобик белый - *Hypophthalmichthys molitrix*, чехонь - *Pelecus cultratus*, плотва - *Rutilus rutilus*, красноперка - *Scardinius erythrophthalmus*, сом обыкновенный - *Silurus glanis*, окунь речной - *Perca fluviatilis*, судак обыкновенный - *Sander lucioperca*, змеёголов - *Channa argus*, камбала-глосса речная - *Platichthys flesus*.

Малое Аральское море, играет важнейшую роль как место остановок и отдыха на миграционном пути **птиц**, связывающем Сибирь с местами их зимовок в Южной и Передней Азии и Африке. В настоящее время Малое Аральское море и авандельта Сырдарьи включены в международный список ключевых орнитологических территорий (ИВА). В период миграции здесь останавливается 20-50 тыс. водоплавающих и околоводных птиц, что соответствует международным критериям (A1, A4i b A4ii), согласно которым Малый Арал можно считать глобально значимым для птиц. Из числа глобально угрожаемых видов, занесенных в Красный список МСОП (IUCN), здесь встречается 13 видов: кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), белоглазая чернеть (*Aythya nyroca*), савка (*Oxyura leucocephala*), степной лунь (*Circus macrourus*), большой подорлик (*Aquila clanga*), орёл-могильник (*Aquila heliaca*), орлан-долгохвост (*Haliaeetus leucoryphus*), чёрный гриф (*Aegypius monachus*), балобан (*Falco cherrug*), степная пустельга (*Falco naumanni*), дрофа-красотка (*Chlamydotis undulata*), степная тиркушка (*Glareola nordmanni*).

На исследованной территории в разные сезоны года встречается до 250 видов птиц, из них 100 видов гнездится. Основу населения составляют представители водно-болотного (аквального) комплекса. Список птиц, занесённых в Красную книгу Республики Казахстан [3], включает 27 редких и исчезающих видов птиц, гнездящихся (10) или мигрирующих (15) на этой территории. Это - розовый пеликан (*Pelecanus onocrotalus*), кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), малая белая цапля (*Egretta garzetta*), колпица (*Platalea leucorodia*), каравайка (*Plegadis falcinellus*), обыкновенный фламинго (*Phoenicopterus roseus*), краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), белоглазая чернеть (*Aythya nyroca*), савка (*Oxyura leucocephala*), скопа (*Pandion haliaetus*), змеяд (*Circaetus gallicus*), степной орёл (*Aquila nipalensis*), могильник (*Aquila heliaca*), орлан-долгохвост (*Haliaeetus leucoryphus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), балобан (*Falco cherrug*), шахин (*Falco peregrinoides*), сапсан (*Falco peregrinus*), серый журавль (*Grus grus*), журавль-красавка (*Anthropoides virgo*), дрофа-красотка (*Chlamydotis undulata*), черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*), чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*), белобрюхий рябок (*Pterocles alchata*), саджа (*Syrrhaptes paradoxus*), филин (*Bubo bubo*). Редким в авандельте стал сырдарьинский фазан (*Phasianus colchicus turcestanicus*), гнездовой ареал которого ограничен долиной Сырдарьи.

На исследованной территории встречается 14 видов **млекопитающих**, среди них присутствуют наиболее типичные представители пустынных и тугайных сообществ. К числу **ключевых индикаторных** отнесено 5 видов млекопитающих: кабан (*Sus scrofa*), волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vulpes*), корсак (*Vulpes corsac*), заяц-песчаник (*Lepus tolai*).

Интегральная оценка значимости биоразнообразия по критериям Рамсарской конвенции выявила глобальную значимость водно-болотных угодий авандельты Сырдарьи и необходимость принятия мер по сохранению биоразнообразия. Для сохранения уникальных экосистем необходимо создание особо охраняемой природной территории. В границы ООПТ должны обязательно войти известные нерестилища рыб в устье Сырдарьи и на мелководьях Малого Аральского моря. Обязательному заповеданию подлежат песчаные острова и косы в устье Сырдарьи, а также тростниковые плавни как оптимальные очаги гнездования водоплавающих и колониальных птиц. Для повышения репрезентативности ООПТ и представленности типичных экосистем в её состав должны быть обязательно включены приустьевые тугаи Сырдарьи не менее 5 км вверх по течению от её устья.

На основе анализа распределения экосистем с учётом их современного состояния и оценки их значимости для сохранения биоразнообразия на исследованной территории предлагается создание кластерного участка «Авандельта Сырдарьи» в составе Государственного природного заповедника «Барсакельмесский». Площадь предлагаемого кластерного участка составляет 5770 га, сама авандельта Сырдарьи (по материалам космоснимков) в настоящее время занимает площадь в 4074 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Утвержден постановлением Правительства РК. №1034 от 31 октября 2006. Астана.
2. Удивительный мир беспозвоночных. По страницам Красной книги Казахстана. – Алматы: Алматыкітап. - 2005. - 115 с.
3. Красная книга Республики Казахстан. - Изд. 4-е, переработанное и дополненное. - Т.1. Животные. - Ч.1. Позвоночные. - Алматы: DPS. - 2010. - 324 с.

Мақалада Сырдария өзені авандельтасындағы сулы-батпақты жерлерді алғашқы зерттеулер нәтижесі келтірілген. Экожүйелердің жоғары алуантүрлілігі көрсетілген, Қазақстан Қызыл кітабындағы сирек кездесетін эндемикалық, жоғалып бара жатқан түрлері келтірілген. Биологиялық алуантүрлілікті интегралдық бағалау Сырдария өзені авандельтасындағы сулы-батпақты жерлерінің жаһандық маңызы мен биологиялық алуантүрлілікті сақтау шараларының қажеттігін анықтады.

The results of the study were received during initial investigation of wetlands in the Syrdarya River forming avandelta. High biodiversity of ecosystems, rare, endemic, vulnerable, vanishing species from Red Data Book have been presented. Complex assessment of biodiversity significance has revealed global importance of wetlands and necessity of measures on biodiversity conservation.

УДК 581.9

Ф.С. Исаева, З.А. Инелова, С.Г. Нестерова, В.С. Коротков
АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Mn, Co, Ni) В РАСТЕНИЯХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ
Р. ИЛЕ

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

В статье приводятся результаты исследования аккумуляции тяжелых металлов (Mn, Co, Ni) в растениях нижнего течения р. Иле. В результате наших исследований были выявлено, что в выбранных доминантных растениях *Glycyrrhiza glabra* и *Xanthium strumarium* активно аккумулируются тяжелые металлы никель и марганец, превышающие ПДК.

В последние годы наблюдается увеличение загрязнения окружающей среды, в том числе и тяжелыми металлами. Исследования подтвердили огромный ущерб загрязнения тяжелыми металлами для растений, почв в конечном счете человеку.

Ландшафтно-экологическая оценка Или-Балхашского региона, в том, числе и р. Иле характеризуется ростом загрязнения и минерализацией поверхностных и грунтовых вод, снижением биопродуктивности и очистительных функций дельты р. Иле, деградацией водно-болотных угодий, прогрессирующим процессом антропогенного опустынивания [1].

Роль марганца в жизни высших растений и водорослей водоемов весьма велика. При недостатке данного элемента замедляется развитие корневой системы и рост растений, снижается урожайность. Животные, поедающие корма с низким содержанием марганца, страдают ослаблением сухожилий, у них слабо развивается костяк. Кобальт относится к числу биологически активных элементов и всегда содержится в организме животных и в растениях. Недостаточная обеспеченность кормов кобальтом при содержании его менее 0,07 мг на 1 кг сухой массы приводит к значительному снижению продуктивности животных, а при резком недостатке кобальта скот заболевает сухоткой [2]. Соединения никеля играют важную роль в клеточных процессах, являясь катализаторами. Содержание Ni и Co более стабильно для растений, что свидетельствует о присутствии в образцах общего для них минерального компонента, в том числе и биогенного происхождения [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследуемых образцах растений проводили определение содержания тяжелых металлов марганца, никеля, кобальта.

Растения выкапывали с корнем, промывали проточной водой, затем дистиллированной, высушивали в сушильном шкафу при температуре 105 °С или естественной вентиляцией до воздушно - сухого состояния, затем пробу измельчали, отвешивали на аналитических весах 3 параллельные пробы по 1 грамму. Оставшуюся часть помещали в пакетики и отмечали время места и вид растения.

В исследовании применяли метод атомно-абсорбционной спектроскопии. Определение тяжелых металлов проводилось на атомно-абсорбционном спектрометре «AAS IN». Температура в пламени атомно-абсорбционного спектрометра равна 1400°С. Анализ проб на атомно-абсорбционном спектрометре проводился следующим образом: испарение элемента осуществлялось в пламени газовой горелки. В горелку прибора подавался распыленный с помощью воздуха, смешанный с горючим газом. При сгорании его в пламени исследуемые атомы оказываются в газообразном состоянии. Далее пучок света разлагается в монохроматоре, на выходе которого выделяется аналитическая линия, свойственная определенному элементу. Эта линия на фотокатод и на фотоэлектронный умножитель, с которого регистрируется кривая. Поглощение света определенным элементом для уменьшения фототока регистрируется.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во флоре региона исследований зарегистрировано 563 вида, относящихся к 274 родам и 66 семействам. Растения являются одним из индикаторов окружающей среды. Первоначально для определения тяжелых металлов в растениях были выявлены доминанты в сообществах. Это такие растения как *Glycyrrhiza glabra* и *Xanthium strumarium* (таблица).

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в растениях нижнего течения р. Иле

Точка	Проба	Элементы		
		Ni	Co	Mn
1	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	40 ± 0,3	2,5 ± 0,5	70 ± 0,2
	<i>Xanthium strumarium</i>	30 ± 0,6	2,4 ± 0,55	165 ± 0,4
2	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	28 ± 0,4	1,3 ± 0,85	45 ± 0,32
	<i>Xanthium strumarium</i>	18 ± 0,26	1,9 ± 0,57	50 ± 0,40
3	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	10 ± 0,9	1,2 ± 0,9	65 ± 0,26
	<i>Xanthium strumarium</i>	8 ± 0,8	2,3 ± 0,83	90 ± 0,2
ПДК МГ/КГ		8 – 2,8	2 – 0,98	25 – 26,8

Из таблицы 1 видно, что в регионе исследований были определены тяжёлые металлы Ni, Co, Mn. В точке 1 (Кербулак) содержание Ni в растении *Glycyrrhiza glabra* превышает ПДК [4] в 5 раз, Co в 1,25 раз, Mn в 2,8 раз. В растении *Xanthium strumarium* Ni превышает норму в 10,7 раз, Co в 2,2 раза, Mn в 6,6 раз.

В точке 2 (Баканас) в растении *Glycyrrhiza glabra* превышение ПДК по содержанию Ni превышает ПДК в 3,5 раз, Co в 0,65, Mn в 1,6 раз. Содержание тяжёлых металлов в растении *Xanthium strumarium* Ni превышает ПДК в 6,4 раза, Co в 1,3, Mn в 1,8 раз.

В точке 3 (вблизи моста имени Кунаева) видно что, в растении *Glycyrrhiza glabra* превышение ПДК Ni в 1,25 раз, Co превышает норму в 1,15 раз и Mn в 3,6 раз, в растении *Xanthium strumarium* ПДК Ni в 2,8 раза, Co в 2,1 раз, Mn в 3,3 раз.

По рисунку сравнивая накопленные тяжелые металлы в растениях *Glycyrrhiza glabra* и *Xanthium strumarium*, видно что, во всех трех точках преобладает элемент никель.

В последние годы наблюдается увеличение загрязнения окружающей среды, в том числе и тяжелыми металлами. Главная опасность тяжелых металлов не в явном отравлении, а в том, что они способны постепенно концентрироваться в организме человека [5].

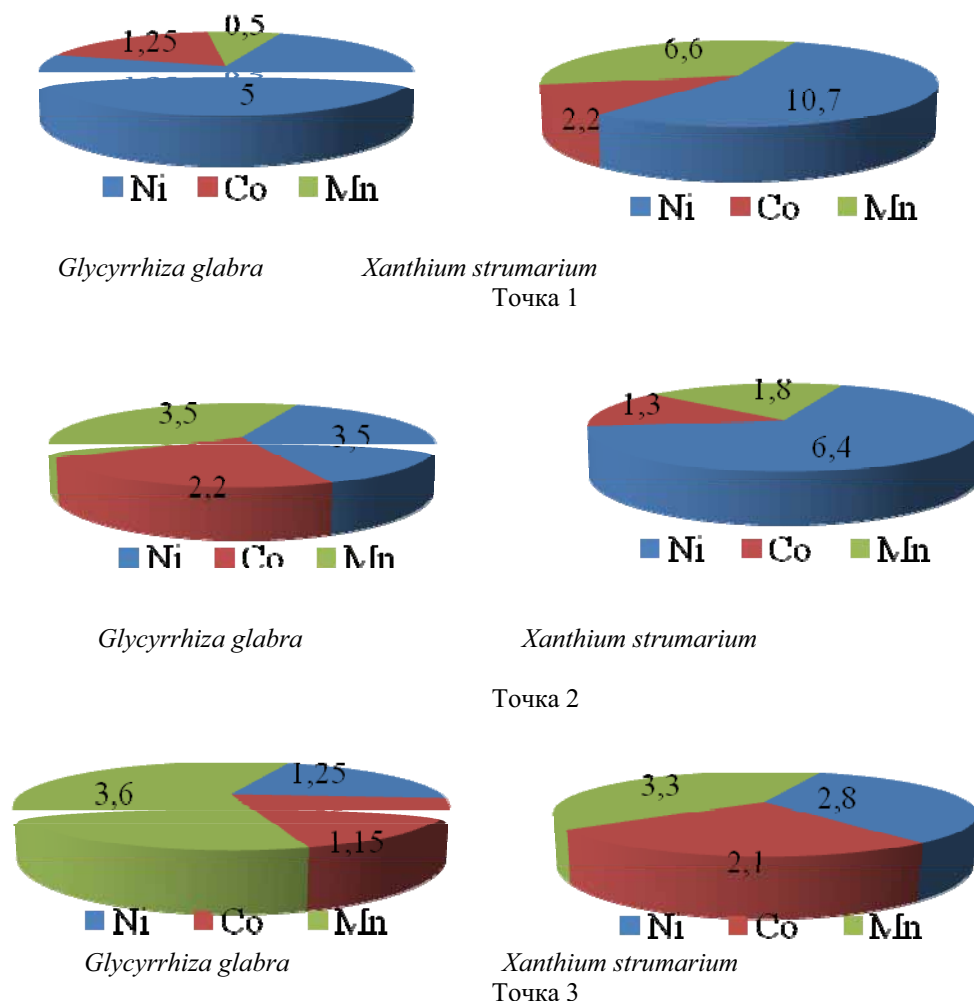


Рисунок 1. Содержание тяжелых металлов в растениях нижнего течения р. Иле

В то же время представление об обязательной токсичности тяжелых металлов являются заблуждением, так как в эту группу попадают медь, цинк, молибден, кобальт, марганец, железо, то есть микроэлементы. Справедливо использовать термин "тяжелый металл" когда речь идет об опасных для животных организмов и растений, концентрациях элемента с относительной массой более 40 и говорить о нем же, как о микроэлементе, в том случае, когда он находится в почве, растении, организме животных и человека в нетоксичных концентрациях или используется в малых количествах, как удобрение или минеральная добавка к корму для улучшения условий роста, развития растений и животных. Тяжелые металлы относятся к микроэлементам и входят в состав ферментов, гормонов и других биологически активных веществ [6].

В настоящее время аккумуляция тяжелых металлов исследуемого регион оказывает влияния на растительный покров и почву. В результате наших исследований были выявлено, что в выбранных

доминантных растениях *Glycyrrhiza glabra* и *Xanthium strumarium* активно аккумулируются тяжелые металлы никель и марганец, превышающие ПДК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Феник С.И., Трофимьяк Т.Б., Блюм Я.Б. Механизмы формирования устойчивости растений к тяжелым металлам // Усп. совр. биол., 1995. Т. 115, вып. 3. С. 261-275.
2. Биологическое и ландшафтное разнообразие Республики Казахстан. - Алматы, 1997, - 142 с.
3. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V-VIII групп: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филовой и др. - Л.: "Химия", 1989. - 40.
4. Ильин Б.В., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях.- Новоси�.:СО РАН, 2001.-216 с.5;
5. Ильин Б.В., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях.- Новоси�.:СО РАН, 2001.-216 с.
6. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. - М.: Мир, 1998. - 348 с.

Бұл мақалада Іле өзенінің төменгі ағымындағы өсімдіктерінде ауыр металдардың (Mn, Co, Ni) шоғырлануының зерттеулер нәтижесі келтірілген. Біздің зерттеулер нәтижесінде таңдап алынған Glycyrrhiza glabra және Xanthium strumarium доминантты өсімдіктерде ПДК мөлшерін асатын никель мен марганец ауыр металдары белсенді шоғырланады.

The article presents the results of the study the accumulation of heavy metals (Mn, Co, Ni) in the plants of the lower reaches of the river. Іle. As a result of our research was found that the dominant plants in selected Glycyrrhiza glabra and Xanthium strumarium actively accumulate heavy metals, nickel and manganese that exceed the MCL.

УДК 581.9

В.С. Коротков., З.А. Инелова, Г.К. Ерубасева, Ф.С. Исаева ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ІЛЕ Казахский национальный университет имени аль-Фараби

В статье проводятся исследования по влиянию тяжелых металлов (Mn, Co, Ni) на почву нижнего течения р. Іле, выявлено, что почва в данном регионе аккумулирует тяжелые металлы, особенно Mn, Co, Ni, что способствует их поступлению в растения по системе «почва – растения». В результате исследований выявлено, что уровень содержания кобальта в почве превышает ПДК во всех трех точках данной местности.

Производственная деятельность человечества стала мощным геохимическим фактором, влияющим на перераспределение элементов на поверхности Земли и в биосфере в целом. Нарастающие масштабы промышленного производства влекут за собой далеко идущие последствия. Если в первой половине XX столетия беспокойство вызывали перспективы нехватки сырья, то во второй половине обнаружилась более серьезная опасность, а именно изменение состава среды окружающей человека [1].

В последние годы наблюдается увеличение загрязнения окружающей среды, в том числе и тяжелыми металлами. Многочисленные научные исследования подтвердили факт негативного влияния загрязнения тяжелыми металлами окружающей среды на почвы, популяции растений, в конечном счете, и человека.

В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. [2]. Считается, что почва является более емким и инерционным звеном в накоплении тяжелых металлов [3]. Почва является мощным аккумулятором и депономтом этих элементов и обладает слабой способностью к самоочищению. Процесс распределения тяжелых металлов в почве является прямым результатом процесса почвообразования, который, в свою очередь, зависит от особенностей биоклиматических условий природных зон [1, 4, 5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследуемых образцах почвы проводили определение содержания тяжелых металлов марганца, никеля, кобальта.

- Отбор проб почвы проводился следующим образом: с выбранной площадки отбирался смешанный образец, состоящий из 5 проб, взятых по методу конверта (по углам площадки и в центре). Пробы отбирались лопатой на глубине 0-20 см и 20-40 см горизонта в 5 повторностях. Вес свежесобранного материала - 1 кг. Отбирали среднюю пробу методом квартования. Затем почвы высушивали до воздушно - сухого состояния при комнатной температуре. Отчищали её от различных включений, пропускали через сито с диаметром отверстия 0,5 мм.

- Для выполнения анализа на атомно-абсорбционном спектрометре взвешивали 1 грамм почвы в 5 повторностях на аналитических весах. Навески помещали в термостойкие стаканчики, добавляли по 15 мл хлорной кислоты и 5 мл азотной кислоты, нагревали до кипения, добиваясь полного вскрытия пробы.

- В исследуемых образцах почвы проводили определение содержания тяжелых металлов: никель, кобальт и марганец.

- В исследовании применяли метод атомно-абсорбционной спектрометрии. Определение тяжёлых металлов проводилось на атомно-абсорбционном спектрометре «AAS IN». Температура в пламени атомно-абсорбционного спектрометра равна 1400°C. Анализ проб на атомно-абсорбционном спектрометре проводился следующим образом: испарение элемента осуществлялось в пламени газовой горелки. В горелку прибора подавался распыленный с помощью воздуха, смешанный с горючим газом. При сгорании его в пламени

исследуемые атомы оказываются в газообразном состоянии. Далее пучок света разлагается в монохроматоре, на выходе которого выделяется аналитическая линия, свойственная определенному элементу. Эта линия на фотокатод и на фотоэлектронный умножитель, с которого регистрируется кривая. Поглощение света определенным элементом для уменьшения фототока регистрируется.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почва является индикатором загрязнения окружающей среды. Содержание химических элементов в почве зависит от множества факторов, а также процессов их трансформаций [6].

В нижнем течении р. Иле в первой точке преобладают сероземы светлые малоразвитые на галечниковом и щебнисто-галечниковом аллювии и пролювии, также ровные пески, во второй точке аллювиально-луговые, лугово-сероземные солончаковые и бугристо – грядовые пески, в третьей точке лугово-болотные, лугово-сероземные солончаковые и ровные пески [7].

По сравнению с ПДК анализ содержания тяжелых металлов в почве данного региона показано (таблица), что во всех точках имеется высокое содержание кобальта, превышающая ПДК.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в почве нижнего течения р. Иле

Точка	Проба	Элементы		
		Ni	Co	Mn
1	1	$2,4 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,15$	$260 \pm 0,5$
2	2	$2,8 \pm 0,15$	$5 \pm 0,12$	$225 \pm 0,9$
3	3	$4,4 \pm 0,2$	$5,2 \pm 0,1$	$255 \pm 0,7$
ПДК мг/кг		4	5	1500

В первой точке (Кербулак) концентрация кобальта превышает ПДК на 0,94 раза, во второй точке (Баканас) превышение ПДК в 1 раз и в третьей точке (вблизи моста имени Кунаева) в 1,04 раз. Концентрации остальных элементов не выходят за пределы ПДК.

На рисунке изображено сравнение тяжелых металлов по точкам исследования. (Кербулак, Баканас, вблизи моста имени Кунаева.)

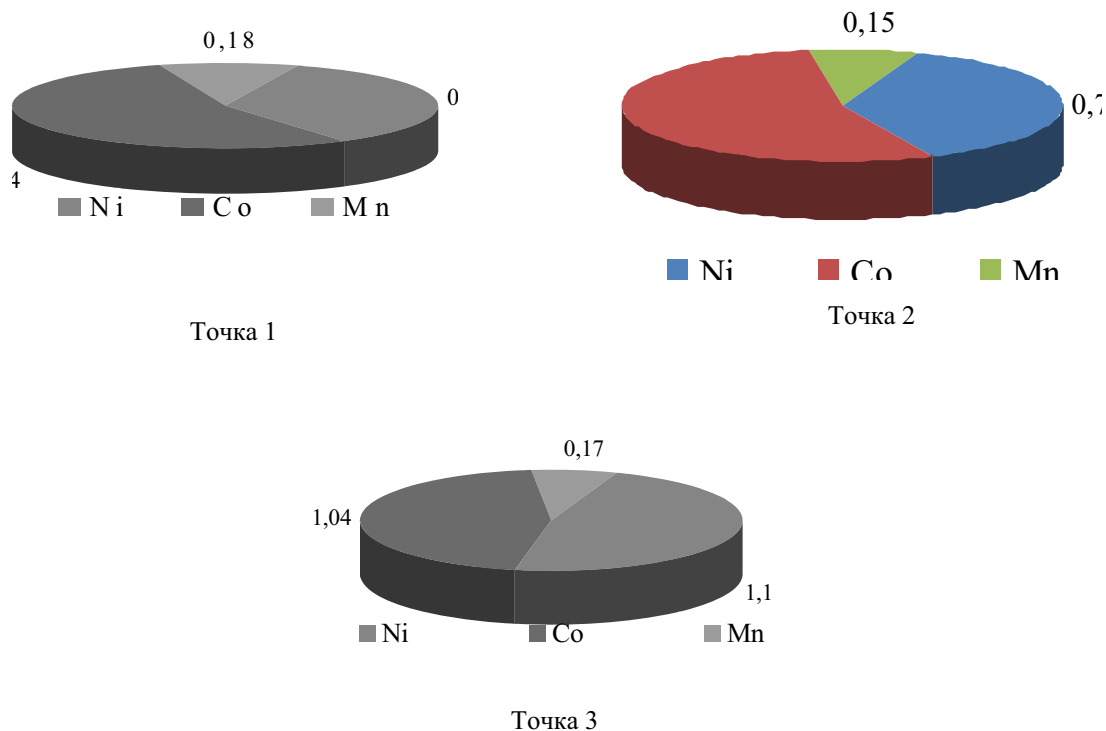


Рисунок 1. Содержание тяжелых металлов в почве нижнего течения р. Иле

Из рисунка 1 видно, что в трех точках исследования концентрация кобальта превышает все элементы, если сравнивать точки между собой, то мы видим что в третьей точке содержание тяжелых металлов самое большое количество, особенно это элемент кобальта 1,04. Самое меньшее содержание тяжелых металлов находится во второй точке это у марганца 0,15.

По данным наших исследований выявлено, что почва в данном регионе аккумулирует тяжелые металлы, особенно никель, кобальт и марганец, что способствует их поступлению в растения по системе «почва –

растения». В результате наших исследований было обнаружено, что уровень содержания кобальта в почве превышает ПДК во всех трех точках данной местности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Б.В., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях.- Новосибир.: СО РАН, 2001. - 216 с.
2. Никаноров А.М. Гидрохимия: учеб. пособие - Л.: Гидрометеониздат, 1989. - 450 с.
3. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата, «Наука», 1978. - 287с.
4. Глобальная экологическая перспектива. - 2000. - 398 с.
5. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. - М.: Мир, 1998. - 348 с.
6. Ильин В.Б. О нормировании содержания тяжелых металлов в растениях // Химия в с.-х.. - 1987. - №1. - С. 41-48.
7. Панин М.С. Эколого – биогеохимическая оценка техногенных ландшафтов Восточного Казахстана. – Алматы: Изд. «Эверо», - 2000. – С. 336 - 338.

Бұл мақалада Іле өзенінің төменгі ағымының топырағына ауыр металдардың (Mn, Co, Ni) әсері зерттелінді. Алынған мәліметтер бойынша, зерттелінген аймақта Mn, Co, Ni сияқты ауыр металдар топырақта шоғырланады деген қорытынды жасауға болады, осыған сәйкес «топырақ-өсімдік» жүйесі бойынша өсімдікке жеткізіледі. Зерттеу барысында зерттелінген үш нүктеде кобальттың мөлшері топырақтағы ПДК-дан жоғары.

In this article is researching influence of heavy metals (Mn, Co, Ni) on soils at Ili river downstream. According research data we identified that soil in this region accumulates heavy metals, especially Mn, Co, Ni, what causes entry them in plants via "soil-plant" system. In research results we identified that cobalt level in soil exceed Maximum Possible Concentration in all 3 points of current location.

ӘОЖ 61124. 591. 424

Қ. Ә. Сапаров

КЕЙБІР ОМЫРТҚАЛЫЛАР ӨКПЕЛЕРІНІҢ ТЫНЫС АЛУ БӨЛІМІНІҢ ӘРТҮРЛІ БИОТОПҚА БЕЙІМДЕЛУІНІҢ НӘЗІКҚҰРЫЛЫМДЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, e- mail: saparovkyandyk @ mail.ru

Бұл жұмыста дала және таулы аймақтарда тіршілік ететін кейбір омыртқалы жануарлардың өкпелерінің тыныс алу бөлімінің сыртқы ортаға клетка деңгейінде бейімделуінің нәтижелері берілген.

Ұсынылып отырған жұмыста кейбір қосмекенділердің, бауырымен жорғалаушылардың және сүтқоректілердің, әр түрге жататын өкілдерінен басқа, бір түрге жататын өкілдердің тыныс жолдарындағы пневмоциттер мен альвеолоциттердің, аэро-гема жүйесінің және қан қылтамырларының сыртқы ортаға байланысты филогенезде бейімделу реакциясы жүретіні анықталды.

Экологиялық бейімделу проблемасы қазіргі кезде көптеген зерттеушілердің назарына ілініп биологияның: экологиялық морфология, экологиялық физиология және цитозэкология сияқты төл тармақтарын туындатып отыр.

Бірлі-жарым морфологиялық жұмыстарда [1, 2] жануарлар өкпелерінің әртүрлі экологияға байланысты құрылымы мен қызметтеріндегі өзгерістері көрсетілген. Ал, экологиялық тіршілік орнына байланысты көптеген жануарлардың өкпелерінің бейімделу ерекшеліктері, әлі де болса аз зерттелген. Тыныс алу жүйесінің экологиялық ортаға байланысты бейімделу ерекшеліктерінің механизмін клетка және субклетка деңгейлерінде электронды микроскоп арқылы жүргізген зерттеулер жоқтың қасы.

Бұл жұмыс кейбір қосмекенділердің, бауырымен жорғалаушылардың және сүтқоректілердің әр түрге жататын өкілдерінен басқа, бір түрге жататын өкілдердің ерекшеліктеріне де арналған. Алынған деректер дала және таулы аймақтарда тіршілік ететін омыртқалылардың өкпесінің тыныс бөлімінің, сыртқы ортаға морфологиялық тұрғыдан бейімделуін түсінуде білімімізді тереңдетеді және кеңейтеді.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛДЕРІ

Салыстырмалы морфологиялық деңгейде зерттеу үшін әртүрлі биотоптарды мекендейтін қосмекенділердің, бауырымен жорғалаушылардың, сүтқоректілердің өкпелері алынды. Жануарлар Алматы облысының дала және тау аймақтарында (Балқаш, Райымбек аудандарында, мұхит деңгейінен 2800м биіктіктегі Тау-Түрген алқабында) ұсталынды.

Қосмекенділер класы – *Amphibia*

Құйрықты қосмекенділер - *Caudata*

1. Жетісу аяқты балығы – *Ranodon sibiricus*

2. Құйрықты бақа – *Triturus vulgaris*

Құйрықсыз қосмекенділер отряды – *Anura*

1. Даната құрбақасы – *Bufo danatensis* / таулы аймақ/

2. Даната құрбақасы - *Bufo danatensis* / дала аймағы/

Бауырымен жорғалаушылар класы – *Reptilia*

Қабыршақтылар отряды – *Squamata*

Отряд тармағы – кесірткелер- *Sauria*

1. Алай жалаңкөзі – *Ablepharus alaicus Elpatiewsky*

2. Шапшаң кесірт – *Eremias grammica Lichtenstein*

Жыландар отряд тармағы- *Serpentes*

1. Қалқантұмсық жылан - *Ancistrodon halys pall* /дала аймағы/

2. Дала сұржыланы – *Vipera ursine Bunap*

Сүтқоректілер класы – *Mammalia*

Кеміргіштер отряды - *Rodentia*

1. Кәдімгі тоқалтіс – *Clethrionomys rutilus pall*

2. Орман тянь-шань тоқалтісі - *Clethrionomys flater Thomas*

Қоян тәрізділер – *Lagomorpha*

1. Құм қояны – *Lepus tolai pall*

2. Үй қояны – *Orucolagus cuniculus*

Жоғарыда көрсетілген материалдар экспедиция барысында және лабораториялық жағдайда жиналған.

Өкпелерді гистологиялық тәсілдермен зерттеу үшін кішірек бөлшектерін бүтіндей бекіткіштерге салынды. Бекіткіш ретінде 10% нейтрал формалині қолданылды.

Қалыңдығы 3-5 мкм кесінділерді парафиннен ажыратқаннан кейін гемотоксилин-эозин және Ван-Гизон тәсілдерімен боялды.

Өкпенің кесіндісін электронды микроскоп тәсілімен зерттеу үшін оларды 2,5 % глютар альдегидінде (рН 7,4-7,6) 2,5 сағат және 1% осмий қышқылының ерітінділерінде 2 сағат бекітілді. Одан кейін этанол және ацетон арқылы өңделіп эпонға (812) құйылды. Морфометриялық зерттеулер электронограммдан, статистикалық өңдеулер Стюдент тәсілі бойынша жүргізілді [3]. Нәзік кесінділерді уранилацетат және қорғасын цитратымен (Рейнольдс тәсілі) өңделді. Жұқа кесінділер ЭВМ-100Л электронды микроскопымен зерттелді және суретке түсірілді.

Сканды электронды микроскоп тәсілімен зерттеу үшін өкпе кесекшелерін (5х3х3мм) спирттер және ацетон арқылы өңдеп оларды сусыздандырып, одан кейін кептірілді. Кесекшелері алтынмен алтынмен шапшандатып барып электронды микроанализатордың *Super – probe 733* приборының растрлы режимінде зерттелді. Үлгілер 800-4000^x дейін үлкейтіліп суретке түсірілді.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Құйрықты қосмекенділердің дала аймақтарын мекендейтін өкілі құйрықты бақаның бейімделу реакциясын ультрақұрылым деңгейінде қарағанда, шырышты клеткалардың және құрылымы жағынан пневмоциттердің II түрі мен шырышты клеткаларға ұқсас келетін «аралас» клеткалардың гиперплазиясының болуы, ылғалдың жоғалуына кедергі жасайды. Клетканың жоғарғы бетінде көптеген ұсақ бүршіктер байқалды.

Шырышты және «аралас» клеткадан секреттің үдеуін сканды электронды микроскоп дәлелдеді.

Таулы аймақтарда тіршілік ететін қосмекенділердің, оның ішінде жетісу аяқты балығында, шырышты клеткалардың және шырышты түйіршіктердің санының азайғаны байқалды, гипоксия жағдайында газдың диффузиясын жеңілдететін ауа-қан жарғақшасының қалыңдығы дала аймақтарын мекендейтін құйрықты бақаға қарағанда анағұрлым жіңішке ($747,3 \pm 14,2$ және $1310,5 \pm 24,9$ нм сәйкес $P < 0,001$).

Сканды электронды микроскоп арқылы зерттегенде өкпенің тыныс беттерінің аумағының ұлғайғанын байқады.

Дала аймақтарын мекендейтін даната құрбақасының, өкпе эпителийінің құрамындағы пневмоциттердің II түрінің сурфактант жиынтығы мен шырышты синтездеуі, бейімделу реакцияларының құбылыстарын көрсетеді. Сонымен қатар қан қылтамырларының «қатпарларының» көбеюі, өкпенің тыныс бөлімінен эндогенді сұйық заттардың жоғалуын азайтуға мүмкіндік туғызады.

Таулы аймақтағы даната құрбақасының пневмоциттердің II түрінің саны азайды. Одан басқа, бұл клеткалардың цитоплазмасында осмиофильді қатпарлы заттардың мөлшерлерінің мардымсыз екендігі байқалды. Ауа-қан жарғақша жүйесі жұқарған. Оның қалыңдығы таулы аймақтағы даната құрбақасында, дала аймағында тіршілік ететін даната құрбақасына қарағанды жіңішке ($628,4 \pm 11,5$ және $1120,2 \pm 20,5$ нм сәйкес $P < 0,001$).

Сканды электронды микроскоп сурфактант жиынтығының жоқтығын, ұсақ бүршіктерінің азайғанын, өкпенің тыныс алу бетінің ұлғайғанын байқатты.

Дала және таулы аймақтарды мекендейтін бауырымен жорғалаушылардың өкпелерінің тыныс бөлімінің ерекше ультрақұрылымдық өзгерістеріне, ауа-қан жарғақша жүйесінің эпителийі мен эндотелийінің «шамадан тыс» көпіршіктенуі жатады. Бұндай өзгерістер газдар алмасу деңгейімен ылғалдың трассудациясын екі векторлық бағыттарда жүретіндігін айқындайды.

Дала аймағында тіршілік ететін жылдам кесірттің сурфактантты фосфолипид кешенінің өнімінің көп екендігін байқатты. Ультрақұрылымы жағынан пневмоциттердің II түріне және шырышты клеткаларға ұқсас «аралас» клеткалардың үлесі көбейген. Жоғарыда біз көрсеткендей, мукоидті компонент сурфактанттың синтезін күшейтіп өкпенің тыныс бөліміндегі ылғалдың кенеттен жоғалмауын қамтамасыз етеді. Эпителий мен эндотелий бір-біріне жақындасса да ауа-қан тосқауылының негіздік жарғақшасының қалыңдығы әжептеуір кең қалпында байқалады. Қан қылтамырларының көптеп қатпарлаңғаны көңіл аудартады.

Сканды электронды микроскопиялық зерттеулер кілегейдің және сурфактанттың көбейгенін және де ауа-қан тосқауылының ұзындығының кемігенін дәлелдеді.

Таулы жерді мекендейтін алай жалаңкөзінің пневмоциттерінің II түрінің сурфактантты синтездеуінің азайғандығы байқалды. Ауа-қан жарғақша жүйесінің жіңішкергені, эпителий мен эндотелийдің негіздік жарғақшаларының тақалуымен қосылуы және қан қылтамырларының ілмектерінің ауа кеңістігіне қарай ісінуіне

байланысты, тыныс беттерінің ұзындығының ұлғайғаны байқалды. Алай жалаңкөзінің ауа-қан жарғақша жүйесінің жылдам кесірткеге қарағанда жіңішке ($284,1 \pm 5,2$ және $873,0 \pm 5,5$ нм сәйкес $P < 0,001$).

Сканды электронды микроскоппен зерттегенде сурфактант құрылымының азайғаны және қан қылтамырларының ілмектерінің «жапырақша» пішінді ісінуі байқалды.

Алынған материаларға жасалған талдау бойынша, таулы аймақтарды мекендейтін құйрықты қосмекенділердің негізгі ерекшеліктері: олардың тыныс бөлімінің көлемдерінің ұзындығы, газдардың диффузиясын жеңілдететін ауа-қан жарғақша жүйесінің жіңішкелігі. Біздің зерттеулеріміз бойынша таулы және дала аймақтарындағы қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың өкпелерінің тыныс бөлімдерінің бейімделу реакциясы негізінде өкпе қан қылтамырларының ультрақұрылымдарының өзгеруінде және клегай мен сурфактанттың әртүрлі функциональді режимде синтезделуінде болып келеді.

Дала аймақтарындағы бауырымен жорғалаушылардың өкпелерінің сыртқы ортаға бейімделуінің ерекшеліктері, өкпенің тыныс беттерінің ылғалды жоғалтпауының негізгі факторы, қуатты сурфактант комплексінің синтезделуі. Біздер алған, бұл мәлімдер С.Т. Нұртазиннің (1997) [1] деректерін дәлелдеді. Сонымен қатар, «аралас» клеткалардың кілегейлі құрам бөліктерінің гиперсекрециясы және де қан қылтамырлар торының интерстиция қатпарларының артуы, тыныс беттерінің ұзындығының азаюы, эндогенді сұйықтың жоғалмауына мүмкіндік туғызады. Таулы аймақтардағы бауырымен жорғалаушылардың сурфактант өнімінің азаюынан басқа, ауа-қан жарғақша жүйесінің жіңішкергенін және өкпенің тыныс беттерінің ұлғаюынан байқаймыз. Мысалы, таулы аймақтағы қалқантұмысқаның ауа-қан жарғақша жүйесі дала аймақтарындағы қалқантұмысқа қарағанда жіңішкергені ($475,4 \pm 8,4$ және $757,8 \pm 14,4$ нм сәйкес $P < 0,001$) анықталды.

Алынған нәзікқұрылымдық деректер бойынша, қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың өкпелерінің қарапайым морфофункциональді жіктелгені болса да, олардың температурамен гипоксия факторларының әсерінен тыныс бөлімінде бейімделу реакциясы байқалды.

1-кесте

Кейбір омыртқалылардың ауа-қан (аэрогема) жарғақшасының қалыңдығы (нм)

Жануарлардың түрі, М ± m	
Құйрықты бақа 1310,5±24,9	Жетісу аяқты балығы 747,3±14,2 P<0,001
Даната құрбақасы (дала аймағы) 1120,2±20,5	Даната құрбақасы (таулы аймақ) 628,4±11,5 P<0,001
Шапшаң кесірт 873,0±5,5	Алай жалаңкөзі 284,1±5,2 P<0,001
Қалқантұмысқ Жылан (дала аймағы) 757,7±14,4	Қалқантұмысқ Жылан (тау аймағы) 475,4±8,7 P<0,001
Кәдімгі Тоқалтіс 777,7±14,0	Тянь-шань Тоқалтісі 224,0±4,1 P<0,001

Тіршілік ортасының температурасына бейімделу механизмдерін қарағанда екі түрлі құбылысты жіктеген дұрыс [4]. Бірінші түрі-эволюциялық бейімделу, бұл ұғым бойынша экстремальді температура факторларынан қорғау және оның күшін азайту (мысалы, антарктика балықтарындағы биологиялық антифриздер, жылу сүйгіш бактерияларда молекулалық деңгейіндегі бейімделу). Екінші құбылыс-глобальді бағыттағы бейімделу, оған суық қандылардың (пойкилотермды) және жылы қандылардың (гомойотермды) температураға реакциясы. Бірінші түрі ежелгі (көне), ал екінші түрі-ең жетілген, бұл екі топтың сыртқы факторларға тиімді жаттыққан қарым-қатынастары пайда болады.

Дала және таулы аймақтардағы кеміргіштердің өкпелерінің тыныс бөлімдерінде ультрақұрылымдық бейімделу реакциясына сурфактант кешенінің гипертрофиясы және қан қылтамырларының қатпарлары жатады. Бұл құрылымдар өкпенің тыныс бөліміндегі ылғалдың булауын азайтады.

Таулы биотоптағы тяньшань тоқалтісінің ауа-қан жарғақша жүйесі, кәдімгі тоқалтісінің ауа-қан жарғақша жүйесіне қарағанда жіңішке келеді ($224,0 \pm 4,1$ және $777,7 \pm 14,0$ нм сәйкес $P < 0,001$). 1 кестеде кейбір омыртқалылардың ауа-қан (аэрогема) жарғақшасының қалыңдығы (нм) көрсетілген.

Тиімді газ алмастыратын тыныс бөлімінің беттері ұлғайған. Тыныс беттерінің көп бөлімін алып жататын альвеолциттердің I түрінің орталық белок синтездейтін құрылымының гипертрофиясы байқалды. Сурфактант кешені өзгермеген.

Біздер анықтаған омыртқалылардың тыныс мүшелерінің бейімделуінің морфофункциональді ерекшелігі, әртүрге жататын және бір түрге жататын жануарларда олардың тіршілік ортасына байланысты жүреді [5].

А.Д.Слонимнің [5] деректер бойынша сүтқоректілердің табиғат жағдайындағы гипоксиясы тек қана сыртқы ортадағы оттегінің азаюынан ғана болмайды, көп жағдайда организмнің іс-әрекетінің өзгеруіне де байланысты жүреді [5].

Зерттеген мәліметтер бойынша аз қозғалатын үй қоянының өкпесінің тыныс бөлімінде бейімделу реакциясы байқалмады. Тұрғылықты көп қозғалыста болатын құм қоянының ауа-қан жарғақша жүйесінің жұқа екенін және сурфактанттың белсенді шығатыны байқалды. Бұндай бейімделу реакциясы, жануарлардың белсенді қимылынан және бұлшық еттердің гипоксиясынан туады.

Сонымен, жүргізілген морфофункционалды зерттеулер, омыртқалылардың тыныс жүйесінің әртүрлі экологиялық тіршілік ортасына байланысты, түрлер аралық және түр аралық бейімделу ерекшеліктерін көрсетті. Бейімделу механизмі өкпе қылтамырларының ультрақұрылымының (жұмыс аймақтарының көбеюі және азаюы) мукоидті компоненттер мен сурфактант кешенінің әртүрлі режимде синтезделуі арқылы жүзеге асады.

ӘДЕБИТТЕР

1. Нуртазин С. Т. «Биодинамика легких *TETRAPODA* и некоторые вопросы эволюционной морфологии» - Алматы: - Қазақ университеті. -1997. - 384 с.
2. Сапаров Қ. Ә., Базилова Б. О., Абдуллаева Б. А. «Жинақтаушы Сорбулақ маңында мекендейтін амфибиялардың өкпе эпителиіне сыртқы ортаның әсері» // Материалы Межд. Научно- прак. Конф. «Современные проблемы экологии и устойчивые развитие общества» Алматы: КазНУ- 2010.- С. 268-271.
3. Ликин Г. Ф. «Биометрия» - М.: Высшая школа. – 1990. – 352с.
4. Озернюк Н. Д. «Адаптация к температуре среды» // Механизмы адаптации. – М.: Наука, - 1992. –с 33-47.
5. Слоним А. Д. «Эволюция терморегуляции» - Л.: - Наука. 1986. – 74 с.

В данной работе представлены результаты изучения на клеточном уровне адаптации респираторного отдела легких некоторых наземных позвоночных животных. Вместе с тем для выяснения ультраструктурных основ эволюционной адаптации легких рассмотрены данные электронномикроскопических исследований у представителей некоторых видов наземных позвоночных (амфибий, рептилий, млекопитающих) из степных и горных биотопов с целью центрального органа внешнего газообмена к различным биотопам в ходе эволюции как у животных разных видов, так и одного и того же вида.

This paper presents the results of the study of adaptation of respiratory part of lung of some terrestrial vertebrates at the cellular level. However, to identify the ultrastructural basis of evolutionary adaptation of lung examined the data of electron microscopic studies of representatives of some species of terrestrial vertebrates (amphibians, reptiles, mammals) from the steppe and mountain habitats. The main aim of the paper is studying of lung adaptation as main external gas exchange organ to a variety of habitats in the evolution in animals of different species.

УДК 502.72

**Б.М. Султанова, Е.И. Рачковская, А.А. Ивашенко, Н.Н. Березовиков,
Ю.Г. Евстифеев, В.В. Грюнберг, Д.В. Малахов, Т.С. Кертешев, А.Е. Белгубаева**
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
ПРОЕКТИРУЕМОГО ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА
Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК sultanovab@mail.ru

По проекту GEF/UNDP KAZ/00/G37-2010 была проведена оценка биологического разнообразия экосистем дельты реки Иле и южной части озера Балхаш для обоснования по созданию особо охраняемой территории

Дельта реки Иле является последней крупной сохранившейся дельтой в Центральной Азии с обширными водно-болотными угодьями, в то время как в дельтах рек Сырдарья, Амударья, Чу естественные водно-болотные угодья исчезли. Оценка современного состояния наземных и аквальных экосистем дельты реки Иле и южной части озера Балхаш, показала неотложную необходимость сохранения уникальных природных комплексов территории.

В результате полевых исследований (маршруты составили более 2500 км):

- Проведена оценка современного состояния аквальных и наземных экосистем обследованной территории;
- Пространственное распределение аквальных и наземных экосистем отражено на созданной карте экосистем М1:200000;
- Выявлены уникальные и репрезентативные объекты охраны;
- Предложено создание государственного природного резервата «Иле-Балхашский» с зонированием территории по категориям охраны

Особенностью экосистем современной дельты Иле и южной части озера Балхаш является высокая динамичность и неустойчивость экологических факторов (гидрологический режим на фоне аридного климата), способствующая формированию многообразия местообитаний со специфичным почвенно-растительным покровом. Природно-территориальные комплексы (экосистемы) исследованной территории отличаются высоким биологическим разнообразием растительного и животного мира, включают значительное количество краснокнижных, реликтовых и эндемичных видов. Результаты проведенных исследований подтверждают глобальную значимость наземных и аквальных экосистем и соответствие их критериям 1 и 2 группы «А» Рамсарской Конвенции.

На обследуемой территории выявлено 427 видов высших сосудистых растений, 2 вида земноводных, 19 видов пресмыкающихся, 284 вида птиц, 39 видов млекопитающих.

Основной тип поверхностных отложений на проектной территории аллювиальные, аллювиально-озёрные, четвертичного (антропогенного) и современного возраста. Состав отложений от песчаных до суглинков и глин. Основные типы почв, характерные на обследуемой территории, это - аллювиально-луговые, пойменные тугайные, луговые, болотно-луговые, лугово-болотные, болотные, а так же солончаки, пески бугристые и грядовые двух типов: чуротные и автоморфные, редкие такыровидные почвы и такыры.

Растительный покров проектной территории отличается высоким флористическим и фитоценоотическим разнообразием. Здесь встречается 427 видов высших растений из 241 рода и 68 семейств. По богатству флоры она достаточно репрезентативна: на видовом уровне представительность флоры проектной территории составляет 33% от общего флористического разнообразия Прибалхашского флористического района. Ценность и уникальность флоры исследуемой территории подтверждается наличием в ее составе редких видов: краснокнижных – 7; реликтовых – 7; эндемичных для Казахстана - 18; других редких, нуждающихся в региональной охране – 6. Ресурсная ценность флоры тоже очень высока – более 80% видов обладает различными полезными свойствами, выявлен 31 вид диких сородичей культурных растений.

Фитоценоотическое разнообразие проектной территории выделяется особым набором растительных сообществ, включающее следующие типы растительности: водный, болотный, луговой, тугайный, пустынный.

Орнитофауна исследованной территории представлена 284 видами из 53 семейств 17 отрядов: Гагарообразные (1 сем., 1 вид); Поганкообразные (1 сем., 5 видов); Веслоногие (2 сем., 3 вида); Аистообразные (3 сем., 9 видов); Гусеобразные (1 сем., 27 видов); Соколообразные (3 сем., 29 видов); Курообразные (1 сем., 3 вида); Журавлеобразные (3 сем., 12 видов); Ржанкообразные (7 сем., 46 видов); Голубеобразные (2 сем., 9 видов); Кукушкообразные (1 сем., 1 вид); Совеобразные (1 сем., 7 видов); Козодоеобразные (1 сем., 1 вид); Стрижеобразные (1 сем., 1 вид); Ракшеобразные (4 сем., 5 видов); Дятлообразные (1 сем., 2 вида); Воробьинообразные (20 сем., 117 видов).

Основное ядро орнитофауны составляет 150 гнездящихся видов, в том числе 23 оседлых. К категории мигрантов относится 125, залётных – 6 видов. Зимующими, включая оседлых, являются 88 видов. К категории птиц, исчезнувших с гнездования во второй половине XX столетия, относится 5 видов: каравайка, скопа, орлан-долгохвост, коростель, белохвостая пигалица. В результате естественных процессов расселения в дельте Иле в этот период появились на гнездовании 6 новых видов птиц: кольчатая и малая горлицы, буланая совка, рыжепоясничная ласточка, длиннохвостый сорокопут, большая синица.

Водно-болотные угодья дельты реки Иле являются одними из наиболее значимых в Центральной Азии и имеют международное значение как места массового гнездования водоплавающих и околоводных птиц, в том числе и глобально угрожаемых видов. Популяция белоглазой чернети в дельте Или считается крупнейшей в Центральной Азии, а бурого голубя - в Казахстане. Уникальными являются колониальные гнездовья розового и кудрявого пеликанов, колпицы и других птиц, а также туранговый орнитокомплекс (43 вида). Прилежащая к дельте пустыня Сары-Есик-Отрау – основной очаг обитания эндемичного илийского подвида саксаульной сойки. В Красную книгу Республики Казахстан, включающей 56 видов птиц, внесено 33 вида обитающих здесь редких и исчезающих вида птиц, из них 19 видов являются гнездящимися, 11 – мигранты и 3 – залетные. К категории глобально угрожаемых видов птиц, занесённых в Красные списки МСОП, относится 20 видов, из них 8 - гнездящихся. Из 39 видов млекопитающих, обитающих на проектной территории, 3 вида относятся к краснокнижным (перевязка – *Vormela peregusna*, джейран – *Gazella subgutturosa*, бледный карликовый тушканчик - *Salpingotus pallidus*). Герпетофауна характеризуется большим разнообразием представителей псаммофильного комплекса. Из земноводных характерными обитателями являются озерная лягушка (*Rana ridibunda*) и среднеазиатская жаба (*Bufo pewzowi*), тогда как центральноазиатская лягушка (*Rana asiatica*), обычная в Иле-Балхашском бассейне в середине XX столетия, к настоящему времени исчезла.

Для отражения пространственного распределения и биологического разнообразия экосистем проектной территории составлена карта экосистем М 1:200000 (рисунок 1). Структура Легенды к карте основана на классификационных подразделениях экосистем различного ранга. В пределах территории представлено 3 порядка экосистем: наземные природные, наземные антропогенно- трансформированные, аквальные экосистемы.

ЛЕГЕНДА К КАРТЕ ЭКОСИСТЕМ НАЗЕМНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ Экосистемы абразионно-аккумулятивной Прибалхашской равнины

Гидроморфные

Экосистемы побережья Балхаша с преобладанием рогозовых и рогозово-тростниковых болот на плавнево-болотных и тростниковых лугов на лугово-болотных почвах (1-8)

Плоские прибрежные равнины с кустарниковыми, преимущественно гребенщикowymi и галофитнокустарниковыми зарослями на аллювиально-луговых обсыхающих почвах (9-15)

Плоские прибрежные равнины с галофитнокустарниковыми и однолетнесолянковыми сообществами на солончаках приозёрных и соровых (12-15)

Экосистемы действующих проток с тростниковыми и гребенщикowymi зарослями на болотных и лугово-болотных почвах (16-17)

Экосистемы современной дельты реки Иле

Гидроморфные

Экосистемы аллювиально-дельтовых междуречных равнин с преобладанием травяных болот на болотных почвах (18-23)

Экосистемы междуречных равнин с преобладанием заболоченных лугов на лугово-болотных почвах (22-23)

Экосистемы междуречных равнин с преобладанием настоящих лугов на аллювиально-луговых и луговых почвах (24-27)

Экосистемы междуречных равнин с лугами на луговых почвах в сочетании с чуротными песками (28-30)

Экосистемы междуречных равнин с останцевыми прирусловыми валами с терескеновыми сообществами в сочетании с кустарниковыми зарослями и лугами (31)

Экосистемы приречных пойменных и надпойменных террасовых комплексов

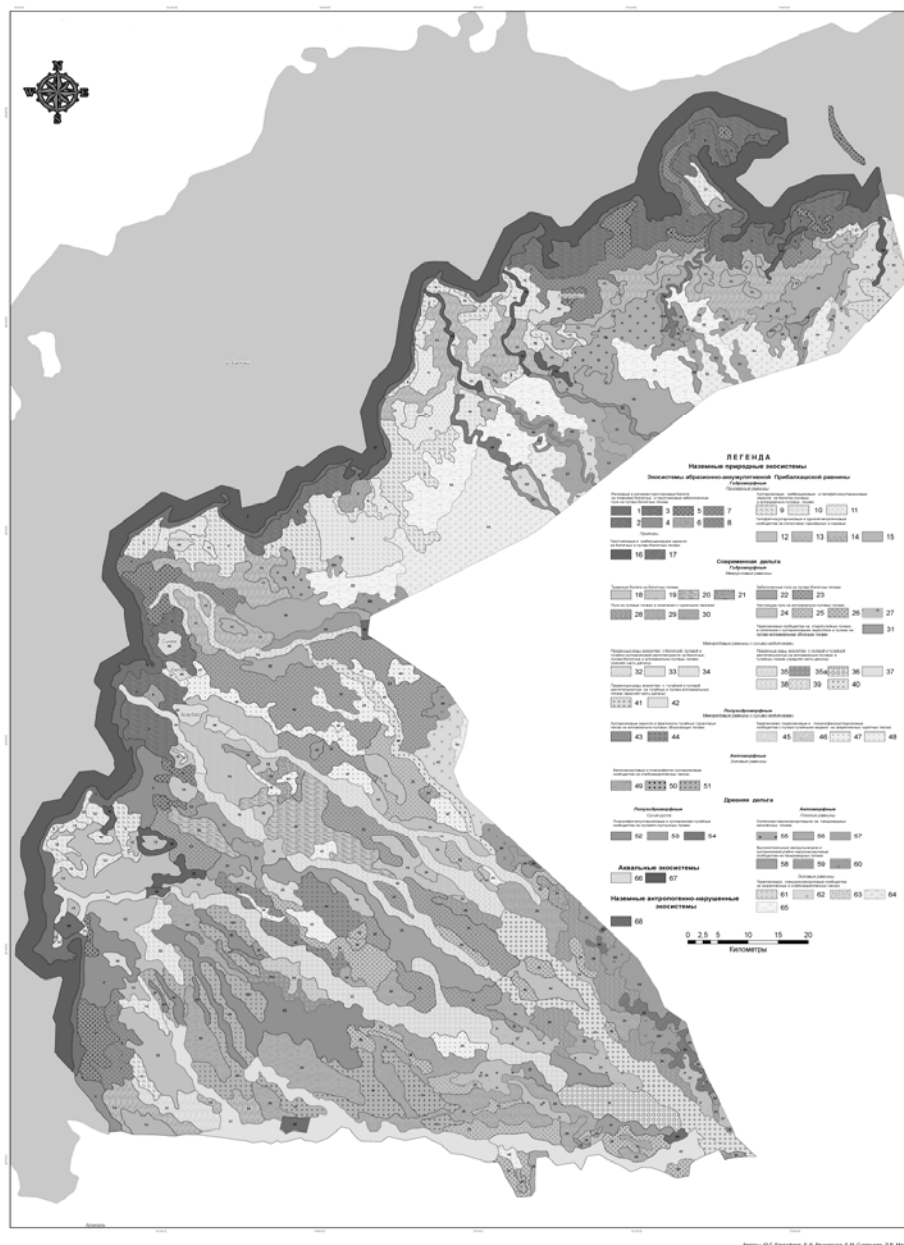


Рисунок 1. Карта экосистем проектируемого Государственного природного резервата «Или-Балхашский»

в нижней части дельты с преобладанием болотной, луговой и тугайно-кустарниковой растительности (32-34)

Экосистемы приречных пойменных и надпойменных террасовых комплексов в средней части дельты с преобладанием луговой и тугайной растительности (35-40)

Экосистемы приречных пойменных и надпойменных террасовых комплексов в верхней части дельты с преобладанием тугайной растительности (41-42)

Полугидроморфные

Экосистемы междуречных равнин с песками и сухими водотоками и понижениями с преобладанием кустарниковых зарослей и фрагментов туранговых редколесий (43-44)

Экосистемы бугристо-грядовых чуротных песков с терескеновыми, жантаковыми и псаммофинокустарниковыми сообществами с лугово-тугайными видами (45-48)

Автоморфные

Экосистемы бугристо-грядовых песков с белосаксауловыми и псаммофитнокустарниковыми сообществами (49-51)

Экосистемы древней дельты реки Иле**Полугидроморфные**

Экосистемы сухих русел с псаммофитнокустарниковыми и кустарниково-тугайными сообществами (52-54)

Автоморфные

Экосистемы плоских равнин с солянково-черносаксауловыми на такыровидных почвах (55-57)

Экосистемы прирусловых равнин с высокоствольными саксаульниками и кустарниково-тугайно-черносаксауловыми сообществами на такыровидных почвах (58-60)

Экосистемы бугристых и бугристо-грядовых песков с псаммофитнокустарниковыми (терескеновыми, саксауловыми) сообществами (61-65)

АКВАЛЬНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (66-67)**НАЗЕМНЫЕ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (68-69)**

Следующий классификационный уровень – региональный (ландшафтный) уровень объединения экосистем по генезису рельефа и связанному с этим динамикой водного режима территории. Мы различаем 3 объединения экосистем: экосистемы абразионно-аккумулятивной равнины, экосистемы современной дельты, экосистемы Древней дельты. В зависимости от характера водного режима территории и по типу используемых основными доминантами растений источников воды экосистемы сгруппированы в 3 крупные категории: автоморфные (климатогенные), полугидроморфные, гидроморфные экосистемы. Особенность данной территории в том, что автоморфные зональные экосистемы занимают очень небольшие площади. Господство принадлежит гидроморфным и полугидроморфным экосистемам. Категории экосистем по водному режиму разделены 19 групп экосистем. Они установлены, как по принадлежности территорий к определенным мезоформам рельефа, так и по набору растительных формаций и родов почв. Среди категории гидроморфных экосистем выделено 12 групп экосистем, среди полугидроморфных 3 группы экосистем, а автоморфных 4 группы экосистем. Всего на данной территории установлено 68 типов экосистем (природно-территориальных комплексов) локального уровня размерности.

На основе анализа распределения экосистем с учётом их современного состояния и оценки их значимости для сохранения биоты на обследованной территории предлагается создание государственного природного резервата «Иле-Балхашский». Территория проектируемого государственного природного резервата «Иле-Балхашский», на основании закона РК об ООПТ [1], в связи с режимом охраны и использования, дифференцирована: на заповедную зону - кластерные ядра заповедного режима, буферную зону, охранную зону и экологический коридор «Дельта Иле - национальный парк Алтын-Эмель». При установлении границ заповедных зон использовались материалы зоологических и ботанических полевых исследований 2010 года и карта экосистем дельты Иле масштаба 1:200 000. **Зона заповедного режима** включает Топарскую, Жиделинскую, Караойскую, Каратал-Аксу-Лепсинскую кластерные ядра заповедного режима. Топарская зона заповедного режима охватывает лево- и правобережье протоки Топар в пределах верхней части её течения. Общая площадь предлагаемой зоны заповедного режима составляет 353,6 кв.км. Жиделинская зона заповедного режима (предлагаемая площадь 1441,3 кв.км) включает систему русел рек Жидели и Иир их многочисленных проток стариц и озёр. Караойская зона заповедного режима (предлагаемая площадь 3663,5 кв.км) начинается в мелководной полосе рыбоохранной зоны озера Балхаш и далее включает территорию Каройского заказника. Каратал-Аксу-Лепсинская зона заповедного режима (предлагаемая площадь 2873,4 кв.км) охватывает дельты рек Каратал и Аксу-Лепсы, песчаные массивы, расположенные между дельтами этих рек, и включает территорию Куканского заказника. **Буферная зона** государственного природного резервата «Иле-Балхашский» охватывает участок Прибалхашской прибрежной равнины, часть территории современной дельты р.Или. В **охранную зону** входят трехкилометровая полоса вдоль побережья озера Балхаш и Древняя дельта реки Иле, отрезок долины р. Иле от вершины дельты реки Иле до Капчагайского водохранилища. Предлагаем создать **экологический коридор** для естественной миграции животных из национального парка Алтын-Эмель по древней дельте до Караойской заповедной зоны.

В заключение необходимо отметить, что для нормального существования ценных водно-болотных угодий в дельте реки Иле необходимо разработать и чётко соблюдать график попусков воды из Капчагайского водохранилища, исходя из существующего природного режима в этом регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» с дополнениями и изменениями от 10.12.2008 года. ИС ПАРАГРАФ, 24.02.2009.

Іле өзенінің дельтасы мен Балқаш көлінің онтүстік бөлігінде ерекше қорғалатын аумақ негіздерін құру үшін GEF/UNDP KAZ/00/G37-2010 жоба шеңберінде экожүйелердің биологиялық алуантүрлілігі бағаланды.

Assessment of biological diversity of ecosystems in the Ile river delta and the southern coast of Balkhash lake was carry out in the framework of GEF/UNDP KAZ/00/G37-2010 project for the goal of establishment of nature protected area

**Секция 3. Биогеографическое районирование и современное состояние
фауны и флоры Казахстана**

УДК 581.522.4.578.088.5

С.С. Айдосова, Н.З. Ахтаева

**ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЗЛАКОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ
КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ КСЕНОБИОТИКОВ**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

*Дана морфо-анатомическая характеристика доминантного вида растения естественного фитоценоза территории ОЭП "Балапан". При увеличении МЭД гамма-излучения происходит увеличение количественных показателей в структуре надземных и подземных органов. Наибольшее накопление радионуклидов выявлено в прикорневой почве и в подземных органах *Stipa capillata* L.*

Естественные условия обитания аридной зоны Казахстана, которая занимает более 165 млн га, сами по себе уже экстремальны. Однако они еще более осложнены последствиями 45 летних испытаний ядерного оружия [1].

В результате испытаний ядерного оружия, многолетней деятельности Семипалатинского полигона в окружающей среде накоплена огромная активность техногенных радионуклидов. При поступлении в окружающую среду радионуклиды активно аккумулируются растительными организмами и после их отмирания накапливаются в почвенной поверхности. При изменении физико-химических условий радионуклиды могут переходить через корневое питание в надземную часть растения и снова вовлекаются в трофические цепи экосистемы "почва - растение - животное - человек". Особую опасность для здоровья населения, проживающего в окрестностях полигона, представляют трансурановые радионуклиды с большим периодом полураспада и высокой токсичностью [2, 3].

Таким образом, растительные популяции, которые подвергаются хроническому облучению, могут характеризоваться с одной стороны, ускоренным мутационным процессом, а с другой различным в зависимости от мощности дозы уровнем активации систем адаптации к стрессовым факторам окружающей среды.

Кроме того, без сомнения можно утверждать, что после закрытия Семипалатинского полигона, когда внешнее облучение по сравнению в период действия полигона уменьшилось во много раз, фактор внутреннего облучения в радиационном повреждении растений играет определяющее значение. Особенно это касается травянистых растений с мочковатой корневой системой, формирующих основную массу корней в верхнем, наиболее загрязненном радионуклидами слое почвы. Тем не менее следует признать, что главная опасность накопления растениями радионуклидов состоит не в их традиционной угрозе для растений, а в том, что они являются главным звеном миграционной цепочки на пути передачи радионуклидов более радиочувствительным видам живых организмов - млекопитающим и, в первую очередь, человеку.

Целью данной работы является изучение анатомической структуры надземных и подземных органов доминантного вида растения *Stipa capillata* L. произрастающего на территории и в окрестностях Семипалатинского испытательного полигона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования данной работы выбрали ковыль - *Stipa capillata* L., являющееся доминантом на территории СИЯП и на территории опытно-экспериментальной площадки "Балапан".

Материал для исследования был собран нами на территории опытно-экспериментальной площадки "Балапан" во время экспедиционно-полевых работ по "Оценке радиоактивного загрязнения почвенно-растительного покрова". Были исследованы 2 участка с луговым типом почвы на чистой и загрязненной территории и участки скважины 1080, 1050, 1328 с различным уровнем радиоактивного загрязнения (табл. 1). Загрязненный участок – северо-восточный берег Атомного озера (координаты СШ 49°56' 24", ВД 79°01' 00"), контрольный участок (координаты СШ 49° 53' 49", ВД 78° 50' 48"). Координатная привязка точек исследования проводилась с использованием навигационного прибора. По данным полевой радиометрии (табл.1) из исследуемых участков самое высокое МЭД гамма излучения зафиксирована на северо-восточном берегу Атомного озера на поверхности почвы (h_0) - 2,58 мкЗв/ч, на высоте 1 метр (h_1) - 1,69 мкЗв/ч плотность поверхности загрязнения бета частицами - 300 част/мин × см².

Таблица 1

Полевая радиометрия исследуемых участков произрастания *Stipa capillata* L.

Место отбора	Геодезические координаты						Альфа	Бета	Гамма $h=0$ см	Гамма $h=1$ м
	широта			долгота			част/мин × см ²		мкЗв/час	
	0	′	″	0	′	″				
северо-запад Атомного озера	49	56	13	79	00	19	< 1	775	18,5	26,4

северо-восток Атомного озера	49	56	24	79	01	00	< 1	300	2,58	1,69
1080	50	00	07	78	51	58	< 1	15	0,72	1,05
1050	49	56	13	78	56	06	< 1	< 10	0,12	0,12
1301 (загрязн.)	50	01	48	78	55	30	< 1	200	1,05	0,76
1301 (чистый)	50	01	50	78	55	38	< 1	12	0,18	0,21
1328	49	56	11	78	49	37	< 1	15	0,13	0,12
контроль	49	53	49	78	50	48	< 1	< 10	0,13	0,11

Для проведения детального гамма-спектрометрического исследования произвели отбор проб надземной и подземной части растения, а также пробы почв вместе с корневой системой в местах отбора растений. Гамма-спектрометрический анализ проводился в Институте радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК (г.Курчатов).

Для анатомических исследований были собраны и зафиксированы надземные и подземные вегетативные органы *Stipa capillata* L. - ковыль на исследуемых участках. Фиксацию проводили в 70% спирте, консервацию по методике Страсбургер-Флемминга (спирт, глицерин, вода, 1:1:1). Анатомические препараты готовили в соответствии с общепринятыми методиками Прозиной М.Л. (1960), Пермякова А.И (1988). Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Лакина Г.Ф. (1990). Микрофотографии сделаны на микроскопе МБИ-6 (увеличение $\times 63$).

Результаты и обсуждения

Согласно нашим наблюдениям, *Stipa capillata* L. относится к числу доминирующих представителей высшей растительности на исследованных участках ОЭП "Балапан".

Stipa capillata L. – ковыль относится к семейству Poaceae L., плотнодерновинное многолетнее кормовое растение, произрастающее в степях, пустынях, по каменистым склонам гор Казахстана.

Анатомическое строение стебля *Stipa capillata* L. В поперечном срезе стебля *Stipa capillata* L. четко выражено типичное строение, характерное для однодольных травянистых растений. Стебель снаружи покрыт эпидермой. Под покровной тканью – эпидермой стебля ковыля располагается сплошное кольцо склеренхимы, придающее стеблю устойчивость на изгиб и на излом. Между выступами склеренхимы находятся участки тонкостенной хлоренхимы.

Проводящие пучки коллатеральные, закрытые, расположены в шахматном порядке. Проводящие пучки наружного круга примыкают к кольцу склеренхимы, внутренние же расположены среди паренхимных клеток. Стебель полый, сердцевинная паренхима отсутствует.

Эпидермальный слой стебля растений загрязненного участка утолщен по сравнению с контролем (8,76 мкм, 5,83 мкм). Толщина склеренхимного кольца загрязненного участка больше по сравнению с контрольным участком (38,84 мкм, 33,06 мкм). Отличительной чертой является также увеличение диаметра ксилемных сосудов, уменьшение количества проводящих пучков в стебле растения загрязненного участка (табл.2).

Таблица 2

Особенности анатомического строения стебля растений *Stipa capillata* L. при различных уровнях гамма излучения.

№	Участки	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимного слоя, мкм	Количество проводящих пучков	Диаметр ксилемного сосуда, мкм	Площадь проводящих пучков, $\times 10^{-3} \text{ мм}^2$
1	северо-запад Атомного озера	$8,11 \pm 0,125$	$38,01 \pm 0,85$	$27,6 \pm 1,18$	$16,01 \pm 1,23$	$0,68 \pm 0,01$
2	северо-восток Атомного озера	$8,76 \pm 0,87$	$38,84 \pm 2,17$	$26 \pm 1,36$	$14,6 \pm 1,01$	$0,63 \pm 0,05$
3	1080	$7,25 \pm 1,45$	$36,65 \pm 2,15$	$26,5 \pm 0,85$	$15,56 \pm 2,05$	$0,69 \pm 0,022$
4	1050	$4,67 \pm 0,199$	$37,13 \pm 0,62$	$30,5 \pm 0,62$	$11,40 \pm 0,67$	$0,57 \pm 0,08$
5	1301 (загрязн.)	$7,16 \pm 0,33$	$38,88 \pm 2,29$	$28,9 \pm 1,78$	$14,7 \pm 0,38$	$0,69 \pm 0,001$
6	1301 (чистый)	$5,05 \pm 0,215$	$34,56 \pm 1,371$	$37,3 \pm 1,73$	$11,25 \pm 0,45$	$0,54 \pm 0,034$
7	1328	$5,61 \pm 0,23$	$32,62 \pm 0,773$	$36 \pm 0,68$	$12,83 \pm 0,91$	$0,58 \pm 0,04$
8	контроль	$5,83 \pm 0,48$	$33,06 \pm 3,05$	$32,4 \pm 0,86$	$23,5 \pm 1,08$	$0,52 \pm 0,02$

Анатомическое строение листа *Stipa capillata* L.

Листовая пластинка у *Stipa capillata* L. состоит из эпидермы, мезофилла и сосудисто-волокнистых пучков. Эпидерма покрывает лист с обеих сторон. Клетки нижней эпидермы более уплотненные. Наружная стенка эпидермальных клеток покрыта тонким слоем кутикулы. Мезофилл однородный, фестукоидного типа, состоит из клеток округлых, овальных очертаний.

Проводящие пучки листьев ковыля по строению сходны со стеблевыми пучками. Они коллатеральные, с 1-2 сосудами протоксилемы и двумя широкопросветными сосудами метаксилемы, с нижней стороны от которых расположена флоэма, состоящая из ситовидных трубок и мелких сопровождающих клеток. Наряду с крупными пучками встречаются мелкие пучки, состоящие из небольшого количества флоэмы и сосудов протоксилемы.

Таблица 3

Особенности анатомического строения листьев растений *Stipa capillata* L. при различных уровнях гамма излучения

№	Участки	Толщина клеток эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм	Площадь проводящих пучков, $\times 10^{-3} \text{ мм}^2$
		верхняя	нижняя		
1	северо-запад Атомного озера	$7,052 \pm 0,214$	$6,55 \pm 0,187$	$56,95 \pm 1,284$	$21,64 \pm 1,001$
2	северо-восток Атомного озера	$6,9 \pm 1,4$	$7,4 \pm 1,58$	$56,71 \pm 1,52$	$22,34 \pm 0,028$
3	1080	$5,98 \pm 1,87$	$6,79 \pm 2,54$	$47,58 \pm 0,98$	$24,54 \pm 1,01$
4	1050	$4,61 \pm 0,19$	$4,24 \pm 0,35$	$41,75 \pm 0,62$	$17,03 \pm 0,721$
5	1301 (загрязн.)	$8,85 \pm 0,265$	$7,29 \pm 0,265$	$47,664 \pm 0,212$	$23,82 \pm 2,025$
6	1301 (чистый)	$3,43 \pm 0,212$	$5,234 \pm 0,31$	$53,94 \pm 2,673$	$18,06 \pm 3,152$
7	1328	$4,05 \pm 0,15$	$4,61 \pm 0,233$	$48,63 \pm 2,204$	$17,61 \pm 1,654$
8	контроль	$4,75 \pm 3,5$	$4,87 \pm 2,07$	$41,04 \pm 1,23$	$18,20 \pm 0,022$

Проводящие пучки окружены склеренхимной обкладкой. Склеренхима также расположена на нижней стороне листа пучками, эти тяжи соприкасаются с проводящими пучками.

Толщина клеточных стенок верхнего и нижнего эпидермиса листьев растений с загрязненного участка составляет соответственно $6,9 \pm 1,4$ мкм и $7,4 \pm 1,58$ мкм, у растений контрольного участка – почти в 2 раза меньше – $4,75 \pm 3,5$ мкм и $4,87 \pm 2,07$ мкм (табл.3). Увеличивается толщина мезофилла листа ($56,71 \pm 1,52$ мкм – на загрязненном, $41,04 \pm 1,23$ мкм – на контроле) и проводящие пучки листа загрязненного участка более увеличенные по сравнению с контрольным участком ($21,64 \times 10^{-3} \pm 1,001 \text{ мм}$ и $18,20 \times 10^{-3} \pm 0,022 \text{ мм}$).

Анатомическое строение корня *Stipa capillata* L.

Корень у *Stipa capillata* в течении всей жизни сохраняет первичное строение. На поперечном срезе корня можно разграничить две основные части: первичную кору, покрытую эпиблемой и центральный цилиндр. Эпиблема покрыта снаружи простыми одноклеточными трихомами. Эпиблема состоит из продольно вытянутых довольно тонкостенных клеток. Она подстилается 3-4 рядами плотно сложенных клеток экзодермы. Глубже располагается весьма рыхлая паренхимная ткань, имеющая вид крупноячеистой сети между которыми видны межклетники, обычно имеющие в поперечном сечении ромбическую форму. При большом увеличении микроскопа видно, что клетки коровой паренхимы корня наполнены крахмальными зёрнами. Клетки эндодермы толстостенные, расположены в один ряд. Центральный цилиндр корня обособлен от коры двухслойными клетками перицикла.

Проводящая система корня представлена в виде радиального сосудисто-волокнистого пучка. Флоэма расположена в виде тяжей и чередуется по радиусу с участками ксилемы. Отличительными признаками в строении корня с двух участков является утолщение первичной коры, клеток эндодермы, увеличением диаметра ксилемных сосудов (табл.4).

Таблица 4

Особенности анатомического строения корня растений *Stipa capillata* L. при различных уровнях гамма излучения

№	Участки	Толщина первичной коры, мкм	Толщина слоя экзодермы, мкм	Толщина эндодермы, мкм	Диаметр ксилемных сосудов, мкм
1	северо-запад Атомного озера	$242,69 \pm 13,87$	$39,22 \pm 0,386$	$12,09 \pm 0,82$	$27,98 \pm 0,79$
2	северо-восток Атомного озера	$239,4 \pm 2,72$	$40,26 \pm 1,27$	$12,57 \pm 1,08$	$25,79 \pm 1,19$
3	1080	$232,15 \pm 0,65$	$39,54 \pm 4,57$	$11,87 \pm 2,54$	$27,68 \pm 0,54$
4	1050	$232,59 \pm 5,95$	$30,53 \pm 0,39$	$12,46 \pm 0,46$	$25,79 \pm 0,9$
5	1301 (загрязн.)	$244,55 \pm 3,32$	$29,19 \pm 0,84$	$11,4 \pm 0,54$	$22,056 \pm 1,124$
6	1301 (чистый)	$228,22 \pm 11,87$	$25,11 \pm 1,39$	$10,01 \pm 1,09$	$22,59 \pm 0,831$
7	1328	$229,53 \pm 7,48$	$22,96 \pm 0,834$	$9,097 \pm 0,48$	$24,61 \pm 0,42$
2	контроль	$221,7 \pm 3,07$	$22,4 \pm 1,3$	$10,73 \pm 1,2$	$22,36 \pm 0,99$

Накопление радионуклидов в тканях растительного организма связано с их доступностью, т.е. ее содержанием в воде и почвенном покрове региона. В таблицах 5, 6, 7 представлены данные о накоплении радионуклидов в прикорневой почве, в надземной и подземной частях ковыля на исследуемых участках. Существует значительные отличия в содержании радионуклидов в надземной и подземной массе.

Таблица 5

Накопление техногенных радионуклидов в прикорневой почве *Stipa capillata* L. в исследуемых участках ОЭП «Балапан».

Участки	Содержание гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг							
	⁴⁰ K	²³² Th	²³⁸ U	²⁴¹ Am	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	¹⁵² Eu	¹⁵⁴ Eu
северо-запад Атомного озера	436±35	34±6	28±4	1702±85	14359±574	5745±230	9684±387	7500±300
северо-восток Атомного озера	210±41	20±4	30±5	210±25	3890±272	979±39	1570±94	640±64
1080	340±42	16±4	22±4		1426±57			
1050	499±35	22±3	24±3		14±2			
1328	522±47	24±4	36±5		19±2			
контроль	548±50	21±3	19±2		24±4			

Анализ данных показывает, что в условиях загрязнения (северо-запад и северо-восток Атомного озера) в прикорневой почве больше всего накапливаются ²³⁸U, ¹³⁷Cs, ²³²Th по сравнению с контрольным участком. Причем ²⁴¹Am, ⁶⁰Co, ¹⁵²Eu, ¹⁵⁴Eu в прикорневой почве контрольного участка не обнаружен, а на загрязненном участке встречаются в значительных количествах.

Удельная активность природного радионуклида ⁴⁰K в надземной и подземной массах *Stipa capillata* L. на загрязненных участках повышенная, хотя в прикорневой почве растения на загрязненных участках по сравнению с контрольным она понижена.

В прикорневой почве растений северо-западной части Атомного озера обнаружена высокая концентрация трансуранового радионуклида ²⁴¹Am (1702±85 Бк/кг), в северо-восточной части концентрация составила 210±25 Бк/кг. Активность трансуранового радионуклида в надземной массе растений не наблюдается. Однако в подземной массе растений с загрязненного участка составило - 69±21Бк/кг. Несмотря на высокую концентрацию трансуранового радионуклида в прикорневой почве растений, она не концентрируется в надземной массе.

В надземной части исследуемого растения больше всего накапливается гамма-излучающий ¹³⁷Cs.

Таблица 6

Накопление техногенных радионуклидов в надземной части *Stipa capillata* L. в исследуемых участках ОЭП «Балапан»

Участки	Содержание гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг							
	⁴⁰ K	²³² Th	²³⁸ U	²⁴¹ Am	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	¹⁵² Eu	¹⁵⁴ Eu
северо-запад Атомного озера	192±45	3±1	4 ±2		74 ± 9			
северо-восток Атомного озера	148±27	< 2	3 ± 1		64 ± 7			
1080	149±61	< 2	3 ± 1		100 ± 8			
1050	173±52	< 2	3 ± 1		4 ± 1			
1328	184±44	< 2	3 ± 1		< 3			
контроль	141±33	< 2	3 ± 1		< 3			

Подземная часть растений также содержит в больших количествах ¹³⁷Cs (1860 Бк/кг и всего 18 Бк/кг - на контроле), идет аккумуляция и накопление ⁴⁰K, ²³²Th, ²³⁸U, ¹³⁷Cs, ²⁴¹Am, ⁶⁰Co, ¹⁵²Eu, ¹⁵⁴Eu.

Таблица 7

Накопление техногенных радионуклидов в подземной части *Stipa capillata* L. в исследуемых участках ОЭП «Балапан»

Участки	Содержание гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг							
	⁴⁰ K	²³² Th	²³⁸ U	²⁴¹ Am	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	¹⁵² Eu	¹⁵⁴ Eu
северо-запад Атомного озера	310 ± 78	7 ± 3	10 ± 3	69 ± 21	1860 ± 130	311 ± 28	408 ± 33	170±24
северо-восток Атомного озера	120 ± 55	4 ± 2	8 ± 4	37 ± 13	1350 ± 108	154 ± 14	253 ± 50	63 ± 12
1080	100 ± 32	8 ± 2	10 ± 2		1620 ± 113			
1050	150 ± 58	3 ± 1	4 ± 2		< 3			
1328	250 ± 58	< 2	< 2		< 3			
контроль	110 ± 25	6 ± 2	5 ± 2		18 ± 4			

Таким образом, большее накопление техногенных радионуклидов идет в прикорневой и подземной части растений. Однако изменения внутренней структуры растений произошли не только в подземной, но и в надземной частях исследованных растений.

При увеличении МЭД гамма-излучения в стебле происходит увеличение толщины эпидермы, толщины склеренхимного слоя, количество проводящих пучков; в листьях увеличивается толщина клеток верхнего и нижнего эпидермиса, толщина мезофилла, площадь проводящих пучков. В корне увеличивается толщина эндодермы, толщина первичной коры и диаметр ксилемных сосудов.

Следовательно, *Stipa capillata* L. довольно чутко реагирует на увеличение дозы МЭД гамма излучения появлением вышеперечисленных адаптационных признаков и вместо с тем накапливает техногенные радионуклиды в подземных органах и прикорневой почве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тлеубергенов С.Т. Полигоны Казахстана. Алматы, Гылым, 1997, 745 с.
2. Руднев А.В. Радиационная экология: Учеб.пособие.-М.:Изд-во МГУ, 1990. - 88 с.
3. Гуша Н.И., Перковская Г.Ю., Дмитриев А.М., Гродзинский Д.И. // Радиационная биология. Радиоэкология. 2002.Т.42.Вып.2.С.155-157.
4. Лотова Л.И., Тимонин А.К. Сравнительная анатомия высших растений: Учеб.-метод.пособие.-М.:Изд-во Моск.ун-та, 1989. - 80 с.
5. Эзау К. Анатомия семенных растений. М.:Мир,1980.Т.1.2. - 558с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия.-М.: Высшая школа, 1990. - 352с.

Ксенобиотиктермен кешенді ластану жағдайында астық тұқымдастардың анатомиялық құрылысының ерекшеліктері. Бұл мақалада "Балапан" тәжірибелі сынақ алаңындағы әртүрлі дәрежеде ластанған аудандарындағы Stipa capillata L. өсімдігінің құрылымдық ерекшеліктері және техногенді радионуклидтердің жинақталуы көрсетілген.

The anatomical characteristic of Stipa capillata L. the dominant kind of plants of territory of semipalatinsk test site is given. At increase of PED there is an increase of quantitative parameters in structure of overground and underground organs. The greatest accumulation of radioactive elements is revealed in near root soil and underground organs.

УДК 634.0.30

М.С. Айнабеков, Р.М. Туреханова, А.А. Иващенко

О СОХРАНЕНИИ ДИКОЙ ЯБЛОНИ И АБРИКОСА НА ТЕРРИТОРИИ ИЛЕ-АЛАТАУСКОГО ГНПП

(Иле-Алатауский государственный национальный природный парк)

*В статье обобщены материалы исследований по распространению, экологической приуроченности и состоянию яблонников и абрикосников с доминированием редких видов, занесенных в Красную книгу Казахстана яблони Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) и абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris* Lam.) на территории Иле-Алатауского национального природного парка. Приводятся сведения о богатом формовом распространении указанных видов, отобранных и запатентованных сорто-клонах, выделенных на территории Парка генетических резерватов этих пород. Подчеркивается необходимость особой охраны уникальных растительных сообществ и приводятся краткие сведения об исследованиях на мониторинговых площадках.*

Иле-Алатауский государственный национальный природный парк образован Постановлением Правительства РК от 22 февраля 1996 года №228. Площадь его после инвентаризации и передачи части земель г. Алматы составляет – 199703 га. Функцию охранной зоны вдоль северных, восточных и южных границ выполняет Алматинский государственный комплексный заказник площадью 542400 га.

В 2001-2003 гг. на территории Иле-Алатауского национального парка в натуре проведены землеустроительные работы силами специалистов национального парка и Алматинского областного земельного управления с установкой граничных столбов, на основании чего на всю площадь выданы государственные акты на постоянное землепользование.

В соответствии с Законом об особо охраняемых природных территориях в пределах ИАГНПП выделены следующие функциональные зоны:

- заповедного режима – 57786,0 га;
- экологической стабилизации – 23280,0 га;
- туристской и рекреационной деятельности – 14991,0 га;
- ограниченной хозяйственной деятельности – 103646,0 га.

Территория разделена на 4 филиала, 12 лесничеств и 132 обхода, в том числе по филиалам:

- Аксайский – 56992 га – 29 обходов со средней площадью охраны 1965 га;
- Медеуский – 41922 га – 35 обходов со средней площадью охраны на 1 обход – 1998 га;
- Талгарский – 27938 га – 30 обходов со средней площадью на 1 обход – 931 га;
- Тургенский – 72852 га – 31 обход, со средней площадью – 2512 га.

Охрану осуществляют 178 человек инспекторского состава (лесники и егеря).

Главное охраняемое богатство Иле-Алатауского государственного национального природного парка – лесные угодья. Они занимают площадь 75207 га, в том числе: площади покрытые лесом составляют 62262 га, не покрытой лесом – 10969 га. Таким образом, лесистость нашей охраняемой природной территории составляет 37,7%.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования велись в соответствии с «Методическими указаниями по ведению Летописи природы в особо охраняемых природных территориях», утвержденных приказом Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК от 18 апреля 2007 г., ключевым этапом этих исследований являются наблюдения на постоянных мониторинговых площадках [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с Национальной стратегией и плану действий по сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия Республики Казахстан, одобренной Правительством РК и опубликованной в

1999 г., из всех имеющихся на территории национального парка типов лесных экосистем, по классификации ведущих геоботаников Казахстана, профессоров Е.И.Рачковской, Л.Я.Курочкиной, Н.П.Огарь и И.И.Ролдугина [2] в категорию особо редких, нуждающихся в специальном изучении и регулярном мониторинге отнесены четыре типа:

1) моховые ельники из *Picea schrenkiana* (это прежде всего Чинтургенский массив, являющийся памятником природы);

2) каркасники – естественные массивы реликтового краснокнижного вида - каркаса кавказского (*Celtis caucasica* Wild.), расположенные в долине р. Малая Алматинка;

3) яблоневые леса, в которых доминирует яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem.), реликтовый вид, занесенный в Красную книгу Казахстана [3];

4) абрикосники с доминированием абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris* Lam.), тоже занесенного в Красную книгу Казахстана.

Два последних типа экосистем особо ценны в первую очередь тем, что их доминанты – яблоня и абрикос – являются хранителями уникальной зародышевой плазмы, дикими сородичами культурных плодовых растений, изучение и сохранение которых является задачей не только национального и глобального, но и общепланетарного масштаба. Уникальные дикоплодовые леса приурочены большей частью к северным склонам. Довольно обычны они на плоских террасах и гребнях, по днищам ущелий и вдоль русел рек. На склонах южной экспозиции встречаются разрозненные рощицы, преимущественно абрикосники, которые занимают площадки и террасы под скалами в нижних частях ущелий.

Экосистемы дикоплодовых лесов Иле-Алатауского национального парка отличаются богатой флорой. В их составе и другие сородичи культурных плодово-ягодных растений (боярышники (*Crataegus*) – джунгарский, алматинский, алтайский; малина, ежевика, барбарис, смородины – Мейера и Янчевского), а также некоторые реликтовые и эндемичные растения. Одним из примеров уникальности данных экосистем является курчавка Мушкетова (*Atraphaxis muschketovii* Krasn.) – высокодекоративный кустарник из семейства Гречишных, ареал которого (от Каскелена до Тургени) практически не выходит за пределы Иле-Алатауского национального парка и Алматинского заповедника.

Яблоневые и абрикосовые леса представлены массивами различного размера, небольшими группами и отдельными деревьями по всей территории национального парка. Яблоня Сиверса распространена практически по всем ущельям национального парка – Иссык, Микушино, Солдатсай, Талгар, Котырбулак, Большое и Малое Алматинские, Аксай, Каскелен, Тургень на высоте от 800 до 1800 м над уровнем моря [4]. Наиболее крупные массивы яблонников расположены в ущелье Бельчабдар, а также на выделенном А.Д.Джангалиевым еще в 60-е годы прошлого века селекционно-генетическом участке «Кузнецова щель», площадью около 200 га, расположенном в урочище Талды-Булак Маловодненского лесничества Тургенского филиала. На данном участке яблоня обладает большим полиморфизмом по высоте, морфологическим признакам, зимостойкости, продуктивности, иммунности к вредителям и болезням. Плодоносящие деревья сильно варьируют по массе плодов (30-120 г), по форме – шаровидная, приплюснuto-округлая, округло-коническая, удлинено-округлая, по окраске – от зеленой до зеленовато-желтой и желтой с яркой покровной окраской, по вкусу – от кисло-горьких до сладко-пресных, химическому составу и времени созревания. Вид представляет большой интерес для реинтродукции, селекции, особенно при выведении засухо- и морозоустойчивых, высоковитаминных сортов. На этом участке А.Д.Джангалиевым, Р.М.Турехановой, Т.Н.Саловой в 1990 году было отобрано 20 хозяйственно-ценных форм яблони, при этом на пять из них получены патенты и авторские свидетельства Республики Казахстан [5]. Среди дикой яблони встречаются формы столового, технического, селекционного, витаминного и подвойного назначения. Столовые формы характеризуются приятным кисловато-сладким вкусом, красивым внешним видом плодов, отличаются низким содержанием дубильных веществ (0,066%), что определяет их пригодность к употреблению в свежем виде. Технические формы представляют собой сырье для винодельческой и плододоконсервной промышленности. Богаты пектиновыми веществами, по среднескопленным данным, содержание пектиновых веществ диких яблонь выше, чем в плодах районированных сортов. Количество их в плодах технических форм выше 1%, дубильных веществ – 0,46%. Высокое содержание пектиновых веществ позволит избежать добавления желирующих компонентов при переработке, а биологическая активность их как антирадиантов благоприятна для организма человека. Витаминные формы имеют повышенное содержание в плодах аскорбиновой кислоты, могут быть использованы при выведении высоковитаминных сортов, плоды являются отличным сырьем для получения натуральных высоковитаминных соков. Содержат в среднем 740 мг% веществ, обладающих активностью витамина Р, что в 7,4 раза больше, чем в культурных сортах. Высокое содержание Р-активных веществ в сочетании с повышенной С-витаминностью особенно ценно из-за их взаимосоиливающего действия. Формы, используемые в селекции, обладают позднеспелыми и зимними сроками созревания плодов, зимостойкостью, иммунностью к вредителям и болезням. Подвойные – обладают высокой зимо- и засухоустойчивостью, характеризуются продуктивностью семенных подвоев, совместимостью и урожайностью привитых сортов. В 2010 г. Иле-Алатауским национальным природным парком были проведены работы по паспортизации данного участка. Официальный паспорт генетического резервата «Кузнецово ущелье» утвержден Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК 16 сентября 2010 г.

В яблоневого лесах национального парка нами были заложены площадки в интервале высот 1350 – 1550 м над ур. моря в трех ущельях (Кузнецова щель, Солдатсай и Аксай). На площадках в яблонниках выявлено 158 видов высших растений. По данным этих описаний наиболее постоянными спутниками яблони являются два вида деревьев (*Crataegus songorica*, *Armeniaca vulgaris*), а также шесть видов кустарников (*Euonymus semenovii*, *Lonicera tatarica*, *Berberis sphaerocarpa*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*) и около 20 – травянистых многолетников (*Aconitum leucostomum*, *Agrimonia asiatica*, *Geum urbanum*, *Lavatera thuringiaca*, *Hypericum hirsutum*, *Bupleurum aureum*, *Phlomis pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Inula helenium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis gigantea*, *Polygonum coriarium*, *Humulus lupulus*, *Melandrium viscosum*, *Thalictrum flavum*, *Viola suavis*). Часть из них (боярышник, малина, ежевика, ежа, аконит белоустый, гравилат душица, девясил, черноголовка, *Ligularia macrophylla*, *Trifolium pratense*, *Geranium pratense*, *G. robertianum*) нередко встречаются в значительном обилии, являясь фоновыми видами или субдоминантами описанных растительных сообществ [6]. Характерно постоянное участие (иногда в значительном обилии) сорных видов (*Galium aparine*, *Arctium leiospermum*, *Artemisia absinthium*, *Urtica dioica*), что свидетельствует о довольно высокой антропогенной нарушенности яблоневых лесов национального парка.

Абрикос обыкновенный встречается в ущельях рек Большой и Малой Алматинки, Талгара, Аксая, Иссыка, Котырбулака, Тургена на высотах 800-1600 м над ур. моря на склонах южной экспозиции одиночными деревьями, группами или небольшими рощицами. Оптимальная зона обитания его расположена в интервале высот 1100-1300 м. Популяция этого вида на территории парка насчитывает несколько тысяч особей [7]. Например, в долине р. Тургеня (без притоков) в пределах национального парка нами учтено в 2009 г. не менее 2000 особей. Единичные молодые деревца абрикоса поднимаются здесь до высоты 1650 м над ур. моря. Единственный резерват абрикоса площадью 80 га в Зайлийском Алатау расположен в ущ. Котырбулак, который относится к территории Талгарского филиала национального парка. На его территории А.Д.Джаналиевым, Т.Н.Саловой было отобрано и описано около 20 форм абрикоса, 6 из которых запатентованы в качестве особо ценных сорто-клонов. Официальный паспорт генетического резервата «Котырбулак» также утвержден Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ Республики Казахстан 16.09.2010 г.

Мониторинговая площадка в долине р. Казачка расположена в нижней трети крутого (около 45°) щебнисто-каменного склона юго-западной экспозиции (1500 м над ур. моря). Размеры площадки – 50 x 50 м. Описанное сообщество можно классифицировать как абрикосник таволговый злаково-разнотравный. В его составе отмечено 3 вида деревьев – абрикос, яблоня Сиверса, боярышник джунгарский (*Crataegus songorica* C. Koch) и 4 вида кустарников – таволга волосистоплодная (*Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir.), шиповник широкошиповый (*Rosa platyacantha* Schrenk), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), жестер (*Rhamnus cathartica* L.). Сомкнутость древесно-кустарникового яруса не превышает 30%.

Флористический состав травостоя включает 55 видов из 22 семейств, ведущими среди которых являются Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Apiaceae. Доминирующую роль в данном сообществе играют полыни (*Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch., *A. dracunculus* L.), солодка (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.), подмаренник (*Galium verum* L.), а также злаки – *Melica transsilvanica* Schur и однолетние *Bromus oxyodon* Schrenk, *Phleum paniculatum* Huds.

С 2008 г. мониторинговые исследования на выделенных площадках, в том числе, на шести с участием яблони и абрикоса продолжают научные сотрудники национального парка кандидаты биологических наук Р.М.Туреханова и А.А.Ивашенко. Проводятся регулярные наблюдения по определению плотности и возрастного состава древостоя, по фенологии, оценке интенсивности цветения и плодоношения древесно-кустарниковых пород и индикаторных видов травянистых растений. Учитываются также все аномальные явления и изменения у растений, а также пораженность их вредителями и болезнями.

С целью контроля за развитием особо опасных вредителей и болезней лесных пород, в последние годы разрабатывается также договорная научная тема «Мониторинг распространения вредных организмов в хвойных и лиственных лесах ИАГНПП», исполнитель – научный сотрудник Института защиты растений МСХ РК, кандидат биологических наук Н.Ж.Ашикбаев.

Большую работу в плане проведения и подготовки лесовосстановительных мероприятий проводит отдел охраны и воспроизводства леса, а также все филиалы национального парка. Здесь имеется 7 временных питомников, в том числе: в Тургенском филиале – 3, в Аксайском – 2, в Медеуском и Талгарском филиалах – по 1. Общая площадь питомников составляет 6,5 га. Для создания культур дикоплодовых насаждений на последующие 25 лет определена площадь в 2265,0 га, из них: яблони Сиверса – 1409,0 га, абрикоса – 826,0 га, боярки – 30,0 га. Начиная с 2008 года на территории Иле-Алатауского ГНПП уже созданы лесные культуры по двум главным породам: яблоня – 81,1 га, абрикос – 115,2 га. Состояние посадок на сегодняшний день удовлетворительное (приживаемость 50% и выше).

В дальнейшем расширение площадей посадок дикой яблони на территории национального парка будет проводиться за счет материала, выращенного в Алматинском лесном селекционном центре (директор С.С.Баймуханбетов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по ведению Летописи природы в особо охраняемых природных территориях со статусом юридического лица. Утверждены приказом Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 апреля 2007 года № 156. – 46 с.
2. Национальная стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия Республики Казахстан.- Кокшетау.-1999.-С.91-93.

3. Красная книга Казахской ССР. Ч.2. Растения. Алма-Ата.-1981.-260 с.
4. Туреханова Р.М., Иващенко А.А. К флоре деревьев и кустарников Иле-Алатауского национального парка // Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества. Матер. Междунар. науч.конф. Алматы, 2009.-С.109-111.
5. Промышленная собственность. Официальный бюллетень. Астана, 2006. № 7. С.123-137.
6. Иващенко А.А., Коробко П.В., Скрипскис В.Ю. О биоразнообразии лесных экосистем Иле-Алатауского национального парка на мониторинговых площадках // Материалы Межд. Научно-практ. конф. «Актуальные проблемы лесоуправления и кадрового обеспечения лесного сектора экономики стран Центральной Азии». Алматы.-2008.-С.229-231.
7. Туреханова Р.М., Иващенко А.А. Абрикосники Иле-Алатауского национального парка – первоочередной объект мониторинга // Материалы Всероссийской конф. (с международным участием) «Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий». Вып. 6.-Кемерово.-2010.-С.92-94.

Бұл мақалада Іле Алатаулық ұлттық табиғи паркі территориясындағы Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген сирек түрлер Сиверс алмасы (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) мен кәдімгі өрік (*Armeniaca vulgaris* Lam.) түрлері басым алмалы және өрікті жерлердің экологиялық жағдайы мен таралуы бойынша зерттеу материалдары қамтылған. Мұнда іріктелген және патенттелген сорттар-клондары, осы породаардың генетикалық резерваттарына Парк территориясынан бөлінген жерлерде аталған түрлердің кең таралуы туралы мәліметтер берілген. Мониторингті аумақтарға жүргізілген зерттеу жұмыстарына қысқаша мәлімет берілген және шағын өсімдіктер қауымдастығын ерекше қорғау қажеттігіне баса назар аударылған.

Results of research by distribution, ecology and condition of apple tree and apricot woods with dominated rare species, which listed in Red Data Book of Kazakhstan - *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. and *Armeniaca vulgaris* Lam. on the territory of the Ile-Alatau national natural. Park have been generalized in this article. The authors give information about the rich distribution of forms of mentioned species, about selected and patented variety-clones, about the genetic reservations of these breeds, which have been sorted out at the territory of Park.

The authors emphasize the need for special protection of unique plant communities and bring a summary of the researches on the monitoring grounds.

УДК 633.81:575.1

С.Н. Атикеева, А.К. Ауельбекова, С.С. Шорин, М. Камиев
ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ СЕМ. ГУБОЦВЕТНЫХ ВО ФЛОРЕ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова
 e-mail: a-aelbekova@mail.ru

В статье в виде таблицы приводится таксономический состав семейства Губоцветных флоры Центрального Казахстана. На современном этапе семейство представлено 50 видами, относящимися к 20 родам, что составляет 22 % от общего числа видов семейства флоры Казахстана и 42,6 % от общего числа родов. По видовому разнообразию центральное место занимают 2 рода: *Thymus* L. и *Scutellaria* L. Под *Thymus* L. во флоре Центрального Казахстана представлен 12 видами: *T. asiaticus* Serg., *T. crebrifolius* Klok., *T. eremita* Klok., *T. guberlinensis* Iljin, *T. kasakstanicus* Klok., *T. kirgisorum* Dub., *T. lavrenkoanus* Klok., *T. marschallianus* Willd., *T. minussinensis* Serg., *T. rasitatus* Klok., *T. roseus* Schipz., *T. stepposus* Klok. et Schost. Численное распределение видов в родах сем. Губоцветных флоры Центрального Казахстана представлено в виде диаграммы. В таблице 2 описан спектр 10 ведущих семейств флоры Центрального Казахстана: Сложноцветные, Бобовые, Крестоцветные, Злаковые, Маревые, Гвоздичные, Губоцветные, Бурачниковые, Зонтичные, Норичниковые. Авторами приводится изучение распространения некоторых растений сем. *Lamiaceae* на территории Центрального Казахстана и составлены 7 карт ареалов. В конце статьи имеется вывод и список литературы, использованный при написании статьи.

Одной из важнейших задач изучения флоры является исследование наиболее типичных и крупных ее таксонов. В этом отношении интерес представляет семейство Губоцветных (*Lamiaceae* L.), являющееся одним из крупнейших семейств во флоре Казахстана. Так, на территории республики в данном семействе насчитывается 233 вида, объединенных в 45 родов [1-3]. Несмотря на широкий размах современных ботанических исследований, полезные растения флоры Казахстана изучены недостаточно. Изучение же флоры и растительных ресурсов отдельных регионов республики позволит создать полную характеристику ее богатств и обеспечить местные потребности. На основании комплексных исследований можно рационально использовать дикорастущие виды растений, внедрять перспективные объекты в культуру, обеспечивая сохранность видов.

В Казахстане к числу районов, где слабо исследованы флора, экология и ресурсы дикорастущих полезных растений, относится территория Центрального Казахстана.

Полевые исследования на территории Карагандинской области (горы Каркаралы, Кент, Корнеевские леса, Спасские сопки, окр. г. Караганды, окр. прилегающих вдхр.) нами проводились маршрутным методом с целью наиболее полного выявления таксономического состава губоцветных, изучения их ареалов, особенностей экологии и биологии. Исследования проводились в летний период 2010-2011 гг. Для составления карт распространения видов семейства *Lamiaceae* использовалась административная карта Карагандинской области. Фитоценотическая характеристика ЦП проводилась по общепринятой методике [4]. Принадлежность вида к экологической группе определялась по отношению к условиям увлажнения [5, 6].

Семейство Lamiaceae флоры Центрального Казахстана на современном этапе представлено 50 видами, относящимися к 20 родам (таблица 1), что составляет 22,0 % от общего числа видов семейства флоры Казахстана и 42,6 % от общего числа родов.

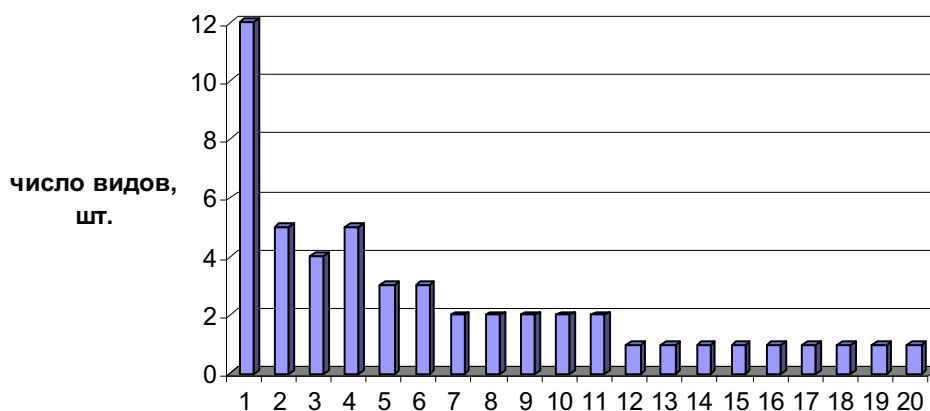
Таблица 1

Таксономический состав сем. Губоцветных флоры Центрального Казахстана (Карагандинская область)

№	Род	Общее число видов в ЦК, шт.	Общее число видов в Казахстане, шт.	% от общего числа видов в Казахстане
1	Thymus L.	12	22	54,6
2	Scutellaria L.	5	35	14,3
3	Dracocephalum L.	4	20	20,0
4	Nepeta L.	5	14	35,7
5	Mentha L.	3	8	37,5
6	Phlomis L.	3	4	75,0
7	Galeopsis L.	2	3	66,7
8	Hyssopus L.	2	4	50,0
9	Lycopus L.	2	2	100,0
10	Salvia L.	2	8	25,0
11	Ziziphora L.	2	7	28,6
12	Glechoma L.	1	1	100,0
13	Lagochillus Bunge	1	16	6,3
14	Lallemantia Fisch. et Mey	1	1	100,0
15	Lamium L.	1	3	33,3
16	Leonurus L.	1	4	25,0
17	Lophanthus Adans.	1	3	33,3
18	Prunella L.	1	1	100,0
19	Sideritis L.	1	1	100,0
20	Stachys L.	1	5	20,0

По видовому разнообразию центральное место занимают 2 рода: Thymus L. и Scutellaria L.

Так, род Thymus L. во флоре Центрального Казахстана представлен 12 видами: T. asiaticus Serg., T. crebrifolius Klok., T. eremita Klok., T. guberlinensis Iljin, T. kasakstanicus Klok., T. kirgisorum Dub., T. lavrenkoanus Klok., T. marschallianus Willd., T. minussinensis Serg., T. rasitatus Klok., T. roseus Schipz., T. stepposus Klok. et Schost. (рис. 1).



Роды сем. Губоцветных: 1 – тимьян, 2 – шлемник, 3 – змееголовник, 4 – котовник, 5 – мята, 6 – зопник, 7 – пикульник, 8 – иссоп, 9 – зюзник, 10 – шалфей, 11 – зизифора, 12 – будра, 13 – зайцегуб, 14 – лаллеманция, 15 – яснотка, 16 – пустырник, 17 – лофант, 18 – черноголовка, 19 – черноголовка, 20 – чистец

Рисунок 1. Численное распределение видов в родах сем. Губоцветных флоры Центрального Казахстана

Род Scutellaria L. состоит из 5 видов: S. dubia Tab. et Schir., S. galericata L., S. grandiflora Sims., S. scordiifolia Fisch. ex Schrank., S. supina L.

Большая часть родов расположилась в порядке убывания следующим образом:

- род Dracocephalum L. – 4 вида (D. nutans L., D. peregrinum L., D. ruyschiana L., D. thymiflorum L.);
- род Nepeta L. – 4 вида (N. cataria L., N. micrantha Bunge, N. pannonica L., N. ucranica L.);

- род *Mentha* L. - 3 вида (*M. arvensis* L., *M. longifolia* L., *M. micrantha* L.);
- род *Phlomis* L. – 3 вида (*Ph. agraria* Bunge, *Ph. puberula* Kryl. et Serg., *Ph. tuberosa* L.);
- род *Galeopsis* L. - 2 вида (*G. bifida* Boenn., *G. ladanum* L.);
- род *Hyssopus* L. – 2 вида (*H. ambiguus* (Trautv.) Iljin, *H. macranthus* Boriss.);
- род *Lycopus* L. – 2 вида (*L. europaeus* L., *L. exaltatus* L.);
- род *Salvia* L. – 2 вида (*S. deserta* Schang., *S. stepposa* Schost.);
- род *Ziziphora* L. - 2 вида (*Z. bungeana* Juz., *Z. clinopodioides* Lam.).

Остальные роды представлены только 1 видом:

- Glechoma* L. (*G. hederacea* L.);
- Lagochillus* Bunge (*L. acutilobus* (Ledeb.) Fisch. et Mey);
- Lallemantia* Fisch. et Mey (*L. royleana* Benth.);
- Lamium* L. (*L. amplexicaule* L.);
- Leonurus* L. (*L. glaucescens* Bunge);
- Lophanthus* Adans. (*L. schrenkii* Levin.);
- Prunella* L. (*P. vulgaris* L.);
- Sideritis* L. (*S. montana* L.);
- Stachys* L. (*S. palustris* L.).

По числу видов Губоцветные входят в число 10 ведущих семейств флоры ЦК [87], занимая 7 место (таблица 2). Представители данного семейства занимают 4,0 % от общего числа видов и 4,1 % от общего числа родов.

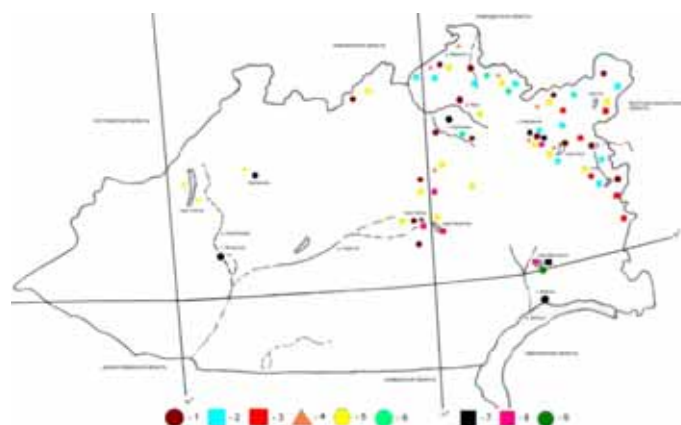
Таблица 2

Спектр 10 ведущих семейств флоры Центрального Казахстана

№	Семейство	Число родов, шт.	% от общего числа родов	Число видов, шт.	% от общего числа видов
1	Сложноцветные	50	10,3	187	14,9
2	Бобовые	22	4,6	113	9,0
3	Крестоцветные	44	9,1	82	6,5
4	Злаковые	30	6,2	81	6,5
5	Маревые	24	4,9	74	5,9
6	Гвоздичные	15	3,1	57	4,5
7	Губоцветные	20	4,1	50	4,0
8	Бурачниковые	20	4,1	49	3,9
9	Зонтичные	30	6,2	47	3,7
10	Норичниковые	10	2,1	47	3,7

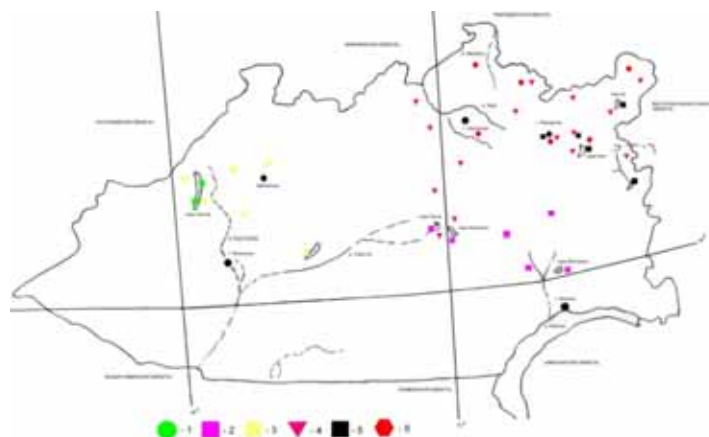
Среди 50 видов отмечено произрастание 7 эндемиков (*Hyssopus ambiguus*, *Lagochillus acutilobus*, *Thymus lavrenkoanus*, *Th. crebrifolius*, *Th. rasitatus*, *Th. kasakstanicus*, *Th. eremita*), что составляет 14 % от общего видового состава.

Проведено изучение распространения видов и составлены карты ареалов (рис. 2-8).



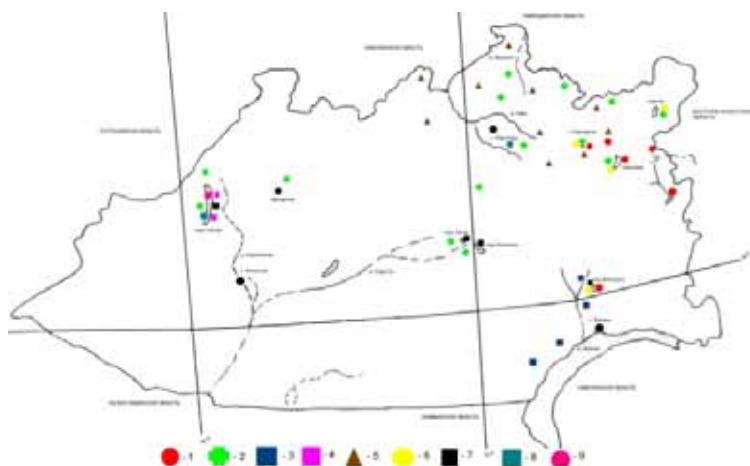
- 1 - *Salvia stepposa*, 2 - *Scutellaria grandiflora*, 3 - *S. scordiifolia*, 4 - *Thymus marschallianus*,
5 - *T. lavrenkoanus*, 6 - *T. minussinensis*, 7 - *T. crebrifolius*, 8 - *T. rasitatus*, 9 - *T. stepposus*

Рисунок 2. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана



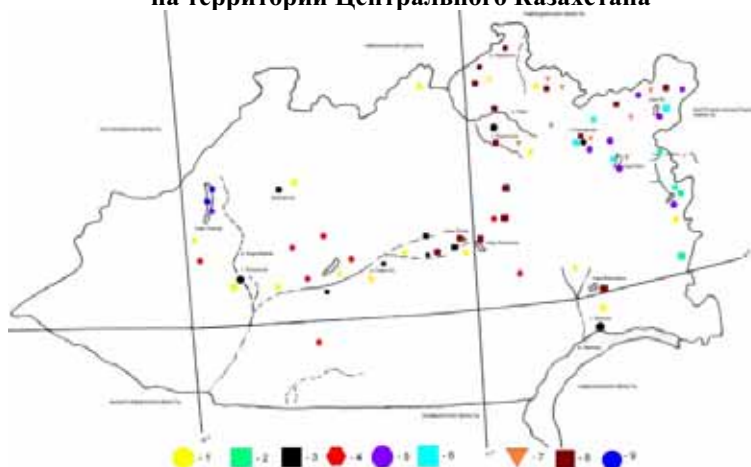
- 1 - *Thymus kasakstanicus*, 2 - *T. eremita*, 3 - *Ziziphora bungeana*,
4 - *Z. clinopodioides*, 5 - *Nepeta ucranica*, 6 - *Galeopsis bifida*

Рисунок 3. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана



- 1 - *Hyssopus ambiguus*, 2 - *H. macranthus*, 3 - *Lagochillus acutilobus*,
4 - *Lamium amplexicaule*, 5 - *Leonurus glaucescens*, 6 - *Lophanthus schrenkii*,
7 - *Mentha micrantha*, 8 - *Nepeta cataria*, 9 - *Prunella vulgaris*

Рисунок 4. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана



- 1 - *Phlomis argaris*, 2 - *Sideritis montana*, 3 - *Nepeta micrantha*, 4 - *Salvia deserta*, 5 - *Stachys palustris*,
6 - *Dracocephalum nutans*, 7 - *D. peregrinum*, 8 - *D. ruyschiana*, 9 - *Glechoma hederacea*

Рисунок 5. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана

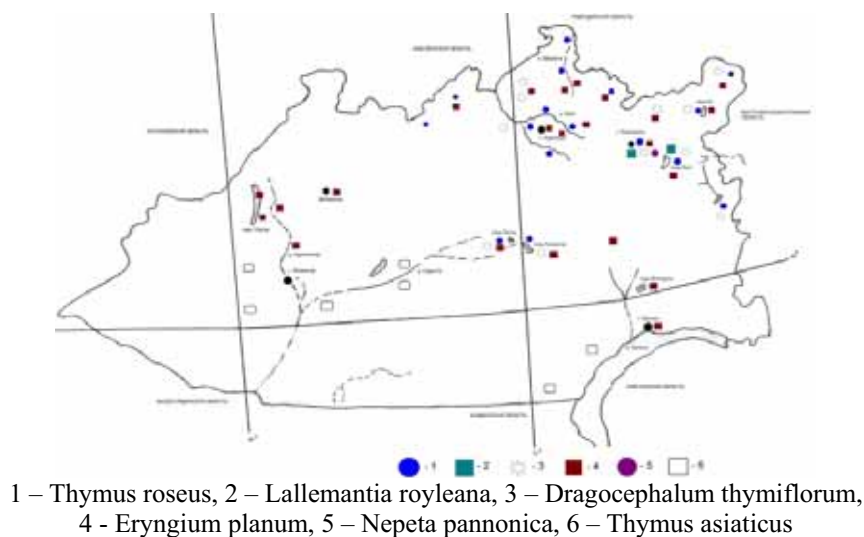


Рисунок 6. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана

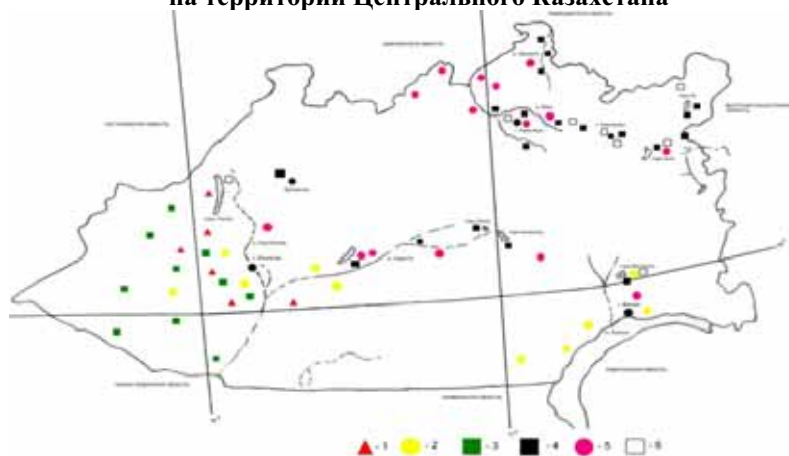


Рисунок 7. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана

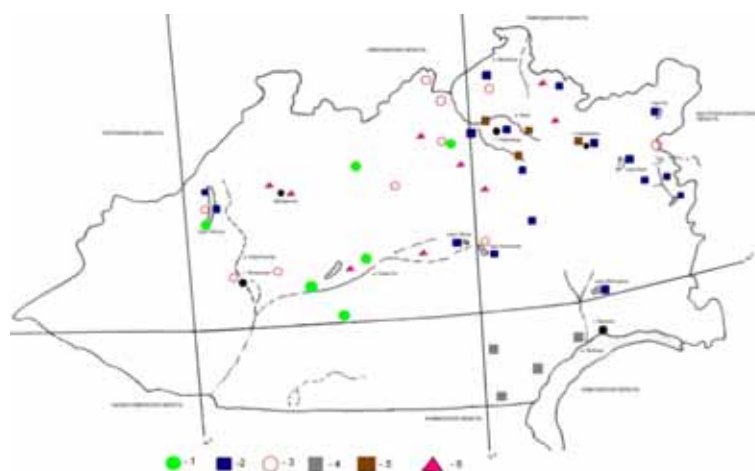


Рисунок 8. Распространение некоторых растений сем. Lamiaceae на территории Центрального Казахстана

Так, наибольшее видовое разнообразие приходится на северные, северо-восточные и центральные районы области (Каркаралинский, Осакаровский и Бухар-Жырауский районы), наименьшее – на южные и юго-западные. Это можно объяснить, что данные районы находятся в степной зоне, где большее число осадков, более богатые почвы. В сравнении с ними западные, южные районы (Актогайский, Жанааркинский, Улытауский) области характеризуются как пустынные и полупустынные; в них выпадает меньшее количество осадков, отмечено низкое плодородие почв, что, в конечном итоге, ведет к снижению биологического разнообразия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Казахстана. Т. 7. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. – 495 с.
2. Павлов Н.В. Флора Центрального Казахстана. Ч.2.-М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935.-546 с.
3. Абдуллина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1999. – 215 с.
4. Быков Б.А. Введение в фитоценологию. - Алма-Ата: Наука, 1970. - 226 с.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962.-378с.
6. Быков Б.А. Экологический словарь. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 216 с.

Мақалада Орталық Қазақстанның флорасында кездесетін ерінгүлділер тұқымдасының таксономиялық құрамы кесте түрінде берілген. Қазіргі кезде 20 туысқа жататын 50 түрмен берілген тұқымдасы Қазақстан флорасының тұқымдастарының жалпы түрлер санының 22 % және туыстар санының 42,6 %-ын құрайды. Түрлік алуантүрлілігі бойынша орталық орынды 2 туыс алады: *Thymus L.* және *Scutellaria L.* *Thymus L.* туыстың Орталық Қазақстанның флорасында 12 түрі кездеседі: *T. asiaticus* Serg., *T. crebrifolius* Klok., *T. eremita* Klok., *T. guberlinensis* Iljin, *T. kasakstanicus* Klok., *T. kirgisorum* Dub., *T. lavrenkoanus* Klok., *T. marschallianus* Willd., *T. minussinensis* Serg., *T. rasitatus* Klok., *T. roseus* Schipz., *T. stepposus* Klok. et Schost. Орталық Қазақстанның флорасында кездесетін ерінгүлділер тұқымдасына жататын туыстар бойынша түрлердің сандық таралуы диаграмма түрінде берілген. 2 кестеде Орталық Қазақстанның флорасында кездесетін 10 басты тұқымдастың спектрі жазылған: Күрделігүлділер, Бұрышақгүлділер, Крестгүлділер, Астық тұқымдастар, Алаботалылар, Қаламтырғүлділер, Ерінгүлділер, Қияришөптілер, Шатырғүлділер, Сабынқөктілер. Авторлар Орталық Қазақстанның территориясында *Lamiaceae* тұқымдасының кейбір өкілдерінің таралуы бойынша зерттеулерін келтірген және ареалдарының 7 картасы құрылған. Мақала соңында қорытынды және мақалада сілтеме жасалған әдебиеттер тізімі бар.

This article contains the tables which offer a structure of the family of taxonomic Labiatae of Central Kazakhstan. At the present stage the family is represented by 50 species belonging to 20 types, which compose 22 % of the total number of species of Kazakhstan's flora and 42.6 % of total births. The two types take a central place in species diversity: *Thymus L.* and *Scutellaria L.* The sort of *Thymus L.* is represented by 12 species in Central Kazakhstan: *T. asiaticus* Serg., *T. crebrifolius* Klok., *T. eremita* Klok., *T. guberlinensis* Iljin, *T. kasakstanicus* Klok., *T. kirgisorum* Dub., *T. lavrenkoanus* Klok., *T. marschallianus* Willd., *T. minussinensis* Serg., *T. rasitatus* Klok., *T. roseus* Schipz., *T. stepposus* Klok. et Schost. A distribution of Labiatae flora species is offered as a chart. 10 leading families of the flora of Central Kazakhstan is described in the table 2: Asteraceae, Fabaceae, Cruciferae, Cereals, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, Labiatae, Boraginaceae, Umbrella, Fig-wort. The authors of this article carry out a research some of the spreading plants of Labiatae family in Central Kazakhstan and 7 maps of the regions are also worked out by them. At the end of the article there is a conclusion and references which were used in writing this article.

УДК 581.8

А.Б. Ахметова, Н.М. Мухитдинов, К.Т. Абидкулова, А.А. Аметов, С. Досымбетова ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РЕДКОГО И ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА *LIMONIUM MICHELSONII* LINCZ. НА НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЯХ ОНТОГЕНЕЗА Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В работе представлены результаты исследования анатомической структуры вегетативных органов редкого и эндемичного вида *Limonium michelsonii* на начальных этапах онтогенеза. Для этого были обследованы три популяции *Limonium michelsonii* в восточной части Заилийского Алатау (горы Богутты, Торайгыр и урочище Бартозай). В каждой популяции были установлены возрастные состояния растений *Limonium michelsonii*, собраны и зафиксированы их образцы для дальнейшего исследования анатомической структуры. Выявлено, что внутреннее строение листьев и корней ювенильных и имматурных особей *Limonium michelsonii* в разных популяциях имеет большое сходство, и особых отличий в анатомической структуре вегетативных органов установлено не было.

В Казахстане, как и во всем мире, возрастает антропогенное воздействие и загрязнение окружающей среды, а также продолжается процесс опустынивания большей части его территории, и все эти факторы приводят к быстрой потере видового разнообразия флоры. Если в первом издании Красной книги было включено 303 вида редких и исчезающих растений, то сейчас по данным научных исследований насчитывается уже более 450 видов необходимых для сохранения и включение во второе издание Красной книги Казахстана [1]. Одним таких растений является *Limonium michelsonii* Lincz. (кермек Михельсона), эндемичный, реликтовый вид с сокращающимся ареалом вид, встречающийся в поясе предгорных пустынь и в нижнем и среднем поясах пустынных гор в северо-восточном продолжении Заилийского Алатау (Кетменьтау, Сюгаты, Турайгыр) [2,3,4]. Изучение эндемичных видов – это одна из приоритетных задач в деле выявления и сохранения биологического разнообразия. При исследованиях популяций видов, в том числе эндемичных, редких и реликтовых большое внимание уделяется изучению их возрастной структуры, т.к. возрастные различия в популяции существенно усиливают ее экологическую неоднородность и, следовательно, сопротивляемость среде. При переходе растений от одного возрастного состояния к другому происходят не только морфологические изменения в их строении, но и во внутренней структуре их вегетативных органов. Поэтому мы решили подробнее остановиться на особенностях анатомической структуры вегетативных органов *Limonium michelsonii* в ювенильном и имматурном возрастном состоянии, поскольку на этих этапах закладываются основные элементы покровных, механических и проводящих тканей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами были исследованы три популяции *Limonium michelsonii*, произрастающие в пустынных низкогорьях в восточной части Заилийского Алатау. Исследование популяций *Limonium michelsonii* проводилось маршрутно-

рекогносцировочным способом с использованием GPS-навигации. Геоботаническое описание проводилось по общепринятым методикам [5]. При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А.Работнова [6], И.Г.Серебрякова [7], А.А.Уранова [8]. В ходе экспедиции с целью дальнейшего морфо-анатомического исследования растения *Limonium michelsonii* разных возрастных состояний были собраны в гербарий. В лабораторных условиях растительный материал с целью сохранения прижизненного состояния был зафиксирован. Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга.

Анатомические препараты были изготовлены в соответствии с общепринятыми методиками Прозиной М.Н. (1960) [9], Пермякова А.И. (1988) [10], Барыкиной Р.П. (2004) [11]. Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15 (при объективе х 9, увеличении х 10,7). Микрофотографии анатомических срезов были сделаны на микроскопе МС 300 с видеокамерой САМ V400/1.3М. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методикам Лакина Г.Ф. (1990) [12] и Удольской Н.Л. (1976) [13], а также с помощью программы Microsoft Office Excel 2003.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первая популяция *Limonium michelsonii* была найдена у подножия возвышенности Акшоқы в горах Малые Богутты. Участок находился на высоте 1283 – 1294 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°27.651' и E 078°47.688'. Рельеф местности представлял собой пологую наклонную волнистую равнину. Почва участка – серо-бурая, сильно щебнистая, местами с выходом на поверхность красных третичных глин. Увлажнение атмосферное.

Вторая популяция *Limonium michelsonii* была найдена в районе Бартогайского водохранилища, расположенного на стыке трех горных хребтов Восточного Тянь-Шаня: Заилийского Алатау, Богуты и Торайгыр. Участок находился на высоте 1108-1141 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.723' и E 078°31.593'. Рельеф представлял собой холмисто-увалистую сильно рассеченную подгорную равнину, местами изрезанную временными руслами рек и глубокими оврагами. Склоны холмов и увалов были подвержены эрозии. Почвообразующими породами здесь служили валунно-галечниковые пролювиальные отложения, перекрытые с поверхности небольшим слоем (от 30 до 80 см) лессовидных суглинков (пылевато-песчаных). Профиль этих почв содержал значительное количество щебенки.

Третья популяция *Limonium michelsonii* была найдена у подножия гор Торайгыр вдоль автотрассы Алматы-Нарынкол. Участок находился на высоте 1301-1320 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.630' и E 078°47.864'.

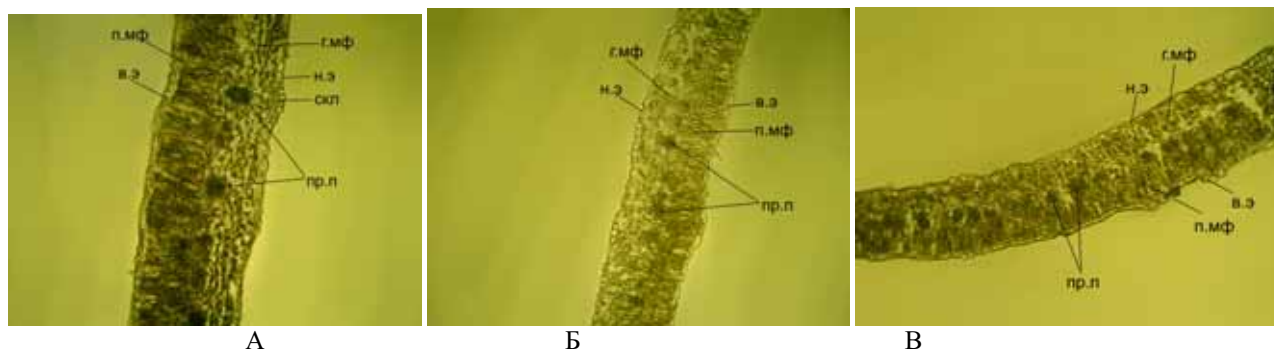
В результате исследования были даны описания внутреннего строения надземных (листья) и подземных (корень) вегетативных органов ювенильных и иматурных особей *Limonium michelsonii*, дана сравнительная характеристика растений, произрастающих в разных популяциях.

Анатомическое строение листовой пластинки *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

Листовая пластинка растений *Limonium michelsonii* снаружи покрыта первичной покровной тканью – эпидермисом, клетки которой плотно сомкнуты между собой и располагаются в один ряд, без межклетников. Эпидермальные клетки вытянуты в тангентальном направлении: их ширина значительно превосходит высоту. Наружные стенки эпидермиса покрыты тонким слоем кутикулы. Трихомы отсутствуют.

Между верхним и нижним эпидермисом расположены тонкостенные клетки хлорофиллоносной ткани – мезофилла. Мезофилл дифференцирован на палисадный (столбчатый) и губчатый, в котором много межклетников и воздухоносных полостей. Палисадный мезофилл состоит из двух-трех слоев клеток, и расположен под верхним эпидермисом. Тип листовой пластинки – бифациальный, поскольку палисадный мезофилл приурочен к верхней стороне листовой пластинки. Губчатый мезофилл соответствует палисадному по числу слоев и общей толщине.

Проводящие пучки коллатеральные, закрытые, располагаются в один ряд по всей толще листовой пластинки. В центре листа расположен крупный проводящий пучок, по бокам в толще мезофилла находятся малые проводящие пучки. Вся система проводящих пучков имеет склеренхимную обкладку. Механическая ткань наиболее выражена у основания центральной жилки ближе к нижнему эпидермису (рисунок 1).



в.э – верхний эпидермис, н.э – нижний эпидермис, п.мф – палисадный мезофилл, г.мф – губчатый мезофилл, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок; А – популяция 1; Б – популяция 2; В – популяция 3

Рисунок 1 - Анатомическое строение листовой пластинки *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

При изучении морфометрических показателей внутренней структуры листовых пластинок *Limonium michelsonii* различных популяций было выявлено, что у растений популяции № 1 толщина клеток верхнего эпидермиса

значительно превосходит по размерам эпидермальные клетки растений других популяций. Растения популяций 2 и 3 имеют практически одинаковые по форме и размерам клетки покровной ткани верхней и нижней стороны листа.

Ювенильные особи популяции 1 имеют наиболее утолщенную листовую пластинку по сравнению с растениями популяций 2 и 3, а также многослойный палисадный мезофилл, значительно превосходящий по толщине слой губчатой паренхимы. У особой популяции 2 слои хлорофиллоносной ткани занимают равное соотношение. Небольшая толщина палисадного мезофилла растений популяции 3 связана с его мелкоклеточностью, диаметр проводящих крупных проводящих пучков также немного уступает по размерам соответствующие показатели у растений других популяций (таблица 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели листовой пластинки *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

Популяция	Толщина листовой пластинки, мкм	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм		Диаметр проводящих пучков, мкм
		верхний	нижний	палисадный	губчатый	
1	166,65 ±6,03	15,13 ±1,83	12,19 ±1,73	78,82±3,75	54,84±3,67	41,86±2,32
2	123,86 ±4,97	9,81 ±0,67	12,27 ±0,66	51,35±4,92	52,80±2,23	43,92±4,75
3	120,56 ±5,57	9,61 ±0,12	10,60 ±1,06	52,27±2,34	42,59±2,94	35,63±0,53

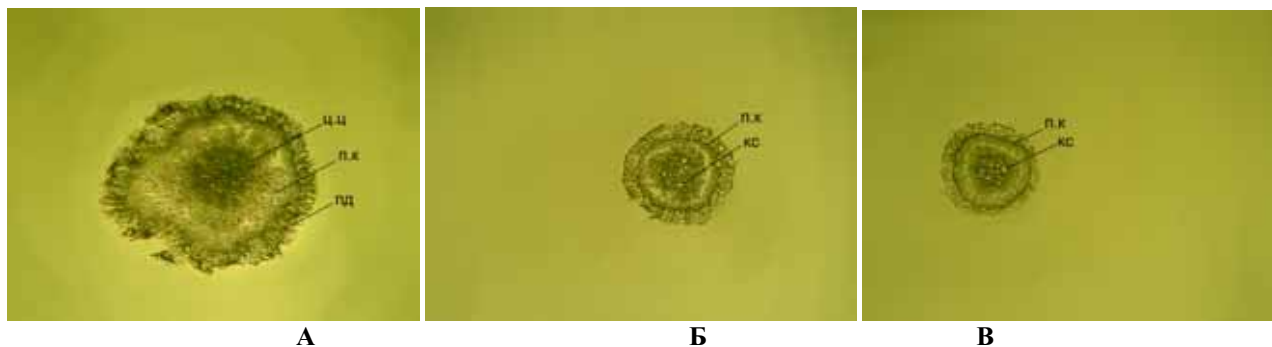
Поскольку листья являются основными фотосинтезирующими органами, то особенности внутреннего строения листовой пластинки, в частности толщина хлорофиллоносной ткани - мезофилла, могут зависеть от условий места произрастания, в том числе и от условий освещения.

Анатомическое строение корня *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

Корень *Limonium michelsonii* снаружи покрыт перидермой – вторичной покровной тканью, состоящей из нескольких слоев.

Под перидермой рыхло, образуя межклетники, в несколько слоев располагаются тонкостенные паренхимные клетки первичной коры.

Ксилема на поперечном срезе имеет звездчатые очертания. В самом центре корня расположены элементы первичной ксилемы, от которых лучами отходят тяжи проводящей ткани – ксилемы (рисунок 2).



п.д – перидерма, п.к - вторичная кора, кс - ксилема

А – популяция 1; Б – популяция 2; В – популяция 3

Рисунок 2. Анатомическое строение корня *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

Корни растений популяции 1 по общим морфометрическим показателям значительно превосходят значения у растений с популяций 2 и 3. Диаметр центрального цилиндра почти в два раза превышает диаметр стелей корней растений из популяции 3. Растения популяции 2 при незначительных размерах покровной ткани и первичной коры имеют достаточно крупный центральный цилиндр, в котором расположены проводящие ткани. С развитием растений происходит увеличение центрального цилиндра, за счет образования вторичных проводящих тканей. Наряду с этим происходит сокращение общей площади, занимаемой паренхимными клетками первичной коры. На первый план выступает всасывающая и проводящая функция корневых систем, связанная с проводящими тканями (таблица 2).

Таблица 2

Морфометрические показатели анатомической структуры корня *Limonium michelsonii* (ювенильные особи)

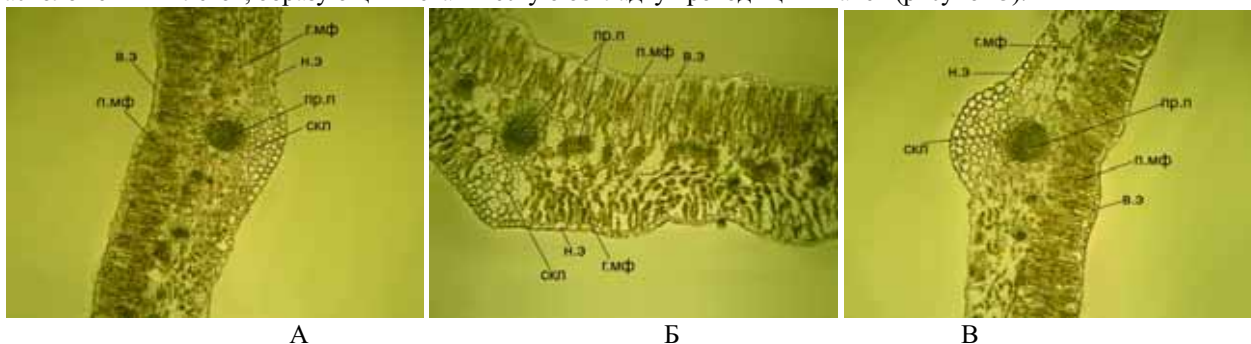
Популяция	Толщина перидермы, мкм	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм
1	31,44±2,27	44,47±5,48	105,99±8,25
2	23,42±0,93	20,05±0,87	73,45±4,89
3	22,28±3,82	35,29±1,36	56,09±1,27

Анатомическое строение листовой пластинки *Limonium michelsonii* (имматурные особи)

Эпидермальные клетки листовой пластинки *Limonium michelsonii* располагаются в один ряд, плотно сомкнуты, без межклетников. Наружные стенки эпидермиса покрыты тонким слоем кутикулы, опушения нет.

Вся толща листовой пластинки заполнена паренхимными клетками ассимиляционной ткани, которая подразделяется на палисадную (столбчатую) и губчатую, в которой основную массу занимают межклетники и воздухоносные полости. Палисадный мезофилл состоит из нескольких слоев клеток, губчатый соответствует палисадному по числу слоев и общей толщине. Клетки палисадной паренхимы вытянуты перпендикулярно верхней поверхности листовой пластинки, а клетки губчатой паренхимы располагаются на нижней стороне листа. По строению и расположению мезофилла тип листовой пластинки – бифациальный, т.е. клетки палисадного мезофилла

Мелкие проводящие пучки более или менее полностью погружены в мезофилл, а крупный проводящий пучок сопровождается выступом на нижней стороне листа. Проводящие пучки окружены одним слоем компактно расположенных клеток, образующих механическую обкладку проводящих тканей (рисунок 3).



в.э – верхний эпидермис, н.э – нижний эпидермис, п.мф – палисадный мезофилл, г.мф – губчатый мезофилл, скл – склеренхима, пр.п - проводящий пучок

А – популяция 1; Б – популяция 2; В – популяция 3

Рисунок 3. Анатомическое строение листовой пластинки *Limonium michelsonii* (имматурные особи)

Растения, произрастающие в популяции 2, имеют наиболее утолщенную листовую пластинку по сравнению с растениями других популяций. Увеличение средних показателей толщины эпидермальных клеток как верхней и нижней стороны листовой пластинки, размеры палисадной и губчатой паренхимы, диаметр проводящих тканей способствуют общему увеличению толщины листовой пластинки. Растения двух других исследуемых популяций имеют незначительную разницу в соответствующих показателях, дающих общее представление о строении листьев (таблица 3).

Таблица 3

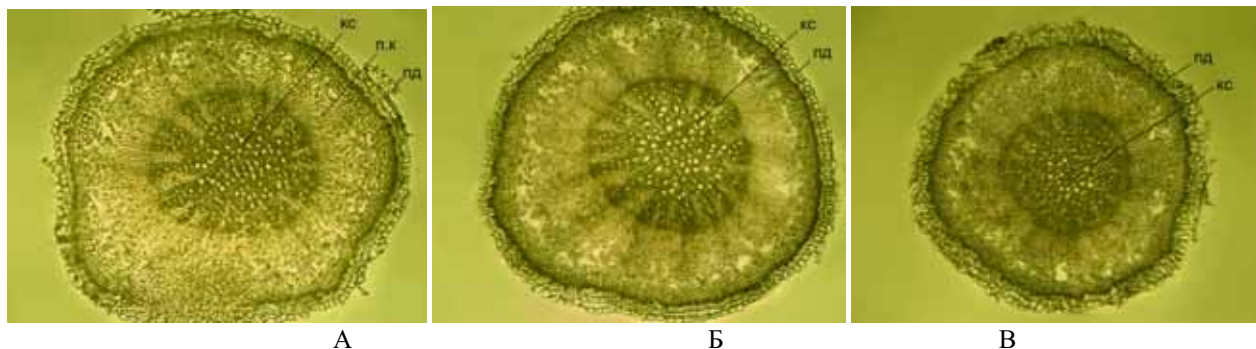
Морфометрические показатели листовой пластинки *Limonium michelsonii* (имматурные особи)

Популяция	Толщина листовой пластинки, мкм	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм		Диаметр проводящих пучков, мкм
		верхний	нижний	палисадный	губчатый	
1	181,08 ±4,83	12,29 ±0,99	12,73 ±1,43	78,12±7,69	74,93±3,41	63,79±2,69
2	229,00 ±1,12	15,12 ±0,29	14,5 ±0,87	102,91±4,77	96,57±6,60	83,07±3,31
3	172,83 ±3,82	12,28 ±0,56	15,38 ±2,33	77,94±2,35	84,89±4,45	74,14±1,83

Анатомическое строение корня *Limonium michelsonii* (имматурные особи)

Корень *Limonium michelsonii* покрыт вторичной покровной тканью – перидермой, клетки которой имеют более или менее правильную форму и располагаются в несколько слоев. Под перидермой расположен толстый слой из паренхимных клеток, составляющих первичную кору.

Сосуды проводящей ткани многочисленные, в поперечном сечении овальные, расположенные в радиальных группах. Между элементами ксилемы встречаются элементы механической ткани - лубяные волокна. В самом центре корня расположены элементы первичной ксилемы (рисунок 4).



п.д – перидерма, п.к - вторичная кора, к.с - ксилема
А – популяция 1; Б – популяция 2; В – популяция 3

Рисунок 4. Анатомическое строение корня *Limonium michelsonii* (имматурные особи):

В результате проведенных исследований было установлено, что растения популяции 2 имеют хорошо развитую структуру корня, что связано с развитием первичной коры и центрального цилиндра. Развитие данных тканей, позволяет растениям данной популяции синтезировать и накапливать большее количество различных веществ, а также всасывать воду с растворенными в ней веществами из почвы, что является необходимым условием для нормального роста и развития растений.

Растения популяции 3 имеют более многослойную перидерму, но менее развитый центральный цилиндр, состоящий из элементов проводящих тканей и заключенными между ними паренхимными клетками, по сравнению с аналогичными показателями у растений других популяций (таблица 4).

Таблица 4

Морфометрические показатели корня *Limonium michelsonii* (имматурные особи)

Популяция	Толщина перидермы, мкм	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм	Диаметр ксилемных сосудов, мкм
1	28,85±2,81	93,86±3,49	203,59±1,46	10,68±1,06
2	29,46±1,69	104,87±4,15	232,10±4,13	10,86±0,48
3	34,37±3,36	96,85±4,45	180,67±1,82	8,75±0,14

При сравнительной характеристике ювенильных и имматурных особей *Limonium michelsonii* было выявлено, что в данных возрастных состояниях у растений полностью отсутствует стебель. При описании внутренней структуры листьев и корней растений особых отличий в анатомической структуре выявлено не было, однако по мере развития вегетативных органов происходило и увеличение определенных тканей. Соответственно, по некоторым количественным показателям имматурные особи значительно превосходят ювенильные, поскольку являются следующей стадией в онтогенезе растения. В корне имматурных особей отчетливо видны элементы проводящей ткани. Полости ксилемных сосудов расширены и хорошо проводят воду с растворенными минеральными веществами. Размеры первичной коры почти вдвое превосходят аналогичные показатели у ювенильных особей. Такая же тенденция наблюдается и при развитии листовых пластинок у исследуемых особей разных возрастных состояний.

На основании проведенных исследований и анализа результатов полученных данных были сделаны следующие выводы:

1. Изучение внутренней структуры листьев и корней ювенильных и имматурных особей *Limonium michelsonii* в разных популяциях показало их большое сходство.
2. В результате сравнения анатомической структуры листовых пластинок исследуемых особей растений было установлено, что для всех характерны дорзовентральность, многослойность и дифференциация мезофилла на палисадный и губчатый. Тип листовой пластинки у всех исследуемых особей – бифациальный.
3. Абсолютная толщина палисадной и губчатой ткани различны в зависимости от условий и места произрастания растений, а также увеличивается по мере развития растений. У имматурных особей данное значение почти в два раза превышает аналогичные показатели у ювенильных особей.
4. Для всех исследуемых растений характерно одревеснение корней, а также расположение в самом центре корня элементов первичной ксилемы, от которых лучами отходят тяжи ксилемы, состоящие из элементов, более отчетливо проявляющихся у имматурных особей.
5. У ювенильных особей популяции 1 общие морфометрические показатели внутренней структуры корней (толщина покровной ткани, слой первичной коры, диаметр центрального цилиндра и проводящих элементов) значительно превосходят значения у растений популяций 2 и 3.
6. Растения популяции 2 в ювенильном и имматурном состояниях имеют хорошо развитую внутреннюю структуру корня, что связано с развитием первичной коры, центрального цилиндра и образованием более широкопросветных сосудов ксилемы. У данных особей в связи с активным ростом и развитием на первый

план выступает всасывающая и проводящая функция корневых систем, обеспечивающая растения достаточным количеством воды с растворенными в ней питательными веществами.

7. Иматурные особи популяции 3 характеризуются многослойной перидермой и образованием широкопросветных проводящих сосудов ксилемы, что у некоторых особей способствует увеличению общей площади центрального цилиндра.

Таким образом, в результате проведенного исследования особых отличий в анатомической структуре вегетативных органов особей *Limonium michelsonii* разных возрастных состояний выявлено не было, однако по мере развития растений происходило и развитие тканей, приводящее к увеличению общей площади исследуемых вегетативных органов растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://fsbk.kz/node/24>
2. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. - Алма-Ата.- 1981. -284 с.
3. Байтенов М.С. В мире редких растений. - Алма-Ата. - 1985. – 176 с.
4. Иващенко А.А. Цветковые растения юго-востока Казахстана: полевой определитель наиболее распространенных видов. -Алматы: Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана. - 2008.-184 с.
5. Полевая геоботаника. -М. - АН СССР. -1964. - т.3.- 530 с.
6. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр.БИН АН СССР. М.-Л.: АН СССР. Геоботаника.- 1950.-сер.3. -вып. 6. - С.7-204
7. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. - М.-1952. - 240 с.
8. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений.- М. -1967. - С. 1-12.
9. Прошина М.Н. Ботаническая микротехника. - М. - 1960. – 208 с.
10. Пермяков А.И. Микротехника. – М.: Изд. МГУ. - 1988. – 58 с.
11. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - М.: Изд-во МГУ. - 2004. – 312 с.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа. - 1990. - 352 с.
13. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР. -1976. - 83 с.

Мақалада сирек кездесетін және эндемдік түр *Limonium michelsonii*-дің онтогенезінің бастапқы кезіндегі вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысын зерттеулердің нәтижелері берілген. Ол үшін *Limonium michelsonii*-дің үш популяциясы Іле Алатауының шығыс бөлігінен (Бөгеті, Торайғыр таулары және Бартоғай шатқалы) зерттелді. Әр популяциядағы *Limonium michelsonii*-дің жастық күйі анықталды, олардың гербарий үлгілері жинақталып, анатомиялық құрылысын зерттеу мақсатында вегетативтік мүшелері фиксацияланды. *Limonium michelsonii*-дің әртүрлі популяциясындағы ювенильдік және иматурлық тіршілік күйлерінің ішкі құрылысында көптеген ұқсастықтардың болатындығы, бірақ олардың вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысында айтарлықтай айырмашылықтың болмайтындығы анықталды.

Results of a study of the anatomical structure of vegetative organs of rare and endemic species *Limonium michelsonii* in the early stages of ontogeny are presented in this article. Three populations of *Limonium michelsonii* in eastern part of Trans-Ili Alatau (mountain Bogutty and Toraigyr, Bartogay hole) were investigated for this. Age states of plants of *Limonium michelsonii* have been installed, the patterns of them were collected and fixated in each of the studied population for further study its anatomical structure. The internal structure of leaves and roots of individuals of *Limonium michelsonii* from different populations in the early stages of ontogeny has a great similarity was found and the specific differences in the anatomical structure of vegetative organs has not been established.

ӘОЖ 631.46.467

К.Ә. Дәуітбаева¹, Ф.Е. Қозыбаева², Г.Б. Бейсеева²

«КӨКЖОН» ФОСФОРИТ КЕН ОРНЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК-БҮЛІНГЕН ЛАНДШАФТАРЫНДА ТОПЫРАҚТҮЗІЛУ ҮРДІСІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫНЫҢ РӨЛІ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті¹

Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты

farida_kozybaeva@mail.ru, beiseeva2009@mail.ru²

Зерттеу деректері зерттелетін нысандарда микрозоофауна біртекті және аз екенін көрсетті. Үйінді жыныстарының зерттелген телімдерінде сауытты кенелердің *Nothrus*, *Scheloribates* өкілдері аз мөлшерде кездесті. Бұл топырақтың гидротермиялық режимімен байланысты. Үйінділер бойынша коллемболалардың мөлшерін зерттеу барлық зерттелген үйінділердің жыныстарында *Anurida*, *Folsomia* өте аз мөлшерде кездесетінін көрсетті. Өсімдік бірлі жарымды өскен жерлерде микрозоофауна өкілдер аз кездеседі. Жанатас кен орнының топырақ-рунттарында микро және мезофауна өкілдерінің аз мөлшерді болуы, өсімдік қорегінің жетіспеуінен, табиғи-климаттық жағдайлардың қатаңдығынан болады, сондықтан бастапқы топырақтүзілу үрдісі үйінділерде әлсіз, баяу жүреді деп санауға негіз береді.

Топырақтың жануарлар әлемі өзінің түрлік құрамы бойынша алуан түрлі болып келеді, ал олардың биомассасы Жердегі бүкіл жануарлардың массасынан біршама асып түседі. Ең көп кездесетіні буынақтылар тобы, олардың бұрын ғылымға белгісіз болған жаңа түрлері ашылуда. Буынақтылардың ішінде ең кең таралған бунақденелілер класы, олардың үлесіне барлық түрлердің 70%-ы тиеді. Ересек бунақденелілер және олардың дернәсілдері топырақтардың барлық типтерінің тұрақты мекендеушілері болып табылады. Бірлестіктегі барлық

тірі ағзалардың әр алуан топтарымен бірге олар топырақтың құнарлылығына себеп болатын, топырақтағы биологиялық үрдістердің тұрақты тепе-теңдігін қамтамасыз етуге қабілетті [1]. Топырақтың түйіршікті болуының өзі топырақ жануарларының қызметіне тікелей байланысты. Топырақтың құнарлылығын қалыптастыруға жануарлардың қатысу мәселесін зерттеу ХІХ ғасырдың 70-жылдарының аяғы мен 80-ші жылдарының басында басталды. Ағылшын энтомологы В.Кирби [2] өсімдік қалдықтарын ыдыратудағы жануарлардың (термиттердің) маңызын өз жұмысында алғаш рет көрсетті. Шұбалшандардың қызметі және олардың топырақтың құнарлы қабатының түзілуіндегі рөлін зерттеу ерекше орын алады. Осындай жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелерін бір мезгілде В. Гензен (Hansen, 1877) және Ч. Дарвин (1882) жариялады. Атап айтқанда Ч. Дарвин [3] ең алғаш Жердің топырақ жамылғысының қалыптасуының маңызды бір факторы ретінде топырақта мекендейтін омыртқасыздардың қызметін бағалады. Онымен қатарлас топырақ зерттеуші ғалым В.В. Докучаев [4] өзінің «Русский чернозем» деген еңбегінде, топырақты мекендейтін жануарлардың өте көп мөлшерін атап өте отырып, топырақтың құнарлылығын арттыруда, топырақ қабаттарының құрылымын жақсартудағы олардың рөліне ерекше назар аударған. Докучаевтың замандасы П.А. Костычев [5], эксперименттік зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып, қара топырақтардың қалыптасуында жануарлардың елеулі рөл атқаратынын атап айтты. Топырақты зерттеуге осындай кешенді жол гумус түзелу үрдісінде биологиялық фактордың рөлін нақты бағалауға және топырақтану және зоология ғылымдары арасындағы тығыз байланыстардың дамуына жағдай жасады. Сондай-ақ абиотикалық және биотикалық факторлардың жиынтығы ретінде топыраққа қазіргі заманғы көзқарастың қалыптасуына себепкер болды. Алайда, топырақ түзу үрдісіндегі жануарлардың нақты рөлін бағалау кейінірек болды және ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы дақылдарын қорғау, топырақ құнарлылығын сақтау және өнімділікті арттырудың практикалық міндеттерін шешумен байланысты болды. Топырақ жамылғысы оны мекен етушілермен бірге әмбебап биологиялық сіңіруші, ластаушыларды бейтараптандырушы және әр түрлі органикалық заттарды минерализациялаушы рөлін атқарады [6]. Топырақтың бір шаршы метрінде екі мыңнан астам ірі топырақ омыртқасыздары тіршілік етеді [1]. Топырақта мекен ететін омыртқасыздар кешенінде органикалық қалдықтармен қоректенетін сапрофагтар жалпы зоомассаның 80%-дан астамын құрайды. Өз ішегі арқылы өсімдік және топырақ қалдықтарын өткізе отырып, сапрофагтар олардың механикалық ыдырауын жүзеге асырады және минералды массамен араластырады. Олар топырақтың қара шірінді қабатының түзілуіне ғана қатысып қоймайды. Сондай-ақ, топырақ кескіні бойынша органикалық заттардың жайғасуында да үлкен рөл атқарады. Сапрофагтар өсімдік қалдықтарының ыдырауын жылдамдатады. Олар өсімдік қалдықтарын тікелей өндеп қана қоймайды, сондай-ақ микроағзалардың белсенділігін арттырады. Топырақ жануарлары болмағанда микробтар өсімдік қалдықтарын екі-алты есе баяу ыдыратады. Топырақтың беткі қабатына және топырақтың төменгі қабаттарына өз экскременттерін тарата отырып, топырақ жануарлары микробтардың тіршілігі және көбеюі үшін қолайлы жағдай жасайды. Сапрофагтардың ішегінде микрофлора өкілдерінің жаппай дамуы үшін қолайлы жағдай жасалады [7]. Органикалық заттың өзгеру үрдісінде жасұнықты ыдыратушылар және азотты бекітуші аммонификатор микроағзалардың әрекетінің маңызы өте зор. Топырақ омыртқасыздары микрофлораның барлық топтарымен сәтті селбесіп тіршілік етеді. Көптеген топырақ жануарлары органикалық қоректік заттармен бірге ішекте қоректің үгілуіне көмектесетін топырақтың минералды бөліктерін де жұтады. Шұбалшандардың, типулидтердің және ірірек топырақ жануарларының ішегінде, сондай-ақ ұсағырақ жануарлар - энхитреидтер, коллемболалар ішегінде топырақтың минералды бөліктерінің органикалық заттармен араласуы жүреді, нәтижесінде өсімдіктің тамырына минералдық қоректік элементтердің түсуіне ең оңтайлы жағдай, өсімдік үшін қолайлы топырақ аэрациясы мен оның су режимін қамтамасыз ететін суға берік құрылымдық бөліктер түзіледі [8]. Өз ферменттерінің және селбесіп тіршілік ететін микроағзалардың ферменттерінің көмегімен топырақ омыртқасыздары жасушаның целлюлозалық компоненттерін ыдыратып, жасұнықпен күрделі қосылыстағы лигнинді босатып шығарады. Мұның топырақтағы органикалық қалдықтардың гумификациялану үрдісінің қарқынды жүруі үшін маңызы зор. Ас қорыту барысында топырақ омыртқасыздарының ішегінде өсімдік қалдықтарының ішінара минерализациялануы, ал кейбір топтарының ішегінде ішінара гумификациялануы жүреді. Жануарлар экскременттері – топырақ гумусын құраушылардың бірі. Жоғарыда аталған және басқа авторлардың зерттеу жұмыстарының көрсетуі бойынша топырақ жануарларының қызметі топырақ жамылғысының және топырақ құнарлылығының қалыптасуының негізгі факторларының бірі болып табылады. Ұсақ буынақтылар қайта құнарландырылған үйінділерде, өндірістің шығарылымдармен ластанған ормандарда экологиялық мониторинг міндеттерін шешу үшін жақсы индикаторлар болып табылады [9, 10]. Коллемболалар және аяққұйрықтылар кешенінің құрылымы топырақ-экологиялық және климаттық факторлардың ерекшеліктерін жақсы көрсетеді. Коллемболалардың көптеген түрлері белгілі бір биотоптарға немесе микростацияларға ұштастырылған, сондықтан аяққұйрықтыларды топырақ және өсімдік жамылғыларының қалыптасуын, органикалық қалдықтардың ыдырауын зерттеген кезде индикатор ретінде пайдаланылуға болады. Өнеркәсіптік ластануды биоиндикациялау үшін коллемболалар өткен ғасырдың 90-шы жылдарына дейін аз пайдаланылды, ал алынған деректер негізінен осы ластанулардың коллемболалардың жалпы мөлшеріне әсер етуіне қатысты болды. Алайда, өнеркәсіптік шығарылымдардың әсерінен орманда мекендейтін түрлердің популяцияларының тығыздығы азаяды, яғни топырақта мекендейтін түрлер тобы басқа формалармен алмасады. Эмиссияның әсерінен саны күрт қысқаратын немесе жойылатын белгілі бір биоценозға тән түрлердің де немесе саны күрт өсетін сирек кездесетін түрлердің де индикациялық

маңызы болады. Эмиссия факторы тікелей әсер ететін немесе шектейтін кең түрде таралған түрлердің ең үлкен индикаторлық мәні болады [11].

Пайдалы қазбаларды ашық жолмен өндіру нәтижесінде «ай ландшафты» деп аталатын аумақтар түзіледі. Мұнда грунттардың физикалық және химиялық қасиеттері, гидробиологиялық режимі жойылады. Өсімдік жамылғысы, топырақ жабындысы және топырақ жануарлары жер бетіне шығарылған терең жыныстарда қайтадан қалыптасады. Техногендік жағдайда топырақ фаунасын зерттеу бірқатар маңызды мәселелерді шешуге: 1 – биологиялық рекультивация жұмыстарын жүргізу жолымен бүлінген жерлерді қалпына келтіру әдістерін әзірлеу; 2 – өнеркәсіптік қалалардың табиғат қорғау және санитарлық-гигиеналық жағдайын жақсартуға жағдай жасайды.

Жұмыстың негізгі мақсаты: техногендік-бүлінген ландшафтарда топырақтүзілу үрдісіндегі микрозоофаунаны ең маңызды биоиндикатор ретінде қарастырып, үйінділердегі жас топырақтарда топырақтүзілу үрдісіндегі рөлін, олардың сандық және сапалық құрамын анықтау болды.

Зерттеу нысаны мен әдістері. Зерттеу жұмыстары Көкжон фосфорит кен орнының өнеркәсіптік үйінділерінде жүргізілді. Үйіндінің жас мөлшері - 50 жыл. Бұл үйінділер фосфориттерді өндіру барысында түзіледі. Үйінділерде топырақ мүлдем жоқ. Топырақ түзілу үрдісі бұл үйінділерде өте баяу жүреді. Үйінділер ескі және жас болып бөлінеді. Олар карьердің айналасын қоршап жатыр. Карьер бірнеше қабаттардан тұрады.

Материалдарды анықтап, есептеу үшін «Определитель насекомых Европейской части СССР» [12]. Ал кенелерді Буланова – Захваткинаның «Панцирные клещи» кітаптары қолданылды [13].

Әр варианттың 0-5 см, 5-10 см қабаттарынан топырақ үлгілері алынып, зерттелді. Топырақ үлгілерін алу барысында кездескен мезофаунаны жинау қолмен өңдеу әдісімен жүргізілді. Ал микрофаунаны зерттеуге арналған топырақ үлгілерін зерттеу үшін Берлезе – Тулльгрен термозеклекторы әдісі қолданылды. Мезофаунаны есепке алу үшін 0,25 шаршы метр аудандағы топырақ үлгісін қолмен бөлшектеу әдісін пайдаландық. Мезофауна өкілдерінің дернәсілдерін 70°C спиртте жиналды, ал ересек насекомдарды қағаз қорапшаларға жинап, әрқайсысына этикетка жазылды.

Алынған нәтижелер және оларды талдау. «Көкжон» – шөгінді тектегі фосфорит кен орны, өнімді қабаты карбонаты фосфориттерден құралған. «Көкжон» кен орнына 2 блоктан тұратын Қыстас карьері кіреді. Зерттелетін нысан Жанатас қаласынан оңтүстік-батыс бағытқа қарай Шошқабулақтау және Үлкен Ақтау тауларында теңіз деңгейінен 500-700 м биіктікте орналасқан. Көкжон кен орнына тән ерекшелік оның көп қабаттылығы (3-4 қабат), доломиттердің, тақта тастардың және құмбалшықтардың аралас жиналуы болып табылады. Үйіндінің қабаттарына ашылған жыныстар бейберекет ретсіз тасталынған, еңкіштігі әр түрлі (2-7°) техникамен тегістелген алаңшалар да кездеседі. Үйіндінің беткі бөлігі тегістелген немесе аздап еңкіштеу, орта бөлігі 3-4° еңкіш немесе төменгі бөлігі 7° дейін кертпеш болып келеді. Өсімдік өздігінен өскен телімдердер бойынша үйіндінің топырақгрунттарын зерттеу өсімдік бірлестігінің топырақгрунттарымен тығыз байланысын көрсетті. Топырақгрунттарында қазылған қазба-шұңқырлардың кескіндерінің морфологиялық белгілері өзгеріске ұшыраған. «Көкжон» кен орындарының өсімдік өздігінен өскен телімдерінде де бастапқы топырақтүзілу үрдістері анықталды. Өсімдік бірлі-жарымды өскен жерлерде топырақтүзілу үрдісі байқалмайды немесе баяу жүреді. Көкжон үйінділерінде ағаш-бұталы өсімдіктер (тамарикс, жабайы шие) кездеседі. Өсімдік жамылғысы әр түрлі телімдерден алынған топырақгрунттарда анықталған гумустың мөлшері фитоценоздардың сандық ара қатынасына тығыз байланысты болды. Гумустың мөлшері бойынша нәтижелер топырақтүзілу үрдісі үйіндінің топырақгрунттарының беткі қабаттарын қамтитынын куәландырады. Жас топырақтарда гумустың топтық құрамы үйінділерде өте өзгеріш келеді, оның өзі қалыптаспағандығының куәландырады, дегенмен де осындай жас топырақтарда гумустың сапалық құрамының аймақтық ерекшеліктері пайда бола бастайды. Қалыптасып келе жатқан жас топырақтардың гумификациялану дәрежесін айқындау бұл үрдістің баяу жүріп жатқанын көрсетті.

Көкжон кен орнынан әкелінген 38 үлгі зерттелінді. Микромезофауна негізінен коллемболалардың *Isotoma*, *Entomobrya*, *Folsomia* туыстарынан және сауытты кенелердің (*Oribatea*) үш туыстарынан: *Oribatula*, *Oppia*, *Nothrus* тұрады. Мезофаунадан өте аз мөлшерде бунақденелілер кездеседі. Негізгі фонды тұқымдасының *Carabidae* – ызылдақ қоңыз өкілдері мен *Elateridae* – шыртылдақ қоңыз тұқымдастарының өкілдері құрайды.

Топырақ кескіндері бойынша алынған үлгілерді зерттеу нәтижесінде мынадай көрсеткіштерді алдық: Қыстас 1, 1 қазба шұңқыр (аймақтық топырақ) және Қыстас 13, 2 үйінді 8 қазба шұңқырдың фаунасы молырақ кездеседі. Аймақтық топырақ басқа қазба шұңқырлардан алынған топырақ үлгілерімен салыстырғанда *Isotoma*, *Entomobrya* туыстарының өкілдері мен *Oribatula* және *Nothrus* сауытты кенелердің өкілдеріне бай. 2-үйіндіде қазылған 8 қазба шұңқырдан алынған топырақгрунттарында сауытты кенелердің *Oribatula*, *Oppia* туыстарынан, ал *Collembola* тек туысының *Folsomia* өкілдері кездеседі. Екі топырақ кескіндерінде де бунақденелілер өте аз мөлшерде кездеседі. 10 қазба шұңқырда омыртқасыздардың өкілдері табылмады, №6, 7, 9, 11 қазба шұңқыр кескіндерінде омыртқасыздар бірлі-жарымды мөлшерде кездеседі. Жалпы алғанда, микрофаунаны микроартроподтардың жалпы мөлшерінің 50,7% пайызын сауытты кенелер мен 40,2%-ын коллемболалар құрайды. Бунақденелілер (ересектері) негізінен *Carabidae* – ызылдақ қоңыздар мен *Elateridae* – шыртылдақтар өкілдерінен тұрады. *Aphididae* – бітелер (қанатты және қанатсыз түрлері) материалдарды жинаған кезде топырақ үлгілеріне кездейсоқ түсуі мүмкін, себебі олар өсімдік зиянкестері болып табылады. Қалған омыртқасыздар топырақтүзілу үрдісіне қатысушылар болып табылады.

Үш зерттеу нысанын салыстыратын болсақ, Көкжон үйінділерінің топырақгрунттары, Көксу және Жаңатас кен орындарының топырақгрунттарына қарағанда микрозоофаунаға біршама байырақ. Оның себебі Көксу мен Жаңатас кен орындарына қарағанда Көкжон үйінділерінде табиғи жолмен өскен өсімдіктердің биологиялық өнімділігі жоғары. Яғни микроартроподтардың және мезофаунаның қорегі екі нысанмен салыстырғанда молырақ болады. Көкжон кен орны Көксу мен Жаңатасқа қарағанда теңіз деңгейінен биігірек орналасқан және бірнеше қабаттан тұрады.

Қорыта келгенде, Көкжон топырақгрунттарында және аймақтық топырақтарда микро және мезофауна өкілдерінің болуы топырақтүзілу үрдісінің жүріп жатқандығының куәсі. Ластанған топырақтарда микрозоофауна өкілдері мүлдем кездеспейді. Топырақ жануарлары сондай-ақ, топырақ түзілу үрдісіне де қатысады. Техногенездің әсерінен бүлінген топырақ жабынының құнарлылығын қалпына келтіруді жеделдететін тірі ағзалардың ішінде педобионттар ең алдыңғы қатарлы орынды алады. Деректері бойынша топырақ жануарлары топырақ түзілу үрдісіне қатыса отырып, топырақ түзілу қарқындылығын жылдамдатады да, кейбір жыныстарда топырақ құнарлылығының қалыптасуына әсер етеді.

Экологиялық функциялар температурамен, ылғалдылықпен, өсімдік қорегінің болуымен өзара тығыз байланыста көрінеді. Микрозоофаунаның негізгі өкілдері микроартроподтар болып табылады. Өсімдік бірлі жарымды өскен жерлерде микрозоофауна өкілдерінің аз мөлшерде кездеседі. Жаңатас кен орнының топырақгрунттарында микро және мезофауна өкілдерінің аз мөлшерде болуы, өсімдік қорегінің жетіспеуінен, табиғи-климаттық жағдайлардың қатандығынан болады, сондықтан бастапқы топырақтүзілу үрдісі үйінділерде әлсіз, баяу жүреді деп санауға негіз береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гиляров А.М. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия. // Журнал общ. биологии. - 1969. - Т. 30. - № 6. - С. 652 - 657.
2. W. Kirby и W. Кладовая. Введение в Энтомологию. М. 1826. - Т. 4. - 324 с.
3. Чарлз Дарвин Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей и наблюдения над их образом жизни. М.-Л.: 1936. - Т. 2. - 389 с.
4. Докучаев В.В. Русский чернозем. М.: Имп. Вольное эконом. о-во, 1883. - 376 с.
5. Костычев П.А. Почвы чернозёмной области России. Их происхождение, состав и свойства. - М.: 1886. - 322 с.
6. Ковда В.А. Основы учения о почвах. - М.: Наука. 1973. - Кн. 1. - 447 с.
7. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. - М.: Наука, 1980. - 243 с.
8. Гиляров А.М. Фонетика популяций. - М.: Наука, 1982. - С. 38 - 46.
9. Бабенко А. Б., Ногохвостки Западного Пусторана: фауна и высотная дифференциация населения // Зоол. журн. - 2002. - Т. 81. - № 7. - С. 779 - 796.
10. Бабенко А.Б., Булавинцев В.И., 1997. Ногохвостки (Collembola) полярных пустынь Евразии // Зоол. журн. - 1996. - Т. 76. - № 4. - С. 409 - 417.
11. Мелецис В.П. Биоиндикационное значение коллембол (Collembola) при загрязнении почвы березняка-кисличника индустриальной кальцийсодержащей пылью // Загрязнение природной среды кальцийсодержащей пылью. - Рига, 1985. - С. 149 - 209.
12. Определитель насекомых Европейской части СССР. Изд. «Наука», М.-Л. Том 1. 1964. С. 42-110.
13. Буланова -Захваткина «Панцирные клещи». Москва. Наука, 1988, 214 с.

Данные показывают, что на исследуемых объектах микрозоофауна очень однообразна и бедна. На исследуемых участках отвалных пород обнаружены малое количество представителей панцирных клещей *Nothrus*, *Scheloribates*. Это связано с гидротермическим режимом почв. Исследования численности коллембол по отвалам показало, что на всех отвалных породах встречаются в очень малом количестве *Anurida*, *Folsomia*. В разрезах заложённых на слабо и не заросших отвалах встречаются единичные экземпляры микрозоофауны. Присутствие представителей микро и мезофауны в почвогрунтах месторождения Жаңатас даёт основание считать, что из-за скудности растительной пищи, жёстких природно-климатических условий начальный процесс почвообразования на отвалах идет неактивно, медленно.

Data show that on the investigated objects of microzoofauna very monotonous and poor. On the investigated areas of dump breeds found out a few of representatives of testacean claws of *Nothrus*, *Scheloribates*. It related to the hydrothermal mode of soils. Researches of quantity of *Collembola* on dumps showed, that on all dump breeds meet in very a few of *Anurida*, *Folsomia*. In cuts stopped up on poorly and not copsy dumps there are single copies of microzoofauna. Presence of representatives micro and mesofaunas in soils of deposit of *Kokjon* are given by founding to consider that from scarcity of vegetable food, hard natural and climatic terms the initial process of soil formation on dumps goes nonactive, slowly.

УДК 595.754

П.А. Есенбекова

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (НЕТЕРОПТЕРА) ПРИРОДНОГО ПАРКА «КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ»

Институт зоологии КН МОН РК

В статье дается материалы к фауне полужесткокрылых природного парка «Көлсай көлдері». В результате исследований выявлены из 10 семейств 47 видов. В зоогеографическом отношении преимущественно транспалеарктические (25), голарктические (9), западнопалеарктические и трансевразийские (по 4) виды.

ВВЕДЕНИЕ

Фаунистический состав полужесткокрылых природного парка «Көлсай көлдері» остается слабоизученным. Материалом для настоящей статьи послужили сборы 2011 г. Полевые работы проводились в ущ. Курмет, Саты сайы и оз. Колсай, изучался видовой состав полужесткокрылых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор и изучение насекомых проводились по общепринятым методикам [1, 2]. Ниже перечислены виды, обнаруженные на исследованных территориях. Для каждого вида приведены краткие сведения по экологии и распространению.

Семейство Nabidae – Клопы охотники

Himacerus maracandicus (Reuter, 1890). Обитает на высокотравных лугах и в зарослях кустарников на высотах от 400 до 3000 м [3]. Держится на высоких травянистых растениях, особенно зонтичных, на почве, иногда на кустах. Зимуют взрослые. Хищник. Питается мелкими насекомыми (мухами, ялями, клопами и их личинками). Ирано-туранский вид.

Nabis (Nabis) ferus (Linnaeus, 1758). Очень обычный в лесной зоне, приурочен главным образом к берегам морей, рек, озер и родников. Хищник. Широко многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми. Транспалеарктический мезофильный вид.

Семейство Anthocoridae – Мелкие хищницы

Anthocoris confusus Reuter, 1884. На различных листовых, реже на хвойных деревьях. В яблоневых и смешанных лесах, поймах рек, на иве, березе и др. Питается тлями, листоблошками, гусеницами бабочек. Голарктический полизональный вид.

Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761). На различных травянистых, кустарниковых и древесных растениях в горных лесах (1000-3000 м над у.м.). Зоофаг (широкий полифаг, питается тлями, клещами, червецами, трипсами, яйцами и гусеницами совок, яйцами Miridae). Трансевразийский вид.

Orius niger Wolff, (1804). В поймах рек встречается повсеместно. Живет на древесных и травянистых растениях: полынь, злаки, анабазис и др. Хищник, истребляет клещей, трипсов, тлей, яйца различных вредных безпозвоночных. Голарктический вид.

Orius (H.) horvathi (Reuter, 1884). В разных стадиях от пустынь до высокогорий. Живет на древесных и травянистых растениях. Питается тлями, трипсами, клещами, яйцами вредной черепашки, хлебного клопа [4]. Транспалеарктический вид.

Orius minutus (Linnaeus, 1758). Многоядный зоофаг. На травянистых растениях, кустарниках и деревьях. Истребляет клещей, трипсов, тлей, яйца различных вредных безпозвоночных. Транспалеарктический вид.

Семейство Miridae – Слепняки

Deraeocoris (C.) punctulatus (Fallen, 1807. В степных участках на травянистых растениях. Зоофитофаг. Питается мелкими насекомыми (тлями, трипсами). Транспалеарктический вид.

Lygus rugulipennis Poppe, 1911. Многояден. Вредит многим культурам: плодовым, злакам, лекарственным и др. растениям. Вредит семенам зонтичных овощных культур [5]. Голарктический полизональный вид.

Lygus pratensis (Linnaeus), 1758. Эврибионт. Многояден. Сильно вредит плодовым, зерновым, бобовым и огородным культурам. Признанный вредитель люцерны. Транспалеарктический полизональный вид.

Lygus gemellatus (Herrich-Schaffer, 1835). Многояден, главным образом, на травянистых растениях. Повсеместно вредит зерновым, бобовым культурам, особенно в годы с засушливой весной. Транспалеарктический вид.

Lygus punctatus (Zett. 1839). Эврибионт. Обычен. Многояден, главным образом, на травянистых растениях. Повреждает различные сельскохозяйственные культуры. Трансевразийский вид.

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778). На луговых сложноцветных, маревых и бобовых растениях. Полифаг с большим предпочтением бобовых. Транспалеарктический полизональный вид.

Stenodema calcarata (Fallen, 1807). Растительнояден, на злаках и осоковых. Потенциальный вредитель злаковых. Транспалеарктический полизональный вид.

Stenodema trispinosum Reuter, 1904. Гигрофил. Растительнояден, на злаках и осоковых. Вредит. Голарктический вид.

Trigonotylus ruficornis (Geoffr. 1785). На пойменных лугах встречался на различных злаках. Повреждает многочисленные культуры – рожь, озимую и яровую пшеницу, овес, рис, др., а из посевных трав – овсяницу, житняк, пырей и др. Транспалеарктический полизональный вид.

Trigonotylus caelestialium (Kirkaldy, 1902). На пойменных лугах на различных злаках. Сильно вредит кукурузе, злаковым колосовым культурам и злаковым посевным травам. Голарктический полизональный вид.

Chlamydatus pullus (Reuter, 1870). Встречается почти повсеместно в горах и на подгорных равнинах под различными травами. В высокогорье в массе обитает в ксерофитных стадиях. Многоядный вид. Фитофаг. Известен как вредитель бобовых культур. Также вредит многим полевым и огородным культурам. Голарктический полизональный вид.

Семейство Tingidae – Кружевницы

Acalypta marginata (Wolff, 1804). В лесостепной зоне, приурочен к ассоциациям, имеющим напочвенный покров из мхов. Транспалеарктический вид.

Agramma minutum Horvath, 1874. Приурочен к засушливым остепненным склонам гор, трофически связан со степными осоками. Трансевразийский вид.

Семейство Reduviidae – Хищницы

Rhinocoris annulatus (Linnaeus, 1758). На деревьях, кустарниках и травянистой растительности, активны днем. Хищник, нападает на мелких насекомых (листоеды, осы, пчелы, гусеницы бабочек и др.). Западноевропейский вид.

Rhinocoris iracundus Poda, 1761. Встречался на деревьях, кустарниках и травянистой растительности. Нападает на мелких насекомых, иногда на людей. Мезофильный вид, тяготеющий к древесным насаждениям.

Хищник, питается различными насекомыми (листоеды, осы, пчелы, гусеницы бабочек и др.) [6]. Западнопалеарктический вид.

Семейство Lygaeidae – Лигеиды

Lygaeus equestris Linnaeus, 1759. В открытых местах среди разнотравья. Питается соевыми семенами и соком живых растений. Транспалеарктический вид.

Nysius ericae groenlandicus (Zetterstedt, 1838). На склонах гор, на мезофитных высокогорных лугах, степных участках. Полифитофаг. Голарктический вид.

Platyplax salviae Schilling, 1829. Част под шалфеем (*Salvia stepposa*), в кустарниках, среди растительной подстилки. Западнопалеарктический вид.

Rhyparochromus pini Linnaeus, 1758. Обитает в различных биотопах от подгорных равнин до высокогорных пастбищ. На лугах и лесных полянах. Полифаг. Под *Echium vulgare*, *Potentilla anserina*, *Thymus marschalianus*. Питается семенами [7]. Транспалеарктический вид.

Семейство Pyrrhocoridae – Красноклопы

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758). Полифаг. На земле, на солнечных местах, часто большими колониями. Голарктический вид.

Семейство Coreidae – Ромбовики, или Краевики

Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767). Фитофаг. На гвоздичных (*Arenaria*, *Cerastium* и др.) [8]. Западнопалеарктический вид.

Coreus marginatus (Linnaeus, 1758). Фитофаг. На шавеле и других растениях. Транспалеарктический вид.

Семейство Rhopalidae – Булавники

Corizus hyoscyami (Linnaeus, 1758). Имаго многояден. Считается вредителем бобовых [9]. Транспалеарктический вид.

Liorhyssus hyalinus Fabricius, 1794. Многояден. Является второстепенным вредителем кормовых трав и других сельскохозяйственных культур. Космополит.

Brachycarenum tigrinus (Schilling, 1829). На степных участках. Фитофаг. Многояден, чаще встречается на крестоцветных растениях. Транспалеарктический вид.

Rhopalus maculatus (Fieber, 1837). Во влажных участках. На травянистых растениях. Транспалеарктический вид.

Rhopalus (Rhopalus) subrufus Gmelin, 1790. Мезофил. На бобовых и губоцветных. Космополит.

Rhopalus (Rhopalus) distinctus Signoret, 1859. В степях, в горах остепненных склонах. Живет на *Thymus* [9]. Транспалеарктический вид.

Stictopleurus punctatonevrosus (Goeze, 1778). В мезофитных биоценозах. Фитофаг. На сложноцветных растениях. Транспалеарктический вид.

Stictopleurus crassicornis (Linnaeus, 1758). В основном к мезофильным биотопам. Чаще попадает на лесных лугах и опушках. На различных сложноцветных. Транспалеарктический вид.

Myrmus calcaratus Reuter, 1891. Характерный вид ксерофильных степных биотопов. На ковыле (*Stipa* ssp.) и в смешанных зарослях ковыля и *Agropyron cristatum* [10]. Транскаспийский вид.

Семейство Pentatomidae – Настоящие щитники

Graphosoma lineatum Linnaeus, 1758. Повсеместно распространен в Казахстане. Встречается в равнинных и горных местностях и живет на различных зонтичных [11]. Транспалеарктический вид.

Sciocoris microphtalmus Flor, 1860. Мезофил. Трофически связан со злаковыми. Тяготеет к лесным стациям – на лугах и лесных полянах. Голарктический вид.

Holcostethus strictus vernalis (Wolff, 1804). В лесной и степной зонах, в горах на субальпийских лугах, 850-2300 м, у ручья. На сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, злаковых, бобовых и на растениях других семейств. Трансевразийский вид.

Palomena viridissima (Poda, 1761). Широкий полифаг - чаще на лиственных деревьях. Транспалеарктический лесной вид.

Carpocoris melanocerus (Mulsant & Rey, 1852). Мезофил (горный вид, опушки и лесные поляны, субальпийские луга); полифитофаг (на различных травянистых растениях, чаще на растениях рода *Verbascum*). Западнопалеарктический вид.

Dolycoris baccarum Linnaeus, 1758. В степной и лесной зонах. Полифаг. Вредитель культурных растений. Транспалеарктический вид.

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758). В предгорьях (до 900 м) на крестоцветных растениях. Транспалеарктический вид.

Eurydema dominulus (Scopoli, 1763). Мезофил (на лугах, в горах). Широкий олигофитофаг (на крестоцветных). Транспалеарктический вид.

Eurydema oleracea (Linnaeus, 1758). Мезофил (степь, пойма, леса, субальпийские луга, 800-2400 м). На крестоцветных. Транспалеарктический вид.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований в 2011 году на территории природного парка «Көлсай көлдері» выявлено 47 видов из 10 семейств. В зоогеографическом отношении преимущественно транспалеарктические (25), голарктические (9), западнопалеарктические и трансевразийские (по 4) виды.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун // Изд-во АН СССР. - М.-Л., 1957. - 124 с.
- 2 Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Heteroptera (Hemiptera) полужесткокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР. Изд-во «Наука». - М.-Л. 1964. - Т. 1. - С. 655-843.
- 3 Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Фауна СССР. Насекомые хоботные // Л. 1981. - Наука. - Т. 13. - Вып. 2. - 327 с.
- 4 Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthocoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана // Энтомол. обзор. Изд-во «Наука». - Л., 1976. - Т. 55. - Вып. 2. - С. 369-380.
- 5 Wagi O. 1954. Bldtaeger (Miridae) of forekomst of frouden kim hos skaermolomstrade (Umbelliferae) // Tidsskr. Planteave. - T. 58. - №1. - P. 58-90.
- 6 Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Хищные. Фауна Украины // Киев. 1987. - Наукова думка. - Т. 21. - Вып. 5. - 248 с.
- 7 Пучков В.Г. Лигейды. Фауна Украины // Киев, 1969. - Т. 21. - Вып. 3. - 388 с.
- 8 Пучков В.Г. Крайовики. Фауна Украины // Київ. 1962. - Вид. АН УРСР. - Т. 21. - Вып. 2. - 163 с.
- 9 Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР // Л. 1986. - Наука. - 132 с.
- 10 Кержнер И.М. Новые и малоизвестные полужесткокрылые (Heteroptera) из Казахстана и других районов СССР // Новые виды насекомых фауны Казахстана. Тр. Зоол. инст-та АН СССР. - 1964. - Т. 34. - С. 113-130.
- 11 Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea) // Фрунзе. - Илим. - 1965. - 329 с.

Мақалада «Колсай көлдері» ұлттық бағының жартылай қаттықанаттылары жайлы материалдар берілген. Зерттеу нәтижесінде 10 тұқымдастың 47 түрі анықталды. Зоогеографиялық таралуы жағынан транспалеарктикалық (25), голарктикалық (9), батыспалеарктикалық және трансевразиялық (4) түрлер басым.

The article presents the materials of the fauna of Heteroptera of national park "Kolsay kolderi". As a result of the studies identified 47 species of 10 families. In the zoogeographically predominantly transpalaearctics (25), holarctics (9), westpalaearctics and transeurasians (4) species. УДК 595.754

П. А. Есенбекова
ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HETEROPTERA)
ПЕСЧАНЫХ ПУСТЫНЬ КАЗАХСТАНА
 Институт зоологии КН МОН РК

В результате исследований фауны песчаных пустынь Казахстана выявлено 155 видов полужесткокрылых, среди которых по кормовой специализации преобладают полифитофаги, их 61 вид, широких олигофитофагов - 41 вид, узких олигофитофагов - 21 вид, монофитофагов - 3 вида, зоофагов - 25 видов, зоофитофагов - 3 вида, пищевые связи не выяснены у *Periphima batesoni*.

ВВЕДЕНИЕ

Питание полужесткокрылых чрезвычайно разнообразно. По пищевым связям среди клопов выделяются хищники, паразиты, растительноядные виды и виды со смешанным питанием. По пищевой специализации все виды клопов песчано-пустынной зоны Казахстана могут быть разделены на следующие группы:

Зоофаги – виды клопов, питающиеся животной пищей и для которых не замечено питание растительной пищей; они, как правило, имеют широкий выбор охотничьих объектов. Животная пища полужесткокрылых-хищников в основном состоит из членистоногих.

Зоофитофаги – виды, питающиеся растительной и животной пищей. Зоофитофагия у наземных полужесткокрылых выявлена среди слепняков.

Фитофаги – обширная группа, ядро которой составляют слепняки, щитники и лигейды. Питаются содержимым клеток вегетативных и генеративных органов растений. Растительноядные клопы по широте специализации разделены на 4 группы:

а) Полифаги – питаются на растениях, относящихся к разным семействам.

б) Широкие олигофаги – питаются растениями разных родов, относящихся к одному семейству (например, олигофаги злаков).

в) Узкие олигофаги питаются на растениях одного или близких родов.

г) Монофаги – питаются на растениях одного вида.

В песчаных пустынях подавляющее большинство клопов ведет скрытый образ жизни – в почве, у корней, в подстилке растений и т.д. Скрытый образ жизни обусловлен необходимостью приспособления к существованию в условиях резкого дефицита влаги. Растения и почва хорошо защищают полужесткокрылых от прямых лучей солнца.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение насекомых проведено по общепринятым методикам [1, 2, 3]. Фауна песчаной пустыни включает 155 видов полужесткокрылых и представлена в основном ярко выраженными ксерофилами, приуроченными к характерным растениям песчаных пустынь. Ниже приводится список выявленных видов полужесткокрылых.

Семейство Lygaeidae

Полифитофаги: *Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804), *Plinthisus ptilioides* Puton, 1874, *Horvathiolus heydeni* (Puton, 1892), *Horvathiolus syriacus* (Reuter, 1885), *Melanocoryphus albomaculatus* (Goeze, 1778), *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaffer, 1850), *Diomphalus hispidulus* Fieber, 1864, *Camptocera glaberrima* (Walker, 1872), *Bleteogonus beckeri* Frey-Gessner, 1863, *Bleteogonus circumcinctus* (Reuter, 1885), *Emblethis verbasci* (Fabricius, 1803), *Hyalocoris pilicornis* Jakovlev, 1874, *Xanthochilus turanicus* (Wagner, 1961), *Lygaeus murinus* (Kiritshenko,

1914) – держатся на земле под растениями и в подстилке, питаются семенами, соком прикорневых частей растений и соками травянистых растений.

Широкие олигофитофаги: *Oxycarenus pallens* (Herrich-Schaeffer, 1850), *Emblethis denticollis* Horvath, 1878 – живут на сложноцветных: *Centaurea*, спирее *Spiraea*, *Lepidium*, *Alyssum* и др., питаются семенами.

Узкие олигофитофаги: *Blissus putoni* Jakovlev, 1875, *Jakowleffia setulosa* (Jakovlev, 1874), *Bianchiella sarmatica* Kiritshenko, 1926, *Bianchiella sarmatica* Kiritshenko, 1926, *Haploprocta bicolor* Kiritshenko, 1911, *Haploprocta pustulifera* (Stal, 1860) – на курчавке, *Thymus marschalianus*, питаются семенами.

Монофитофаг: *Paranyssius fraterculus fraterculus* Horvath, 1895 – на *Lepidium*, *Alyssum*.

Зоофаги: *Geocoris desertorum* (Jakovlev, 1871), *Geocoris erythrocephalus* (Lepeletier & Serville, 1825), *Geocoris pubescens* (Jakovlev, 1871), *Geocoris megacephalus* (Rossi, 1790), *Geocoris aspasia* Linnavuori, 1972, *Geocoris hirticornis* Jakovlev, 1882, *Geocoris pattakumenis* Kiritshenko, 1914 – активные хищники, охотятся за насекомыми, клещами и другими беспозвоночными,

Семейство Rhopalidae

Полифитофаги: *Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829) – живет на сложноцветных, крестоцветных, отмечен и на растениях других семейств, питается содержимым семян.

Широкие олигофитофаги: *Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790), *Stictopleurus angustus* Reuter, 1900, *Leptoceraea femoralis* (Horvath, 1897), *Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829) – на сложноцветных, злаковых и других растениях.

Узкие олигофитофаги: *Agrophopus suturalis* Reuter, 1900, *Chorosoma gracile* Josifov, 1968, *Chorosoma longicollis* Reuter, 1900, *Myrmus glabellus* Horvath, 1901 – трофически связаны с видами *Aristida*, растущими на барханных песках: *Aristida pennata*, *A. karelinii*, *A. adscensionis*, на злаковых: *Agropyron*, *Stipa*.

Монофитофаг: *Agrophopus lethierryi* Stal, 1872 – на свинорое (*Cynodon dactylon*).

Семейство Coreidae

Широкие олигофитофаги: *Centrocoris spiniger* (Fabricius, 1781), *Enoplops disciger* Kolenati, 1845, *Bothrostethus annulipes* (Herrich-Schaeffer, 1835) – на сложноцветных, бобовых; питаются прикорневыми частями.

Узкие олигофитофаги: *Cercinthus annulipes* Kiritshenko, 1916, *Haploprocta pustulifera* (Stal, 1860), *Phyllomorpha lacerata* Herrich-Schaeffer, 1835 – на *Ceratula*, на ключелистнике Борщова и Королькова, на курчавке, питаются семенами.

Семейство Cydnidae

Полифитофаги: *Aethus hispidulus* (Klug, 1845), *Aethus pilosus* (Herrich-Schaeffer, 1834), *Byrsinus flavicornis* (Fabricius, 1794), *Byrsinus fossor* (Mulsant & Rey, 1866), *Byrsinus laeviceps* (Kerzhner, 1972), *Byrsinus penicillatus* Wagner, 1964, *Byrsinus rugosus* (Jakovlev, 1874), *Byrsinus pilosulus* (Klug, 1845), *Geotomus elongatus* (Herrich-Schaeffer, 1840), *Geotomus ciliatitylus* Signoretti, 1883, *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794), *Linospa candida* (Horvath, 1889), *Linospa orbicularis* (Jakovlev, 1885), *Ochetostethus nanus* (Herrich-Schaeffer, 1834) – на злаковых, осоковых и бурачниковых и на корнях различных растений.

Широкие олигофитофаги: *Stibaropus henkei* (Jakovlev, 1874), *Stibaropus hohlbecki* Kiritshenko, 1912, *Byrsinus comaroffii* (Jakovlev, 1879), *Byrsinus discus* Jakovlev, 1906 – на злаковых, у корней *Elymus giganteus*, *E. arenaria*.

Узкий олигофитофаг: *Exosehirus validus* (Jakovlev, 1877) – на *Eurotia ceratoides*, *Atriplex cana*.

Семейство Scutelleridae

Полифитофаги: *Ellipsocoris tamerlani* Kiritshenko, 1914, *Melanodema carbonaria* Jakovlev, 1880, *Odontotarsus angustatus* Jakovlev, 1880, *Odontotarsus impictus* Jakovlev, 1886, *Odontotarsus obsoletus obsoletus* Horvath, 1906, *Odontotarsus rufescens* Fieber, 1861, *Phimodera fumosa* Fieber, 1863, *Phimodera bergi* Jakovlev, 1905, *Odontoscelis zarudnyi* V.G.Putshkov, 1965, *Odontoscelis byrrhus* Seidenstucker, 1972, *Odontoscelis dorsalis* (Fabricius, 1798), *Odontoscelis fuliginosa* (Linnaeus, 1761), *Polyphima koenigi* Jakovlev, 1889, *Odontotarsus rufescens* Fieber, 1861 – на злаковых и осоковых и др. различных растениях; сосет корни и приземные части растений.

Широкие олигофитофаги: *Irochrotus lanatus* (Pallas, 1773), *Irochrotus turanicus* Kerzhner, 1976 – трофически связаны со злаковыми и осоковыми, особенно видами родов *Secale*, *Agropyrum*, *Elytrigia*, на естественных пастбищах наносят заметный вред житняку.

Пищевые связи не выяснены у *Periphima batesoni* Jakovlev, 1889.

Семейство Pentatomidae

Полифитофаги: *Anthemina lunulata* (Goeze, 1778), *Anthemina pusio pusio* (Kolenati, 1846), *Carpocoris coreanus* Distant, 1899, *Desertomenida albula* Kiritshenko, 1914, *Desertomenida jakowleffi* (Horvath, 1907), *Desertomenida quadrimaculata* (Horvath, 1892), *Sciocoris cursitans cursitans* (Fabricius, 1794), *Sciocoris deltacephalus* (Fieber, 1861), *Menaccarus arenicola* (Scholtz, 1847), *Brachynema germari* (Kolenati, 1846) – на сложноцветных, зонтичных, лилейных, губоцветных, норичниковых, крестоцветных, бобовых, на тамирисках, саксауле, джугуне и других растениях.

Широкие олигофитофаги: *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *Sciocoris macrocephalus* Fieber, 1851, *Sciocoris sulcatus* Fieber, 1851, *Sciocoris maculatus* Fieber, 1851, *Menaccarus deserticola* Jakovlev, 1900, *Menaccarus*

dohrnianus (Mulsant & Rey, 1866), *Eurydema wilkinsi* Distant, 1879, *Eurydema maracandica* Oshanin, 1871, *Crypsinus angustatus* (Baerensprung, 1859), *Capnoda batesoni* Jakovlev, 1889, *Thologmus flavolineatus* (Fabricius, 1798) - на злаковых, крестоцветных, сложноцветных, зонтичных, ворсянковых.

Узкие олигофитофаги: *Leprosoma tuberculatum* Jakovlev, 1874, *Ochyrotylus helvinus* Jakovlev, 1885 - на крестоцветных, трофически связаны с видами рода *Alyssum*, на *Peganum harmala*, *Atrophaxis*.

Семейство Berytidae

Полифитофаги: *Gampsocoris punctipes punctipes* (Germar, 1822) - на травянистых растениях многих семейств: губоцветных, розоцветных, бурачниковых, норичниковых, бобовых, сложноцветных и других.

Широкий олигофитофаг: *Berytinus signoreti* Fieber, 1859 - на бурачниковых, норичниковых и др.

Семейство Tingidae

Широкие олигофитофаги: *Dictyonota atraphaxius* Golub, 1975, *Dictyonota horvathi* (Kiritshenko, 1914), *Dictyonota rectipilis* (Asanova, 1970), *Dictyonota sareptana* Jakovlev, 1874, *Tingis biseriata* (Horvath, 1902), *Tingis pauperata* (Puton, 1879), *Tingis grisea* Germar, 1835, *Kalama tricornis* (Schrank, 1801) - на бурачниковых, маревых, губоцветных, сложноцветных.

Узкие олигофитофаги: *Catoplatus cathusianus* (Goeze, 1778), *Tingis pusilla* (Jakovlev, 1873), *Oncochila scapularis* (Fieber, 1844) - на молочае, на полынях подрода *Seriphidium*, на синеголовнике *Eryngium* из сем. зонтичных.

Монофитофаг: *Dictyonota ephedrae* (Kerzhner, 1964) - на *Ephedra distachya*.

Семейство Reduviidae

Зоофаги: *Ploiaria turkestanica* P.V.Putshkov, 1984, *Empicoris culiciformis* (De Geer, 1773), *Holotrichius bergrothi* Reuter, 1891, *Holotrichius ilius* Dispons, 1964, *Holotrichius kizilkumi* Dispons, 1964, *Holotrichius mesoleucus* Kiritshenko, 1914, *Holotrichius tristis* Jakovlev, 1874, *Pasira basiptera* Stal, 1859, *Reduvius disciger* Horvath, 1896, *Reduvius elegans* (Jakovlev, 1885), *Reduvius tenuicornis* (Jakovlev, 1889), *Reduvius testaceus* (Herrich-Schaeffer, 1845), *Oncoccephalus impictipes* Jakovlev, 1885, *Vachiria prolixa* Kiriysenko, 1925 - питаются мелкими беспозвоночными: различными насекомыми - двукрылыми, в том числе кровососущими комарами, книжными и пыльными вшами, амбарными вредителями, сеноедом, гусеницами различных бабочек.

Семейство Piesmatidae

Узкий олигофитофаг: *Parapiesma variabile* (Fieber, 1844) - на гвоздичных и маревых: *Caryophyllacaea*, *Herniaria* spp., *Atriplex cana*.

Семейство Nabidae

Зоофаги: *Nabis palifer* Seidenstucker, 1954, *Nabis sinoferus sinoferus* Hsiao, 1964 - питаются тлями, личинками цикадок и клопов-слепняков, другими насекомыми и их яйцами.

Семейство Anthocoridae

Зоофаги: *Orius horvathi* (Reuter, 1884), *Orius vicinus* (Ribaut, 1923) - питаются тлями, листоблошками, трипсами, мелкими гусеницами бабочек, клещами и их яйцами, яйцами вредной черепашки, хлебного клопа и другими мелкими насекомыми.

Семейство Miridae

Полифитофаги: *Chlamydatus eurotiae* Kerzhner, 1962, *Atomophora pantherina* Reuter, 1879, *Compsidolon pumilum* (Jakovlev, 1876), *Orthotylus turanicus* Reuter, 1883, *Camptotylidea suturalis* (Reuter, 1903), *Camptotylus bipunctatus* (Reuter, 1879), *Glaucopertum vilgus* V.G.Putshkov, 1977 - на сложноцветных, бобовых и др. различных растениях.

Широкие олигофитофаги: *Maurodactylus albidus* (Kolenati, 1845), *Atomoscelis onusta* (Fieber, 1861), *Orthops pilosulus* Jakovlev, 1877, *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879), *Stenodema turanica* Reuter, 1904, *Solenoxypus lepidus* (Puton, 1874) - на крестоцветных, злаковых и осоковых, маревых и зонтичных.

Узкий олигофитофаг: *Hyoidea notaticeps* Reuter, 1876 - на эфедре.

Зоофитофаги: *Phytocoris kazachstanicus* Muminov, 1989, *Phytocoris kyzylkumi* Muminov, 1989, *Phytocoris undulatus* Reuter, 1877.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований в песчаных пустынях Казахстана выявлено 155 видов полужесткокрылых из 13 семейств. Среди них видовым разнообразием отличаются сем. Lygaeidae - 30 видов (19%), Pentatomidae - 23 (14,5%), Cydnidae - 19 (12%), Miridae - 17 (10,7%), Scutelleridae - 17 (10,1), Reduviidae - 14 (8,9), Tingidae - 12 (7,6%), Rhopalidae - 10 (7%), в остальных 5 семействах известно всего по 1-2 вида. 12 видов (*Nysius thymi*, *Oxycarenus pallens*, *Geocoris ater*, *Leptodermus minutus*, *Emblethis verbasci*, *Hyalocoris pilicornis*, *Liorhyssus hyalinus*, *Brachycarenus tigrinus*, *Irochrotus lanatus*, *Sciocoris deltacephalus*, *Thologmus flavolineatus*, *Brachynema germari*) являются массовыми, 49 - обычными, 94 - редкими.

По кормовой специализации преобладают полифитофаги, их 61 вид, широкие олигофитофаги - 41 вид, узкие олигофитофаги - 21 вид, монофитофаги - 3 вида, зоофаги - 25 видов, зоофитофаги - 3 вида, пищевые связи не выяснены у *Periphima batesoni*.

Песчаные станции имеют специфические условия, которые накладывают четкий отпечаток на морфологические, экологические и поведенческие особенности обитающих здесь организмов. Клопы, обитающие в песчаном сыпучем грунте - представители сем. Cydnidae: *Cydnus aterrimus*, *Stibaropus hohlbecki*,

S. henkei, *S. hohlbecki*, *Aethus hispidulus*, *A. pilosus*, *Byrsinus discus*, *B. flavicornis*, *B. fossor*, *B. laeviceps*, *B. penicillatus*, *Geotomus elongatus*, *G. ciliatitylus*, *Microporus nigrata*, *Linospa candida*, *L. orbicularis*, *Exosehirus validus* и др. – имеют специальные морфозоологические приспособления, облегчающие их передвижение и поиск пищи. Их тело более или менее овальное, обтекаемое, что позволяет свободно перемещаться в толще песка. Передние и задние голени расширены и вооружены зубцами – признак интенсивной роющей деятельности этих видов. Задние и передние лапки удлинены и густо покрыты щетинками и волосками для обметания частиц грунта с поверхности тела.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. - Воронеж. - 1970. - 192 с.
- 2 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М: ВШ, 1971. - 424 с.
- 3 Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Heteroptera (Hemiptera) полужесткокрылые. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 1. - М.-Л.: Изд-во «Наука», 1964. - С. 655-843.

Зерттеу нәтижесінде Қазақстанның құмды шөлді аймағынан жартылай қаттықанаттылардың 155 түрі табылды, олардың ішінде полифитофагтар басым, яғни 61 түр, ал кең олигофитофагтар – 41 түр, тар олигофитофагтар – 21 түр, монофитофагтар – 3 түр, зоофагтар – 25 түр, зоофитофагтар – 3 түр, Periphima batesoni қоректік байланысы анықталмады.

As a result of researches of the fauna of sandy deserts of Kazakhstan 155 species of Heteroptera are revealed. Among them by fodder specialization prevail polyphytophages (61 species), wide oligophytophages - 41 species, narrow oligophytophages - 21 species, monophytophages - 3 species, zoophages - 25 species, zoophytophages - 3 species, food connections are not found out at Periphima batesoni.

УДК 581.9

З.А. Инелова, С.Г. Нестерова., А.Ж. Чилдибаева, Г.К. Ерубасва БИОРАЗНООБРАЗИЕ СЕМЕЙСТВА ROACEAE BARNHART. ЖЕТЫСУСКОГО АЛАТАУ Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

В статье приводится анализ семейства Roaceae Barnhart Жетысуского Алатау. Анализ показал, что всего во флоре Жетысуского Алатау 214 вида из семейства Roaceae Barnhart., относящихся к 32 родам и 16 трибам.

Жетысуский Алатау является самостоятельным горным сооружением. От передовых цепей Тянь-Шаня хребет отделен Илейской впадиной Западные отроги Жетысу-Алатау смыкаются с отрогами Шу-Илейских гор, образуя невысокое плато Карой. С востока и юго-запада к южной цепи Жетысу-Алатау подступают отроги хребта Борохоро, расположенного на территории КНР и представляющего юго-западное горное обрамление Жетысу-Алатауской впадины. Северо-восточная граница Жетысу-Алатау совпадает с зоной глубинного Жетысу-Алатауского разлома, вытянутого в северо-западном направлении почти на 500 км. К подножьям Жетысу-Алатау подступает Алакольская впадина, соединенная с Жетысу-Алатауской впадиной Жетысу-Алатаускими воротами. Вход в Жетысу-Алатауские ворота с севера занят котловиной оз. Алаколь, а с юго-востока – оз. Эби-Нур.

Жетысуский Алатау занимает промежуточное положение между горными странами юга Средней Азии и юга Сибири и состоит из двух главных, почти широтно вытянутых хребтов протяженностью 400 км, разделенных между собой продольной долиной реки коксу, понижающейся и расширяющейся на запад. Дугообразно простирающийся северный хребет, выпуклостью обращенный к югу, имеет наивысшую абсолютную высоту 4622 м. пологий северный склон хребта, хотя и характеризуется глубоким эрозионным расчленением, постепенно понижается на север и на запад. Южный хребет Жетысу-Алатау в своей восточной части достигает абсолютных отметок 4442 м и спускается к Илейской впадине крутыми уступами, расчлененными глубокими эрозионными долинами. Передовые хребты Жетысу-Алатау на севере и юге имеют абсолютные отметки от 3800 до 1100 м, а днища внутригорных впадин от 500 до 3000 м. [1].

Жетысу-Алатау представляет собой сводово-глыбовое поднятие, осложненное разрывами, по которым и происходило неоген-четвертичное поднятие гор. Горный массив относится к Урало-Тяньшанскому геосинклинальному поясу. Северная часть его входит в состав Джунгаро-Балхашской геосинклинали, южная принадлежит Кураминской вулканической зоне. Завершение складчатости и полное замыкание геосинклинали происходило в позднем палеозое. Эпигерцинский этап развития характеризуется господством пенеплена как результат длительного платформенного развития. Новейший этап развития несет много общих черт с новейшим этапом развития Тянь-Шаня и резко отличается от характера развития остальной территории Республики Казахстан. Жетысу-Алатау относится к тяньшанскому типу орогенических процессов, где сводово-глыбовые поднятия характеризуются резко дифференцированными движениями. Суммарная амплитуда новейших движений Жетысу-Алатау составляет 9 км. История неотектонического развития в Жетысу-Алатау может быть разделена на три этапа: олигоцен-миоценовый, плиоцено-раннеплейстоценовый и среднеплейстоценово-голоценовый. Каждому этапу соответствует определенный ярус рельефа в области денудации и комплекс рыхлых отложений в областях аккумуляции [1].

На первом этапе в котловинах шло накопление пестроцветных глин с прослоями гравилитов, а поднятиями были охвачены лишь центральные приосевые части хребтов, в которых шел размыв кор выветривания и частично пенеплена. Однако сохранялся холмисто-равнинный рельеф.

К среднему плиоцену распространение получил уже горный расчлененный рельеф, о чем свидетельствуют галечниковые отложения. В горах формировался средний ярус рельефа приосевых частей основных хребтов. У подножия поднимающихся гор шло накопление обломочного материала, дислоцированного на границе плиоцена и плейстоцена. В раннем плейстоцене складки были срезаны денудацией и перекрыты галечниковыми и лессовидными отложениями. Это поверхность подверглась значительным деформациям: поднятые ее части представляют вершинные уровни передовых хребтов, опущенные являются днищами внутригорных котловин. В раннем плейстоцене южный хребет Жетысу-Алатау поднимался интенсивнее северного. В среднеплейстоцен-голоцене сформировался нижний ярус глубоко- и среднерасчлененного крутосклонного рельефа, простирающегося вдоль всей периферии Жетысу-Алатау. Одновременно создавалась система передовых поднятий и внутригорных впадин к северу и к югу от ранее созданных. В пределах северного хребта происходило нарастание скорости поднятия с запада на восток, поэтому особенно резко приподнят восточный край северного хребта в зоне Жетысу-Алатауского глубинного разлома. Из сказанного следует, что в новейшее время в Жетысу-Алатау шел процесс расширения области активного поднятия с последовательным повышением его скорости и увеличением контрастности тектонических движений. Для северного склона характерна большая морфоструктурная раздробленность (чередование положительных и отрицательных структур), тогда как южный склон более монолитен. Дифференцированные новейшие тектонические движения обусловили образование целой серии уступов, отчетливо выраженных в рельефе и присущих как северным, так и южным склонам, расположенным почти на одном гипсометрическом уровне. Хорошо сохранившиеся доорогенные поверхности выравнивания (пенеплены) - плоские платообразные поверхности хребтов - яркое подтверждение молодости горообразовательных процессов в Жетысу-Алатау. Как и в Иле-Алатау, в Жетысу-Алатау выделяется высокогорный, среднегорный и низкогорный рельеф, располагающийся на тех же гипсометрических уровнях. В межгорных впадинах и отдельных хребтах Жетысу-Алатау предгорные равнины называются адырами, с глубиной эрозионного расчленения до 50-200 м. в основном адырный рельеф сформировался на нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных шлейфах, сложенных гравийно-галечниками, конгломератами и перекрытыми лессовидными суглинками. в местах наиболее интенсивного эрозионного расчленения неогеновых глинистых отложений сформировался рельеф бедленда. Густая овражно-балочная сеть создает трудно-проходимый рельеф, поверхность которого лишена почвенно-растительного покрова. Подгорные равнины, расположенные у подножия Иле-Алатау и Жетысу-Алатау приурочены к предгорным прогибам. Образование их шло путем слияния конусов выноса постоянных и временных водотоков, гипсометрически они располагаются ниже предгорных равнин. С удалением от гор предгорные шлейфы выполаживаются и переходят в аллювиально-пролювиальные равнины. Генетически подгорные равнины дифференцируются на пролювиальные, аллювиальные и делювиальные, чаще в сочетании друг с другом. Поверхность имеет волнистый слаборасчлененный характер и сложено песчано-суглинистыми и лессовидными отложениями, перекрывающими щебнисто-галечниковые. На востоке Жетысу-Алатау ограничен крупным сбросом - Жетысу-Алатауским разломом (до 15 км шириной), известный под названием Жетысу-Алатауских ворот. [1, С.85].

Нами были проведены собственные сборы представителей сем. *Poaceae* Barnhart. в период 2007 г. , 2010-2011 гг.

Основными методами исследования были маршрутно-рекогносцировочный. Обработка, определение и сравнение растений проводились с помощью морфолого-географического метода.

При определении гербарных образцов использовали в качестве источников многотомные сводки «Флора СССР», «Флора Казахстана», «Определитель растений Средней Азии», «Иллюстрированный определитель растений Казахстана», а также работы «Злаки СССР», определение семейств и родов проводилось с помощью «Флоры Казахстана» М.С. Байтенова [2-7].

Расположение видов и надвидовых категорий в флористическом спектре проведены согласно системе А.Л. Тахтаджяна [8]. Написание латинских названий, номенклатурные изменения таксонов были выверены в соответствии с С.К. Черепановым [9].

Всего в результате наших исследований во флоре отмечено 214 видов, относящихся к 32 родам и 16 трибам (таблица).

Таблица

Количество родов и видов в семействе *Poaceae* Жетысуского Алатау

Название триб и подтриб	Количество родов	Количество видов
Отдел: <i>Magnoliophyta</i> Класс: <i>Liliopsida</i> Порядок: <i>Poales</i> Семейство: <i>Poaceae</i> Barnhart Подсемейство: <i>Pooideae</i> A. Br		
Триба 1: <i>Brachypodieae</i> (Hack.) Hayek	1	2
Триба 2: <i>Triticeae</i> Dum.		
Подтриба: <i>Triticinae</i> Trin. ex Griseb.	5	38

Подтриба: <i>Hordeinae</i> Dum.	5	21
Триба 3: <i>Bromeae</i> Dum.	3	10
Триба 4: <i>Aveneae</i> Dum.		
Подтриба: <i>Aveninae</i> C. Presl.	2	6
Подтриба: <i>Koeleriinae</i> Aschers. et Graebn.	2	10
Подтриба: <i>Airinae</i> Benth.	1	2
Подтриба: <i>Miliinae</i> Dum.	1	2
Подтриба: <i>Agrostidinae</i> Griseb	4	16
Триба 5: <i>Phalarideae</i> Benth.		
Подтриба: <i>Anthoxanthinae</i> Miq.	2	3
Подтриба: <i>Phalaridinae</i> Griseb.	1	1
Триба 6: <i>Phleae</i> Dum.		
Подтриба: <i>Beckmanniinae</i> Nevski	1	2
Подтриба: <i>Phleinae</i> Benth.	1	4
Подтриба: <i>Alopecurinae</i> Dum.	1	3
Триба 7: <i>Poeae</i> R. Br.		
Подтриба: <i>Festucinae</i> C. Presl	2	16
Подтриба: <i>Poinae</i> Stapf	2	34
Подтриба: <i>Dactylidinae</i> Stapf	1	1
Триба 8: <i>Meliceae</i> Endl.		
Подтриба: <i>Glyceriinae</i> Dum	1	1
Подтриба: <i>Melicinae</i> Fries	1	3
Триба 9: <i>Stipeae</i> Dum.	5	25
Триба 10: <i>Danthonieae</i> Zotov	1	1
Триба 11: <i>Aristideae</i> C. E. Hubb.	1	1
Триба 12: <i>Aeluropodeae</i> Nevski ex Bor	1	2
Триба 13: <i>Pappophoreae</i> Woods	1	1
Триба 14: <i>Cynodonteae</i> Dum.		
Подтриба: <i>Eragrostidinae</i> C. Presl	2	6
Подтриба: <i>Chloridinae</i> C. Presl	2	2
Подтриба: <i>Sporobolinae</i> Benth.	1	2
Триба 15: <i>Paniceae</i> R. Br.		
Подтриба: <i>Brachiariinae</i> Butzin	2	2
Подтриба: <i>Setariinae</i> Dum.	1	3
Триба 16: <i>Andropogoneae</i> Dum.		
Подтриба: <i>Andropogoninae</i> C. Presl	1	1
Итого:	32	214

В результате наших исследований выявлено, что на первом месте среди триб семейства *Poaceae* занимает триба *Triticeae* Dum., к ней относятся 59 видов и 10 родов, на втором месте триба *Poeae* R. Br. (51 вид, 5 родов) и на третьем месте триба *Stipeae* Dum., которая содержит 25 видов, относящихся к 5 родам.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Физическая география Республики Казахстан: Учебное пособие. - Астана: Евр.Нац. уни. им. Л. Н. Гумилева, «Аркас», 2010. - С. 81-85.
- 2 Флора СССР. - М.-Л., 1934-1964. - Т. 1-30.
- 3 Флора Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1956-1967. - Т.Т. 1-9.
- 4 Определитель растений Средней Азии. - Ташкент: ФАН, 1968-1996. - Т.Т. 1-10.
- 5 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1969-1972. - Т.1-2.
- 6 Цвелева Н.Н. Злаки СССР. - Л.: Наука, 1976. - 788 с.
- 7 Байтенов М.С. Флора Казахстана. - Алматы: Ғылым, 2001. - Т. 1-2.
- 8 Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987. - 439 с.
- 9 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

Мақалада Жетісу Алатауы *Poaceae* Barnhart тұқымдасы өкілдеріне талдау жасалынды. Талдаудың көрсеткіштері бойынша аймақтағы флорада *Poaceae* Barnhart тұқымдасының 214 түрі және 32 туыс, 16 триба анықталды.

This paper is devoted to analysis of *Poaceae* Barnhart family of Zhetysu Alatau, Analysis has shown that there are 214 species of *Poaceae* Barnhart family, which are referred to 32 genuses and 16 tribes.

УДК 594.1+594.3 (574)

В.Л. Казенас

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФАУНЫ МОЛЛЮСКОВ
КАЗАХСТАНА**

Институт зоологии МОН РК, e-mail: kazenass@nursat.kz

В настоящей работе приведены результаты ревизии фаунистических данных о моллюсках Казахстана, взятых из литературы, в свете новейших достижений мировой малакологической систематики. Приведен список всех таксонов от классов до родов с указанием количества видов в каждом роде. Установлено, что фауна Казахстана включает 496 видов моллюсков, относящихся к 2 классам, 42 семействам и 121 роду, причем к брюхоногим относятся 385 видов из 92 родов 33 семейств, а к двустворчатым – 111 видов из 29 родов 9 семейств.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из задач проекта «Научно-методическая и информационная база создания Кадастра животного мира Республики Казахстан», работа по которому проводилась в Институте зоологии МОН РК с 2010 г., была оценка таксономического состава фауны Казахстана. Моллюски как одна из наиболее важных в экологическом и практическом отношении групп животных не могла быть оставлена без внимания при этой оценке. В связи с этим мной была «проработана» обширная литература, составлен список видов, известных из Казахстана, и уточнены их современный статус и систематическое положение с позиций современной систематики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За основу был взят каталог моллюсков России и сопредельных стран, составленный Ю.И. Кантором и А.В. Сыроевым [1]. Одним из важнейших источников информации о видовом составе наземных моллюсков послужила монография К.К. Увалиевой [2]. Было также проработано около 100 работ отечественных и зарубежных авторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ таксономического списка показал, что фауна моллюсков Казахстана состоит из представителей 2 классов моллюсков: брюхоногих и двустворчатых, и характеризуется явным преобладанием наземных видов, хотя имеется значительное число пресноводных, а также морских моллюсков, приспособившихся к обитанию в воде с относительно небольшой соленостью (в частности, в Каспийском и Аральском морях).

Ниже перечисляются все основные таксоны от классов до родов и дается количественная оценка их видового состава.

Класс GASTROPODA

Клад NERITIMORPHA [= Neritopsina]

Надсемейство NERITOIDEA Rafinesque, 1815

Семейство NERITIDAE Rafinesque, 1815

Род *Theodoxus* (2 вида).

Клад LITTORINIMORPHA

Надсемейство RISSOIDEA Gray, 1847

Семейство RISSOIDAE Gray, 1847

Подсемейство RISSOINAE Gray, 1847

Род *Contectiana* (1 вид)

Клад LITTORINIMORPHA

Надсемейство RISSOIDEA Gray, 1847

Семейство BITHYNIIDAE Gray, 1857

Подсемейство BITHYNIINAE Gray, 1857

Род *Bithynia* (2 вида); род *Opisthorchophorus* (4 вида), род *Paraelona* (1 вид)

Семейство HYDROBIIDAE Stimpson, 1865

Подсемейство BELGRANDIINAE de Stefani, 1877

Род *Andrusovia* (4 вида); род *Martensamnicola* (1 вид); род *Caspia* (2 вида); род *Caspiohydrobia* (25 видов).

Подсемейство PYRGULINAE Brusina, 1882 (1869)

Род *Pyrgula* (22 вида); род *Turricaspia* (19 видов); род *Pseudamnicola* (2 вида); род *Sibirobythinella* (1 вид).

Клад HETEROBRANCHIA

Надсемейство VALVATOIDEA Gray, 1840

Семейство VALVATIDAE Gray, 1840

Подсемейство VALVATINAE Gray, 1840

Род *Cincinna* (4 вида); род *Valvata* (3 вида)

Группа неопределенного ранга OPISTHOBRANCHIA

Клад NUDIPLEURA

- Подклад NUDIPLEURA
 “Группа” NUDIBRANCHIA CLADOBRANCHIA
 Семейство TERGIPEDIDAE Bergh, 1889
 Род *Tenellia* (1 вид)
 Клад PULMONATA
 Неформальная группа BASOMMATOPHORA SIPHONARIOIDEA Gray, 1827
 Надсемейство ACROLOXOIDEA Thiele, 1931
 Семейство ACROLOXIDAE Thiele, 1931
 Род *Patella* (1 вид); род *Acroloxus* (2 вида)
 Надсемейство LYMNAEOIDEA Rafinesque, 1815
 Семейство LYMNAEIDAE Rafinesque, 1815
 Род *Aenigmomphiscola* (2 вида); род *Lympnaea* (37 видов);
 Надсемейство PLANORBOIDEA Rafinesque, 1815
 Семейство PLANORBIDAE Rafinesque, 1815
 Подсемейство BULININAE P. Fischer et Crosse, 1880
 Род *Planorbarius* (5 видов)
 Подсемейство PLANORBINAE Rafinesque, 1815
 Род *Ancylus* (1 вид); род *Anisus* (15 видов); род *Armiger* (2 вида); род *Choanomphalus* (1 вид); род *Hippeutis* (3 вида); род *Planorbis* (5 видов); род *Polypylis* (1 вид); род *Segmentina* (4 вида); род *Stenogyra* (1 вид)
 Семейство PHYSIDAE Fitzinger, 1833
 Подсемейство APLEXINAE Starobogatov, 1967
 Род *Aplexa* (3 вида); род *Euglessa* (1 вид)
 Подсемейство PHYSINAE Fitzinger, 1833
 Род *Physa* (1 вид)
 Надсемейство ELLOBIOIDEA L. Pfeiffer, 1854 (1822)
 Семейство CARYCHIIDAE Jeffreys, 1830
 Род *Carychium* (3 вида)
 Неформальная группа STYLOMMATOPHORA A. Schmidt, 1855
 Семейство SUCCINEIDAE Beck (1837)
 Подсемейство SUCCINEINAE Beck (1837)
 Род *Novisuccinea* (5 видов); род *Succinea* (2 вида)
 Подсемейство OXYLOMINAE Schileyko et Likharev, 1986
 Род *Oxyloma* (2 вида)
 Семейство COCHLICOPIDAE Hesse, 1922
 Род *Cochlicopa* (7 видов)
 Семейство ORCULIDAE Steenberg, 1925
 Подсемейство ARGNINAE Hudec, 1965
 Род *Acanthinula* (1 вид)
 Подсемейство VALLONIINAE Morse, 1864
 Род *Vallonia* (6 видов)
 Семейство PUPILLIDAE Turton, 1831
 Род *Gibbulinopsis* (1 вид), род *Pupilla* (9 видов), род *Gastrocopta* (1 вид)
 Семейство VERTIGINIDAE Fitzinger, 1833
 Род *Vertigo* (3 вида)
 Семейство TRUNCATELLINIDAE Steenberg, 1925
 Род *Columella* (5 видов), род *Truncatellina* (2 вида), род *Vertigo* (10 видов)
 Семейство PYRAMIDULIDAE Kennard et Woodward, 1914
 Род *Pyramidula* (1 вид)
 Подсемейство PSEUDONAPAEINAE Schileyko, 1978
 Род *Laevozebrinus* (2 вида), род *Mastoides* (1 вид), род *Pseudonapaeus* (27 видов), род *Subzebrinus* (4 вида), род *Turanena* (8 видов)
 Подсемейство CHONDRULOPSININAE Schileyko, 1978
 Род *Chondrulopsina* (1 вид)
 Подсемейство MERDIGERININAE Schileyko, 1984
 Род *Merdigera* (1 вид)
 Подсемейство ENINAE Woodward, 1903
 Род *Chondrula* (1 вид), род *Ena* (1 вид)
 Семейство PUNCTIDAE Morse, 1864
 Род *Punctum* (1 вид)
 Семейство DISCIDAE Thiele, 1931
 Род *Discus* (1 вид)

- Семейство ORCULIDAE Pilsbry, 1918
 Род *Sphyradium* (1 вид)
 Семейство ZONITIDAE Morch, 1864
 Род *Perpolita* (2 вида)
 Подсемейство OXYCHILINAE Hesse, 1927
 Род *Oxychilus* (1 вид)
 Семейство VITRINIDAE Fitzinger, 1833
 Подсемейство VITRININAE Fitzinger, 1833
 Род *Vitrina* (2 вида)
 Подсемейство PHENACOLIMACINAE Schileyko, 1986
 Род *Phenacolimax* (1 вид)
 Семейство GASTRODONTIDAE Tryon, 1868
 Род *Zonitoides* (1 вид)
 Семейство EUCONULIDAE H. Baker, 1928
 Род *Euconulus* (1 вид)
 Семейство ARIOPHANTIDAE Godwin-Austen, 1888
 Род *Macrochlamys* (5 видов)
 Семейство AGRIOLIMACIDAE H. Wagner, 1935
 Род *Deroceras* (6 видов), род *Arion* (1 вид)
 Семейство LIMACIDAE Rafinesque, 1815
 Подсемейство LIMACINAE Rafinesque, 1815
 Род *Turcomilax* (6 видов)
 Семейство PARMACELLIDAE Gray, 1860
 Род *Candaharia* (3 вида), род *Parmacella* (1 вид)
 Семейство ARIONIDAE Gray
 Подсемейство ARIONINAE Gray
 Род *Arion* (2 вида)
 Семейство HELICIDAE Rafinesque, 1815
 Подсемейство ARIANTINAE Morch, 1864
 Род *Cerpea* (1 вид)
 Семейство BRADYBAENIDAE Pilsbry, 1939
 Род *Fruticicola* (22 вида), род *Karafiohelix* (1 вид); род *Ponsadenia* (5 видов)
 Семейство HYGROMIIDAE Tryon, 1866
 Подсемейство TRICHIINAE Lozek, 1956
 Род *Leucozonella* (10 видов), род *Nanaja* (2 вида), род *Odontotrema* (1 вид), род *Xeropicta* (1 вид).
 Подсемейство HYGROMIINAE Tryon, 1866
 Род *Chilanodon* (1 вид), род *Kalitinaia* (1 вид), род *Lindholmomneme* (4 вида), род *Monachoides* (1 вид),
 род *Pseudochondrula* (1 вид), род *Pseudotrichia* (1 вид), род *Xeropicta* (2 вида)
 Подсемейство ARCHAICINAE Schileyko, 1978
 Род *Archaea* (2 вида)
 Подсемейство PAEDHOPLITINAE Schileyko, 1978
 Род *Angiomphalia* (5 видов), род *Euomphalia* (1 вид), род *Paedhoplita* (5 видов).
 Класс BIVALVIA
 ОТРЯД GASTROTRITEIA
 Семейство MYTILIDAE Rafinesque, 1815
 Род *Mytilaster* (1 вид)
 ОТРЯД GASTROPEMPTA
 Семейство DREISSENIDAE Gray, 1840
 Род *Dreissena* (11 видов)
 Семейство UNIONIDAE Rafinesque, 1820
 Подсемейство UNIONINAE Rafinesque, 1820
 Род *Tumidiana* (2 вида), род *Unio* (3 вида)
 Подсемейство PSILUNIONINAE Starobogatov, 1970
 Род *Crassiana* (5 видов)
 Подсемейство ANODONTINAE Rafinesque, 1820
 Род *Anodonta* (3 вида), род *Colletopterum* (5 видов)
 Подсемейство PSEUDANODONTINAE Jaekel, 1962
 Род *Pseudanodonta* (1 вид)
 Семейство CARDIIDAE Lamarck, 1809
 Род *Adacna* (5 видов), род *Cerastoderma* (2 вида), род *Didacna* (7 видов), род *Hypanis* (9 видов)
 Семейство SEMELIDAE Stoliczka, 1870

Род *Abra* (1 вид)

Семейство CORBICULIDAE Gray, 1847

Род *Corbicula* (4 вида)

Семейство SPHAERIIDAE Jeffreys, 1862

Подсемейство SPHAERIINAE Jeffreys, 1862

Род *Amesoda* (3 вида), род *Sphaerium* (2 вида)

Подсемейство MUSCULINAE Starobogatov in Stadnichenko, 1984

Род *Musculium* (2 вида), род *Rivicoliana* (2 вида)

Семейство PISIDIIDAE Gray, 1857

Род *Europisidium* (1 вид), род *Neopisidium* (2 вида), род *Odhnepisidium* (2 вида), род *Pisidium* (1 вид)

Семейство EUGLESIDAE Pirogov et Starobogatov, 1974

Подсемейство EUGLESINAE Pirogov et Starobogatov, 1974

Род *Cingulipisidium* (5 видов), род *Conventus* (1 вид), род *Cyclocalyx* (1 вид), род *Euglesa* (14 видов), род *Hensloviana* (6 видов), род *Pseudeupera* (9 видов)

Подсемейство LACUSTRININAE Korniushev, 1989

Род *Tetragonocyclus* (1 вид)

Таким образом, фауна Казахстана включает 496 видов моллюсков, относящихся к 2 классам, 42 семействам и 121 роду, причем к брюхоногим относятся 385 видов из 92 родов 33 семейств, а к двусторчаткам – 111 видов из 29 родов 9 семейств. Безусловно, эти цифры нельзя считать окончательными, поскольку фауна моллюсков Казахстана выявлена еще далеко не полностью. Среди моллюсков Казахстана немало редких и исчезающих видов, эндемиков и реликтов, интересных в научном отношении. Учитывая это, а также очень большое практическое и экологическое значение моллюсков, необходимо исследования моллюсков в Казахстане не только продолжить, но и интенсифицировать как в направлении фундаментального эколого-фаунистического изучения, так и в направлении разработки рекомендаций по их использованию, контролю численности, сохранению разнообразия и охране редких и исчезающих видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. - М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2005. - 627 с.

2. Увалиева К.К. Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий. - Алма-Ата: Наука. - 1990. - 224 с.

Мақалада әлемдік малакологиялық жүйелеудің жаңа жетістіктеріндегі әдебиеттерден алынған Қазақстан моллюскалары фаунасының мәліметтерінің тексеру нәтижелері беріліп отыр. Класстан бастап туысқа дейін, әр туыстың құрамындағы түр саны көрсетіліп, барлық таксондар тізімі беріліп отыр. Қазақстан фаунасында 2 класс, 42 тұқымдас, 121 туысқа жататын 496 түр бар, оның 33 тұқымдас 92 туысқа жататын 385 түрі құрсақаяқтыларға, ал қосжақтаулыларға 9 тұқымдас 29 туыстың 111 түрі жатады.

In the present work results of revision of the faunistic data on the molluscs of Kazakhstan taken from the literature are resulted, in view of advanced achievements of recent systematics. The list of all taxa from classes up to genera with the indication of quantity of species in each genus is resulted. It is established, that the fauna of Kazakhstan includes 496 species of the molluscs concerning to 2 classes, 42 families and 121 genera, and to Gastropoda – 385 species from 92 genera of 33 families, and to Bivalvia – 111 species from 29 genera of 9 families concern.

УДК 595.771

Г.С. Койшыбаева

КРОВОСОСУЩИЕ КОМАРЫ (CULICIDAE) ПОДГОРНЫХ СТЕПЕЙ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Институт зоологии КН МОН РК

В результате исследований в водоемах подгорных степей Северного Тянь-Шаня были обнаружены 21 вид кровососущих комаров. Анализ процентного соотношения кровососущих комаров, показал, что доминирующими видами стали: *Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius caspius*, *Ae. dorsalis*, *Ae. flavescens*, *Ae. cyprius*, *Ae. vexans*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. p. molestus*.

ВВЕДЕНИЕ

Кровососущие комары представляют группу двукрылых насекомых и являются свободными, периодически нападающими на животных и человека паразитами и могут быть переносчиками возбудителей заразных болезней. Их самки обладают двойственным питанием: обязательным кровососанием (белковое питание) и периодическим - на растениях (углеводное питание), самцы же питаются только соками растений. Комары гетеротопные организмы, то есть преимагинальные фазы живут в воде, имаго - в воздушно-наземной среде. Кровососущих комаров подразделяют на малярийных (род *Anopheles*) и немалярийных (роды *Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Culiseta* и др.). Комары рода *Anopheles* являются переносчиками возбудителей малярии. Среди немалярийных комаров представители рода *Aedes* - основные кровососущие комары открытой природы, представители рода *Culex* - докучливые кровососы в городах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор полевых материалов проводился в весенне-летне-осенний период (апрель-сентябрь) в подгорных степях Северного Тянь-Шаня и на прилегающих территориях по общепринятым традиционным методикам [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Исследования проводились в 2009-2011 гг. в водоемах подгорных степей Северного Тянь-Шаня в пойменных постоянных и временных водоемах рек Каскелен, Аксай, Шамалган, Лавар, Шелек, Шарын, Шу, Аса, Талас. Всего обследовано около 186 естественных водоемов, являющихся местом массового развития компонентов гнуса с различной глубины и степенью зарастаемости водной растительностью. Площадь водоемов колебалась от 3-5 м² до 10-12 га с различной глубины (от 0,2 до 3 м) и степенью зарастаемости водной растительностью. Это водоемы разных типов: открытые, полужаросшие и заросшие, вдоль канала и вдоль рек. Температура воды в водоемах колебалась в зависимости от времени проведения полевых исследований от 16 до 26 °C, pH воды составлял 5,0-8,0.

В исследованных территориях были обнаружены 21 вид кровососущих комаров: *Anopheles maculipennis*, *Anopheles pulcherrimus*, *Anopheles claviger*, *Anopheles messeae*, *Culiseta alaskaensis*, *Aedes caspius caspius*, *Ae. c. dorsalis*, *Ae. stramineus*, *Ae. cantans*, *Ae. flavescens*, *Ae. cypricus*, *Ae. pionips*, *Ae. pullatus*, *Ae. catarphylla*, *Ae. leucomelas*, *Ae. vexans*, *Ae. cinereus*, *Culex theileri*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. p. molestus*. Комары рода *Anopheles* развивались в водоемах с большой глубины, заросших растительностью или камышом и в большинстве случаев были затененными, плотность личинок на 1 кв. м колебалась от 20 до 300 экземпляров. Представители рода *Culex* обитали как в мелководных так и в более глубоководных водоемах открытого и заросшего характера с численностью от 100 до 450 экз. на 1 кв. м. Комары рода *Aedes* развивались в небольших, неглубоких временных водоемах, образовавшихся после таяния снегов и дождей, плотность их достигала в теплые весенние дни от нескольких сотен до 50144 экз. на 1 кв.м.

Первые весенние виды комаров рода *Aedes* в местах проведения исследования начали появляться в конце марта-начале апреля и доходили к пиковой численности в июне, а представители полициклических видов родов *Culex* и *Anopheles* появлялись в середине или в конце апреля в зависимости от климатических условий и имели в основном два пика численности: первый – вторая половина июня; второй – конец июля. Возможны некоторые отклонения в зависимости от наступления ранней или поздней весны. Суточная активность проявлялась в утренние часы (от 6 до 10 ч) и вечерние часы (с 19 до 23 ч.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что фауна кровососущих комаров в 186 естественных водоемов, являющихся местом массового развития компонентов гнуса с различной глубины и степенью зарастаемости водной растительностью представлена 21 видами, принадлежащих к 4 родам.

Анализ процентного соотношения кровососущих комаров, показал, что доминирующими видами стали: *Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius caspius*, *Ae. dorsalis*, *Ae. flavescens*, *Ae. cypricus*, *Ae. vexans*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. p. molestus*.

Местами выплода комаров являются самые разнообразные водоемы: озера, водохранилища, пруды, медленно текущие речки и родники, колодцы, заболоченности, старицы реки Шарын, Шелек, Шу, Каскелен, Аса и Талас, также различные другие пойменные постоянные и временные водоемы.

Появление первых самок комаров зарегистрировано в конце марта-начале апреля и доходили к пиковой численности в июне, а представители полициклических видов родов *Culex* и *Anopheles* появлялись в середине или в конце апреля в зависимости от климатических условий и имели в основном два пика численности: первый – вторая половина июня; второй – конец июля, а окончание их активности в середине октября.

Появление первых личинок рода *Aedes* установлено в конце первой декады апреля, а рода *Anopheles* - во второй декаде мая. Обнаружение первых шкурок куколок (т.е. вылет первой генерации) рода *Anopheles* наблюдается во второй декаде июня, а родов семейства *Culicidae* со второй декады мая. В течение теплого сезона года возможно развитие четырех генераций комаров.

Наибольшая суточная активность и численность комаров отмечалась в утренние (6.00-10.00), дневные (14.00-19.00) и вечерние (20.00-23.00) часы. На человека и животных нападают самки всех видов кровососущих комаров.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Горностаева Р.М. Аннотированный список видовых и подвидовых названий комаров (Diptera: Culicidae), первоначально описанных с территории бывшего СССР. // Паразитология. - 1997. - Т.31, вып. 6. - С. 473-485.
- 2 Гущевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары семейства Culicidae // Фауна СССР: Насекомые двукрылые. Наука. Ленинградское отделение. - Т. 3. Вып. 4. - Л. 1970. - 384 С.
- 3 Дубицкий А.Н. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Казахстана // Алма-Ата, - 1970. - 220 с.
- 4 Дубицкий А.М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР // Алма-Ата - 1978.
- 5 Мончадский А.С. Личинки комаров (сем. Culicidae) СССР и сопредельных стран // Определители по фауне СССР. Изд. АН СССР. - 1936. - 383 с.
- 6 Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран (подсем. Culicinae) // Определители по фауне. №37. - М.-Л.: Наука. - 1951. - 290 с.

Зерттеу нәтижесінде Солтүстік Тянь-Шаньның тау етегі далаларының қансорғыш масаларының 21 түрі анықталды. Қансорғыш масалардың пайыздық қатынасын талдауда келесі масалардың: *Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius caspius*, *Ae. dorsalis*, *Ae. flavescens*, *Ae. cypricus*, *Ae. vexans*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. p. molestus* басым кездесетіні белгілі болды.

As a result, research in the piedmont steppes waters of the Northern Tien Shan were found 21 species of mosquitoes. Analysis of the percentage of mosquitoes, showed that the dominant species were: *Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius caspius*, *Ae. dorsalis*, *Ae. flavescens*, *Ae. cypricus*, *Ae. vexans*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens pipiens*, *Cx. p. molestus*.

ӨОК 581.19.

А.Т. Мамурова, С.С. Айдосова, Н.З. Ахтаева, А.С. Нурмаханова
INULA ТУЫСЫНА ЖАТАТЫН ДӘРІЛІК ТҮРЛЕРДІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ, АНАТОМИЯЛЫҚ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Бұл мақалада *Inula helenium*, *Inula macrophylla*, *Inula britannica* өсімдіктерінің табиғи жағдайдағы салыстырмалы морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері қарастырылған. *Inula helenium* өсімдігінің трихомасы ұзын және көп клеткалы. *Inula macrophylla* өсімдігінің эпидермисінде қалың қысқа безді түктер орналасқан, устыцалар саны көп, мөлшері үлкен. *Inula britannica* өсімдігінің өткізгіш шоқтар коллатеральды жабық, жоғарғы және төменгі эпидермис жағынан склеренхимамен қоршалған.

Қазақстан өсімдіктер әлеміне өте бай. Өсімдіктер әлемі қоғамның әлеуметтік және экономикалық дамуының қажеттілігіне тиімді пайдаланудың нарықтық жағдай сұранысы екендігі айқын. Қазіргі кезде әртүрлі ауруларды емдеу үшін дәрілік өсімдіктерге ерекше көңіл бөліне бастады. Біздің медицина фитопрепараттар шығаруға мүдделі. Табиғаттан дәрілік шикізаттарды алумен бірге бағалы дәрілік өсімдіктерді жерсіндіріп мәденилендіру өте қажет. Дәрілік өсімдіктер мүшелерінің морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін білу оларды фармацевтикалық өндірісте ғылыми тұрғыдан кеңірек қолдануға мүмкіншілік береді. Дәрілік өсімдіктер мүшелерінің қалыптасу ерекшеліктерін білу оларды фармацевтикалық өндірісте ғылыми тұрғыдан кеңірек қолдануға мүмкіншілік береді. Бұл жұмыстың алғашқы кезеңі әрине жерсіндіру, өйткені жерсіндіру өсімдіктердің жаңа жағдайлардағы тіршілік етуге қабілеттілігін анықтауға, белгілі бір өнім беруге мүмкіншілігін анықтауға және өзінің дамуының толық циклін өте алатындығын білуге мүмкіншілік береді. Құрылымдық анализ тәсілі өсімдіктің морфологиялық критерияларын анатомиялық критерияларымен толықтыруға мүмкіншілік береді [1].

МАТЕРИАЛДАР ЖӘНЕ ӘДІСТЕР

Түрлерді морфологиялық зерттеу үшін олардың жемістері, гүлшоғыры, вегетативтік мүшелері жиналып, фиксация және гербарий жасалынды. 70% спиртте, ал жинап алынған материал Страсбургер-Флемминг әдісі (спирт, глицерин, су, 1:1:1) бойынша фиксацияланды. Зерттеуге алынатын түрлердің жапырағының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін анықтау үшін толық дамыған, зақымданбаған өркеннің орта деңгейіндегі жапырақтар іріктеліп алынды. Бұл жағдайда өсімдіктердің дәрілік шикізат алынатын толық гүлдеу кезеңі қамтылды. Тамыр кесінділері негізгі тамырдан басталған 1 ретті жанама тамырдың ортаңғы бөліктерінен алынды. Анатомиялық кесінділер қолмен және тоңазытқыш микротомда (ТОС-2) даярланды. Кесінді қалыңдығы 10-15 мкм. Фотосуреттер арнайы фотоқондырғылы МБИ-6 микроскопымен түсірілді (ұлғайтылуы 63; 280 есе). Анатомиялық зерттеу кезінде сызықтық өлшеуге арналған окулярлы микрометр МОВ 1-15^x (ұлғайтуы -15,4 есе, объектив x 8) пайдаланылды. Өсімдіктер өркендерінің, жапырақтарының морфологиялық және анатомиялық құрылысын сипаттауда Эзау [2], Р.А. Барыкина [3] еңбектері қолданылды. Анатомиялық зерттеулер толық гүлдеу кезеңінде жиналған өсімдіктер сабағының ортаңғы бөлігіне және сабақтың ортаңғы бөлігіндегі жапырақтарға жүргізілді. Жалпы өсімдіктің вегетативтік мүшелерінен 1500-2000 кесінділер даярланып, сарапталып суретке түсірілді. Өсімдіктер өркендерінің морфологиялық [4] және анатомиялық құрылысын сипаттауда белгілі мамандардың еңбектері пайдаланылды. Эксперименттік жұмыс нәтижелерін математикалық өңдеуде [5;] еңбектері қолданылды. Статистикалық өңдеу арнайы компьютерлік бағдарлама «STATISTICA» арқылы жасалынды. Өсімдіктің түрлік атауларының орысшадан қазақшаға аударылуы, географиялық, топырақтану, жалпы биологиялық, химиялық және жиі қолданылатын күрделі ұғымдардың баламасы мен дұрыс жазылуына белгілі авторлардың еңбектері қолданылды [6].

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Inula macrophylla - өсімдігі биіктігі 2 метрге жететін, көпжылдық шөптесін өсімдік, тұқымының ұзындығы 4-5 мм, ұзын айдаршалы, қоңыр түсті, 10-12 қырлары бар, жылтыр. Сабағы жуан, тік, көпқырлы, жылтыр. Кіндік тамырлы жуан етті, жан-жағына тармақталған. Төменгі сабақтың жапырақтары элипс тәрізді ұзындығы 20-25 см, ені 10-12 см. Алғашқы жапырақшалары кең элипс тәрізді, ұзындығы 30-90 см, ені 12-25 см. Сабағының диаметрі 2-3 см. Сабақтың түбіндегі жапырақтары элипс пішіндес сабақты орай орналасады, ұшына жақындаған сайын ланцет пішінді кішілеу болады 20-25 см, ені 10-12 см. Себеттің диаметрі 6 см. Бір өсімдікте 11-12 себеттері болады. Сабағының диаметрі 2-3 см. Гүлдері қос жынысты сары түсті, бес тісті, тұқымшалары цилиндр тәрізді, жалаңаш, ұзындығы 4-5 мм, ұзын айдаршалы, қоңыр түсті, 10-12 қырлары бар, жылтыр. Өсу процесінің жоғарғы өнімділігіне байланысты өркен және тамыр жүйелері жоғарғы дәрежеде дамиды, генеративтік өркендердің жоғары дәрежеде пайда болуы, жаңадан пайда болумен қурау процестері тепе-тең дәрежеде болады. Сабағы жуан, тік көпқырлы, жылтыр. Тамыры жуан етті, жан-жағына тармақталған. Жапырақтары жылтыр қалың қалың тақтасының үстіндегі беттерінде түктер болмайды. Сабақтың түбіндегі жапырақтары элипс пішіндес сабақты орай орналасады, ұшына жақындаған сайын ланцет пішінді кішілеу болады. Сабақтағы төменгі жапырақтары элипс тәрізді ұзындығы 20-25 см ені 10-12 см. Себеттің диаметрі 6 см. Бір өсімдікте 11-12 себеттері болады. Сабағының диаметрі 2-3 см. Гүлдері қос жынысты сары, 5 тісті, тұқымшалары цилиндр тәрізді, жалаңаш ұзындығы 4-5 мм, ұзын айдаршалы, қоңыр түсті, 10-12 қырлары бар, жылтыр (Тамырының құрғақ массасы 97,07±3,23 гр. Жалпы Үлкен андыз тамырлары жанама тамырлардың

төртінші қатарына дейін тарамдалады. Жанама тамырдың 1-қатар ұзындығы 40-70 см, 2-қатар ұзындығы 25-37 см, 3-қатар ұзындығы 17-33 см, ал 4-қатар ұзындығы 1-7 см аралығында. Тамырдың тарамдалуы 40 см тереңдікке дейін біршама қалың. Одан арғы тереңдікте ұсақ тамырлар нашар дамыған. Британ андызы күрделі гүлділер тұқымдасына жататын, көпжылдық шөптесін өсімдік. Биіктігі 10-40 см, тамырсабағы цилиндр тәрізді, қысқа тамыр сабақты шөптесін, тік өсетін өсімдік. Сабағы ұзыннан қырлы, түкті, жіңішке, жоғарғы буын аралықтары белсенді бұтақталған. Жапырақтары бүтін, сабақта кезектесіп орналасқан. Себеттері гетерогамды, жартылай шар тәрізді, сабақтың жоғарғы жағынан бір-бірден немесе бірнеше себеттен орналасқан. Көп қатар болып орналасқан орама жапырақшаларының ішкі қатардағылары сыртқысына қарағанда бірте-бірте ұзарып отырады. Гүлтұғыры жалпақ немесе дөңес, батыңқы немесе ойысты болып келеді. Шеткі гүлдері бір қатарлы, тілшелі, сары түсті аналық гүлдер. Орталық табақшадағы гүлдер қосжынысты, түтікшелі. Тұқымшасы цилиндр тәрізді, жалаңаш немесе толықтай, кейде жоғарғы бөлігі ғана қысқа түтіктермен жабылған. Маусым айынан бастап күзге дейін гүлдейді. Тамырының құрғақ массасы $38,75 \pm 2,11$ гр. Британ андызы тамыры 30-37 см тереңдікке дейін тарамдалады. Британ андызы тамырлары жанама тамырлардың үшінші қатарына дейін тарамдалады. Жанама тамырдың 1-қатар ұзындығы 15-20 см, 2-қатар ұзындығы 18-22 см, 3-қатар ұзындығы 16-18 см аралығында. Жанама тамырлардан жіңішке ұсақ тамырлар дамыды.

***Inula macrophylla* және *Inula britannica* өсімдіктері сабағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері.**

Зерттеуге алынған өсімдік түрлерінің биологиялық белсенді заттары ең көп мөлшерде генетативтік кезеңнің піскен тіршілік күйінде жинақталады. Сол себепті анатомиялық кесінділер жасау үшін өсімдік мүшелерін (тамыр, сабақ, жапырақ) піскен тіршілік күйінде фиксация жасалынып жиналды. *Inula macrophylla* - сабағы тік өсетін өсімдік. Сабақтың көлденең кесіндісінің пішіні – жұмыр. Генеративтік кезеңнің піскен тіршілік күйінде сабақтың анатомиялық құрылысында айқын үш топографиялық аймақты ажыратуға болады: эпидерма, алғашқы қабық және орталық цилиндр. Эпидерма клеткалары тығыз орналасқан. Эпидерма клеткалары төрт қырлы, сыртқы қабықшасы қалыңдаған, кутинденген. Эпидерма үстінде 4-6 клеткалы әртүрлі пішінді трихомалар байқалады. Эпидерма астында 3-4 қатарлы колленхима қабаты орналасқан. Алғашқы қабық құрамында колленхима және паренхима клеткалары бар. Алғашқы қабық қалыңдығы $421,2 \pm 1,58$ мкм. Алғашқы қабықтың ішкі бөлігі дөңгелек пішінді паренхималық клеткалардан тұрады. Алғашқы қабық паренхимасы клеткалары мен өткізгіш шоқтарының арасында ірі клеткааралық қуыстардың пайда болғанын көруге болады, бұлар құрамында эфир майы бар секреторлық клеткаларға ұқсас. Сабақтың алғашқы қабығының ішкі бөлігі дөңгелек пішінді паренхималық клеткалардан тұрады. Оларда кальций оксалатының кристалдары байқалады. Орталық цилиндр перициклдан, өткізгіш шоқтардан, өзек паренхимасынан құралады. Өткізгіш шоқтарының көлемдері ұлғайып, флоэма талшықтары көлемі артқан. Өзек паренхимасы қалыңдығы $1750,6 \pm 2,18$ мкм. Өткізгіш шоқтарының көлемдері бірдей және бір шеңбер бойында орналасқан.

Британ андызы көпжылдық шөптесін өсімдік. Сабағының көлденең кесіндісі майда көпқырлы, жұмыр пішінді, жалпақ, диаметрі 276,6 мкм.

Сабақтың сырты бір клеткалы жай, майда түктермен және жақсы жетілген кутинмен жабылған. Сабақтың жабындық ұлпасы клеткалары дөңгелек пішінді, қабықшалары қалыңдаған, біршама ұсақ устьицесіз эпидермиспен қапталған. Эпидермис астында 1-2 қатарлы табақшалы колленхима клеткалары орналасқан. Колленхимадан төмен 5-7 қатарлы клеткалары дөңгелек, сопақ, көпбұрышты пішінді, майда клеткалы жұқа қабықшалы қабық паренхимасы орналасқан, оның қалыңдығы 232,6 мкм. Сабақтың орталық шеңбері үзілмелі өткізгіш шоқты, олардың жалпы саны 13-15, бір айналымда орналасқан. Сабақтағы талшықты өткізгіш шоқтар көлемі үлкенді-кішілі, олардың әрқайсысының үстінде лубтық талшықтан түзілген склеренхималық «қалпақшалары» бар, бұлардың көлемі де өткізгіш шоқтардың мөлшеріне сәйкес үлкенді-кішілі. Сабақтағы шоқтық камбийдің туындылары алғашқы флоэма мен ксилема карама-қарсы бағытта дамиды (сыртқа-ішке).

***Inula macrophylla*, *Inula britannica* өсімдіктері жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері**

Жапырақтың ішкі құрылысы сыртқы ортаның әсерін айқындайтын маңызды экологиялық белгі. Сондай-ақ жапырақ эпидермисінің құрылысы систематикалық тұрғыдан өсімдікті анықтау үшін аса маңызды белгілердің бірі болып табылады. Өсімдік жапырағының анатомиялық кесіндісінде осьтік мүшедегі жабындық механикалық және өткізгіш ұлпалар көрінеді. Әрине бұл ұлпалардың жапырақта орналасуы олардың қызметіне және арқаулық мәніне байланысты. Өткізгіш ұлпа ксилема мен флоэма және оларға ілесе орналасқан, механикалық ұлпа жапырақтың қатты қаңқасын құрайды да, ассимиляциялық ұлпаға тірек болады. Өз кезегінде жапырақ екі жағынан эпидермисімен жабылған. Жапырақ тақтасының ең маңызды бөлігі ассимиляциялық ұлпадан тұратын мезофилі. Жұқа қабықшалы паренхималық клеткалардан тұратын жапырақ мезофилі жоғарғы және төменгі эпидермистің аралығында орналасады. Олар бір қатарлы дөңгелек пішінді клеткалардан құрылған. Жапырақта өткізгіш шоқтары бір жазықтықта тарамдалған. Өткізгіш шоқтарда ксилема жапырақтың морфологиялық беткі жағына бағыттала, ал флоэма төменгі жағына бағыттала орналасқан. Эпидермис қабатының астында механикалық ұлпалар колленхима орналасқан. Өткізгіш шоқ склеренхимамен қоршалған. *Inula macrophylla* өсімдігі жапырағының анатомиялық кесіндісі айқын, дорзовентральді типті. Үстіңгі эпидермис жай түкті, қалың кутинді, жоғарғы қабырғалары мен өзара түйіскен бүйірлік қабырғалары мейлінше қалыңдаған.

Үстіңгі эпидермис клеткалары ірі, сопақ немесе төменгі және жоғарғы бүйірі шығыңқы дөңгелек пішінді. Бағаналы мезофилл паренхималары бір немесе екі қатарлы клеткалары сопақ пішінді хлоропласт дәндері мол,

клеткааралықты біршама мезоморфты орналасқан. Бағаналы мезофиллдің жалпы ауданы оның жартысына жетпейді. Төменгі борпылдақ мезофилл паренхимасына өтуі айқын. Бағаналы мен борпылдақ мезофиллдің аралығында жекелеген ширатпалы (спиральді) ксилема түтіктері орналасқан. Борпылдақ мезофилл паренхимасының клеткалары әрқилы пішінді мол клеткааралықты, қайсібір аудандарында ол клеткааралық қуысты барынша шашыраңқы орналасқан. Борпылдақ мезофилл паренхимасының клеткалары әрқилы пішінді мол клеткааралық орналасқан.

Паренхималық клеткалар мол хлоропласты және илік заттар “белгісіз заттар” көптеп кездеседі. Төменгі эпидермис клеткалары салыстырмалы майда, сопақ пішінді, жұқа кулинді, сыртқы қабырғалары орташа қалыңдаған. Жапырақ кесіндісіндегі устьица кешендері екі жағында да байқалады, астыңғысы эпидермистен сәл көтеріңкі, үстіңгісі эпидермис деңгейінде. Ортаңғы жүйкедегі негізгі өткізгіш шоқ ұзындығы $150 \pm 1,6$ мкм, ені $146 \pm 1,6$ мкм, ал трихома ұзындығы $66,6 \pm 0,4$ мкм. *Inula macrophylla* 2-жылдық өсімдігінің жоғарғы эпидермис клеткаларының қабықшасы шеті жиі иректелген созылықты орналасқан, әртүрлі пішінді Үш эпидермис клеткаларының ортасында екі жарты ай тәрізді түйіскен екі клеткалы эпидермис саңылауы-устьицаны анық байқауға болады. Мұндай устьица клеткаларының орналасу типтері анизоцитті (тең клеткалы емес)- устьица үш жанама клеткадан оның екеуі бірдей, біреуінің көлемі үлкен клеткалармен қоршалған.

Трихомалары қарапайым 2-3 клеткалардан тұрады. Трихомалар алты эпидермис клеткаларының ортасынан бокал тәрізді, төрт бұрышты, ұшы үшкірленіп шыққан. *Inula macrophylla* 3-жылдық өсімдігінің жоғарғы эпидермисі екінші жылғы өсімдікпен салыстырғанда эпидермис клеткаларының қабырғалары едәуір қалыңдаған, клеткаларының қабықшасы аздап иректеліп, кейбіреулері алты қырлы болып келген.

Устьицаларының орналасу типтері төрт эпидермис клеткаларының ортасында қос ай тәрізді түйіскен клеткалардан қабырғалары қалыңдап орналасқан. Трихомалар саны екі есе көбейген, қарапайым әртүрлі пішінді сегіз клеткалардан тұрады. Төменгі эпидермисте қалың қысқа безді түктер орналасқан, устьицалар саны көп, мөлшері үлкен. *Inula macrophylla* өсімдігінің жапырағының - өткізгіш шоқтары жабық коллатериальды, ксилема 5-6 дан алты қатар құрайды. Флоэма талшықтары жақсы дамыған. Паренхима клеткалары алты қырлы көлемдері әртүрлі. Піскен генеративтік тіршілік күйі - эпидермис қабаты кулинделген. Жоғарғы эпидермис тығыз түктелген. Трихомалар 6-7 клеткалы. Борпылдақ мезофилл клеткалары кең көлемді, 3-4 қатарлы, клетка аралықтары анық байқалады, өткізгіш шоқ жоғары дәрежеде дамыған. Жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы $62,10 \pm 0,81$ мкм, төменгі эпидермис клеткаларының қалыңдығы $22,54 \pm 1,23$ мкм. ***Inula britannica* өсімдігі жапырағының анатомиялық ерекшеліктері.** Жоғарғы эпидермис клеткалары ірі, дөңгелек пішінді, қалың кулинді Жоғарғы қабырғасы белсенді қалыңдаған. Өткізгіш ұлпа ксилема мен флоэма және оларға ілесе орналасқан механикалық ұлпа жапарақтың қатты қаңқаңқасын құрайды да, сыртқы қабатты құрайтын ассимиляциялық ұлпаға тірек болады. Жапырақтың ең маңызды бөлігі ассимиляциялық ұлпадан тұратын мезофилі (грек «мезос»- орта, «филлон» жапырақ) яғни оның жұмсағы жоғарғы және төменгі эпидерманың аралығында орналасады. Мезофилдің жапырақта орналасуы клеткалардың пішіні өте құбылмалы және әрқилы. Клетканың құрылысы және оның жатысына қарай мезофилл бөлімі бағаналы және борпылдақ ұлпа деп екіге бөлінеді. Британ андызы өсімдігінің жапырағының анатомиялық кесіндісінде бұл бөлімдерді анық байқауға болады. Бағаналы мезофилл клеткалары біршама ұзынша, бағана тәрізді, бір-біріне қабыса, тығыз эпидермаға перпендикуляр орналасады.

Британ андызы өсімдігінде бағаналы мезофилл бір қатарлы клеткалары тік, тығыз орналасқанын анық байқауға болады. Хлоропластары көп. Борпылдақ паренхимаға өтуі айқын. Борпылдақ мезофилл әдетте әртүрлі пішінді, кейбір жағдайда шашыраңқы, клеткааралықтары жақсы айқындалады. Бір-бірімен бүйірлік өскіндерімен түйісе орналасады. Британ андызы өсімдігінде борпылдақ мезофилі 4-5 қатарлы айқын, клеткааралықты, кейбір аудандарында мол ауалық қуысты. Төменгі эпидермис клеткалары майда, дөңгелек пішінді жұқа кулинді. Устьицелі сыртқы қабырғалары әлсіз қалыңдаған деңгейі жоғары. Жапырақтың жоғарғы эпидермис клеткалары әр түрлі көлемді, дөңгелек немесе жоғарғы қабырғасы шығыңқы әлсіз домалақ пішінді, қабырғалары біршама қалыңдаған беті кулинді (сурет 14). Жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы $36,71 \pm 0,21$ мкм, ал төменгі эпидермис $18,58 \pm 0,22$ мкм.. Эпидермисте сирек, біршама көтеріңкі устьица клеткалары орын алған. Жапырақ мезофилінің үстіңгі қатарының клеткалары тік, тығыз орналасқан, ұзын сопақ пішінді, бағаналы мезофил бір бірімен түйісіп орналасқан. Бағаналы мезофилл бір қатарлы. Бағаналы мезофилл клеткаларының қалыңдығы $53,64 \pm 0,28$ мкм, ұзындығы $47,34 \pm 0,88$ мкм, ені $12,31 \pm 0,21$ мкм. Борпылдақ мезофилл клеткалары әр түрлі көлемді, пішінді, анық клеткааралықты, 4-5 қатарлы. Борпылдақ мезофилл клеткаларының қабат қалыңдығы $56,37 \pm 0,21$ мкм. Төменгі эпидермис клеткалары жоғарғы эпидермиске қарағанда ұсақ, сопақ пішінді, біршама жұқа қабықшалы, устьицалар бар. Өткізгіш шоқтар коллатериальды жабық, жоғарғы және төменгі эпидермис жағынан склеренхимамен қоршалған (сурет 16). Өткізгіш шоқты қоршай орналасқан клеткалар ішінен белгісіз биологиялық белсенді заттар нышанын көруге болады. Өткізгіш ұлпалары жапырақтағы жүйкенің негізін құрайды. Жапырақ тақтасындағы өткізгіш ұлпа жүйелерінің тарамдалуы, яғни оның жүйкеленуі физиологиялық және систематикалық тұрғыдан өте маңызды орын алады. Сонымен *Inula macrophylla* және *Inula helenium* өсімдіктерінің жапырақтарының морфологиялық анатомиялық ерекшеліктерін зерттеу барысында алған мәліметтерден мынандай қорытынды жасауға болады.

1. *Inula helenium* жапырағының негізгі өткізгіш шоғының көлемі үлкен болады. *Inula helenium* өсімдігінің трихомасы ұзын және көп клеткалы.

2. *Inula macrophylla* өсімдігінің жапырақ эпидермисінде жоғарғы эпидермис клеткалары жиі иректелген, устьицалардың орналасуы анизотитті (тең клеткалы емес) екендігі айқындалды, трихомалары жай түкті 2-3 клеткалы (2-жылғы өсімдікте), 3 жылғы өсімдікте 8 клеткалы, ал төменгі эпидермисте қалың қысқа безді түктер орналасқан, устьицалар саны көп, мөлшері үлкен.

3. Британ андызы өсімдігінің негізгі өткізгіш шоғының айналасында белгісіз заттарды анық көруге болады. Өткізгіш шоқтар коллатеральды жабық, жоғарғы және төменгі эпидермис жағынан склеренхимамен қоршалған.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Адеенов С.М. Будущее за фитохимией // Казахстанская правда. - 2004. - 30 марта.
2. Эзау. Анатомия семенных растений. - М.: Мир, 1980. - Т. 1, 2. - С. 2-558.
3. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - М.: МГУ, 2004. - С. 312.
4. Курсанов и др. Анатомия и морфология растений. - М.: Просвещение, 1966. - Т.1. - С. 423.
5. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. - М.: Наука, 1973. - С. 250.
6. Мұсабаев Ғ.Ғ Орысша-қазақша сөздік. - Алматы: Қазақ совет энциклопедиясы, 1978. - Т. 2. - 589 б.

В статье приведены результаты сравнительного морфологического и анатомического анализа трех видов растений рода *Inula* в естественных условиях произрастания, определены диагностические признаки растений *Inula macrophylla* и *Inula helenium*.

The paper presents the results of a comparative morphological and anatomical analysis of the three species of the genus *Inula* in vivo growth, defined diagnostic features of the plants and *Inula macrophylla* *helenium*.

УДК 598

Қ.С. Мұсабеков

ТҮЙЕКҰСТАРДЫҢ ОТАНЫ – ҚАЗАҚСТАН

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Биология мұражайы

Мақалада қазіргі кездесетін түйеқұстардың отаны Қазақстан екені туралы мәліметтер берілген. Олар антропогеннің соңында Іле Алатауының сілемдері Есекартқан, Бөгеті және басқа жерлерде кең тараған. Төменгі антропогеннің екінші жартысында ауа-райының қатты ылғалдануы және күннің суытуы, қыс айларында қардың қалың жауып және ұзақ жатуы осы өңірлерден түйеқұстардың жойылып кетуіне себеп болды.

Кайнозой заманының көне плейстоцен мен плиоцен дәуірлерінде түйеқұстар Украинаның оңтүстігінде, Оңтүстік Азияда, Солтүстік Қытайда, Моңғолия, Байқал өңірінде, Қазақстанда және Орталық Азияда таралған [1]. Қазақстан аумағында В.С. Бажановтың тұжырымдауынша [2] түйеқұстың екі түрі мекендеген: 1) Струтио камелюс (*Struthio camellus*) ерте плиоцен дәуірінде, яғни 5 млн. жыл бұрын қазіргі Қазақстан территориясының солтүстік аймақтарын мекендеген. Павлодар қаласының маңынан қалдықтары табылған; 2) Струтио монголикус (*Struthio mongolicus*), бұл құс өте ірі болған және түркістан немесе солтүстік-африка түйеқұсына жақын, ол 2 млн жыл бұрын оңтүстік өңірде Іле өзенінің бойында мекендеген [3].

1958 жылы Алматы облысының қазіргі Еңбекші қазақ және Райымбек аудандарының территориясынан Іле өзенінің сол жағындағы тау жоталарындағы жоғарғы кайнозой қабаттарынан Іле түйеқұсы жұмыртқасының сыртқы ізбесті қабықтарының сынықтарын Қазақ ССР ҒА зоология ғылыми-зерттеу институтының палеобиология бөлімшесінің қызметкерлері Б.С. Қожамқұлова мен В.В. Кузнецов тапты. Жұмыртқалардың қалдықтары Іле Алатауының шығыс сілемдері - Таусүгір (Байқайыңдытау), Бөгеті, Шарын өзенінің Сарытоғайынан және Текес өзенінің сағасындағы Есекартқаннан табылған [4]. 1959 жылы Қырғызстаннан осы ғалымдар Тянь-Шаньның Орток тауының оңтүстік (Ыстық көлге құятын Қошқар өзенінің сағасы) бөлігінің жоғарғы миоцен дәуірінің гиппарион фаунасы құрамынан түйеқұстың жұмыртқасының сынықтарын кездестірген. Іле өзенінің бойынан табылған түйеқұстың жұмыртқа қабығының қалыңдығы 3,5 мм, ал қазіргі түйеқұстардікі - 2 мм-ден аспайды. Ғалымдар түйеқұстың денесінің үлкендігі жұмыртқаның қалыңдығымен тығыз байланысты екенін анықтаған, жұмыртқасы неғұрлым қалың болса, түйеқұс солғұрлым ірі болған. Яғни, Іле өзенінің бойынан табылған түйеқұстың дене пішіні қазіргі түйеқұстардан әлде қайда үлкен, олар- моа түйеқұсына ұқсас, ірі, бойы 4 метрдей болған [3;4]. Олар қазіргі Орта Азия мен Тянь-Шаньның етегіндегі сол дәуірдегі құмды жазық далалары мен саванналарында мекендеген.

В.С. Бажанов [2] зерттеуінде миоценнің екінші жартысында Қазақстан аумағында ауа-райы ыстық құрғақ саванна даласында түйеқұстардың үлкен сирек түрі мекендеген, оны «Қаз қонақ» (Павлодар облысы) аймағында табылған қалдықтарға қарап анықтаған. Сол кездердегі неогеннің соңына қарай ауа-райы суыта бастаған Тяньшань тауының саваннасында түйеқұстың тағы бір түрі *S. mongolicus* (Орток тауынан табылған) мекендеген. Күннің суытуына қарамастан Тянь-Шань аумағының құрғақ даласы мен шөлейтінде бейімделген жаңа түр түркістан түйеқұсы пайда болып, бұрынғы түрді ығыстырып шығарып, антропогеннің соңында Есекартқан, Бөгеті және басқа жерлерде кең таралған. Ал, Бөгеті жерінде осы құстармен бірге моңғол түйеқұсы да (*S. mongolicus*) мекендеді. Сонымен, ежелгі тяньшань түйеқұсынан жаңа – түркістан (Іле Алатауы) түйеқұсы пайда болды. Осы құстардан қазіргі Алдыңғы Азияда мекендейтін – *S. syriacus* Roths. және Солтүстік Африкада кездесетін – *S. camellus* L. түрлері шыққан. Ал Шығыс және Оңтүстік Африкада мекендейтін қазіргі түйеқұстың түрлері – *S. massaicus* Naum. және *S. australis* Gurney осы түйеқұстардың жаңа туысының өкілдері болып келеді, себебі Эфиопияның оңтүстігінен қазіргі түйеқұстың ешқандай ескі қалдықтары табылмаған [3].

Соңғы жылдары республика аумағының 25 жерінен түйеқұстардың жұмыртқасының қалдықтары, Ертіс өңірінде («Қаз қонақ», «Қарабастұз») миоценнің соңғы кезеңінен, Текес ойпатында (Есекартқан, Адырған, Жабыртау, Айғыржал) плиоценнің екінші жартысы; Іле ойпатында (Шарын, Үлкен Бөгеті) плейстоценнің ерте кабаттарынан табылды [5]. Алдын ала зерттеулерге қарағанда бұл жерлерде түйеқұстың 4 түрі мекендегенін көрсетеді.

Ертеректе жазылған әдебиеттерде, Орта Азияда түйеқұстар тіршілік етті деген деректер кездеседі. Мысалы, А. Бремнің [6] кітабында Орта Азияны зерттеген ғалым А. Вамбери 1863 жылы Амударияның төменгі ағысы бойындағы Қоңыраттың маңында түйеқұстар сирек кездесетінін және оларды “түйеқұс” немесе “сандық құс” деп атайтындығын естіген. Қазақтардың да “түйеқұс” атауын ежелгі уақыттардан атайтынын да ескерсек, шынында да Қазақстанда түйеқұстар соңғы уақытқа дейін тіршілік етуі мүмкін. Себебі, Л.П. Шульпин [7] ертеректегі әдебиеттерде түйеқұстарды Қытайға Түркістаннан алып барғаны туралы деректерді кездестіргенін жазады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Жизнь животных. - М.: Просвещение, 1970. – Т. 5. – С.52-53.
2. Бажанов В.С. Верхнекайнозойские страусы из пределов Тянь-Шаня. // Труды Института зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1961. – Т.15. – С.5-11.
3. Кожамкулова Б.С. Валерьян Семёнович Бажанов – основатель казахстанской палеозоологической науки. Алматы, 2007. – 26 с.
4. Бажанов В.С. Страус раннего антропогена Северного Тянь-Шаня. // Тез. докл. Всесоюз. орнит. конф., М.:МГУ, 1959. – ч.1. – С. 21-22.
5. Тлеубердина П.А. Таксономическое разнообразие ископаемых птиц Казахстана. // Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества: Материалы международной научно-практической конференции. Казахский национальный университет имени аль-Фараби, 12-13 мая 2009 года. – Алматы: Казак университеті, 2009. – С. 174-175.
6. Брем А. Жизнь животных. – М.: Изд-во Эксмо, 2003. – 960 с.
7. Шульпин Л.М. Орнитология (строение, жизнь и классификация птиц). – Л., 1940.

В статье приводятся данные о том, что Казахстан является родоначальником современных страусов. Они обитали в отрогах Илейского Алатау в Есекарткане, Богуты и других местах. Вымирание страусов в рассматриваемой местности произошло под влиянием общего повышения влажности климата и усилившего похолодания, создавшего снеговой покров в зимние месяцы, имевшего во второй половине нижнего антропогена.

This article provides evidence that Kazakhstan is the ancestral home of the modern ostrich. They lived in the spur of Ile Alatau Esekartkan, Boguty and elsewhere. The extinction of ostriches in this area was under the influence of a general increase in humidity of the climate cooling and the effort that created the snow cover in winter, in the second half of the bottom of Anthropogenesis.

УДК 581.9

Н.М. Мухитдинов, А.А. Аметов, К.Т. Абидкулова, С. Досымбетова ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО И ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА *LIMONIUM MICHELSONII* LINCZ.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

*В восточной части Заилийского Алатау (горы Богутты, урочище Бартогай, горы Торайгыр) были исследованы 3 популяции (9 ценопопуляций) редкого, узкоэндемичного и реликтового вида *Limonium michelsonii*. В результате исследования сделаны геоботанические описания девяти ценопопуляций, приведена характеристика почв и увлажнения. В каждой популяции были заложены от 25 до 40 учетных площадок, на которых подсчитывалось количество особей доминантных и субдоминантных видов растений. На каждой учетной площадке были выделены особи *Limonium michelsonii* по их возрастному состоянию, был проведен их полный учет с распределением по возрастным категориям. Также на учетных площадках проводились измерения некоторых биометрических показателей особей *Limonium michelsonii*. При исследовании выяснилось, что ареал распространения и занимаемая площадь этого вида незначительны. *Limonium michelsonii* предпочитает разрыхленные почвы, участки подверженные водной и ветровой эрозии. Наиболее полно возрастные состояния *Limonium michelsonii* представлены в популяциях 2 и 3. В популяции 2 на 1 учетную площадку в среднем приходилось наибольшее количество особей *Limonium michelsonii*, наименьшее количество особей на 1 учетной площадке было в популяции 3. Возобновление *Limonium michelsonii* в трех изученных популяциях идет естественным путем – семенами. Большую опасность для популяций *Limonium michelsonii* представляет перевыпас скота, т.к. он не переносит вытаптывания и стравливания. Полученные в результате работы данные могут быть использованы при разработке мер охраны *Limonium michelsonii*, создании базы данных для нового выпуска Красной книги Республики Казахстан и т.п.*

Важность сохранения биоразнообразия осознана людьми, как на планетарном, так и национальном уровне. Об этом свидетельствует принятое на Генеральной Ассамблее Международного Союза Биологических наук (1992) при поддержке ЮНЕСКО Международная программа «DIVERSITAS» и Международная Конвенция о сохранении биологического разнообразия (Рио-де-Жанейро, 1992). Последняя была ратифицирована (1995) Казахстаном и на ее основе была подготовлена программа «Биологическое разнообразие». Основными направлениями программы являются оценка состояния и инвентаризация биологического разнообразия. Приоритетными объектами сохранения являются редкие и эндемичные виды, для обоснования мер охраны которых необходимо расширение исследований по экологии видов. Особое внимание в программах уделяется оценке состояния биоразнообразия на популяционном уровне и научному обоснованию его прогнозов.

Изолированные популяции растений в последнее десятилетие активно изучаются [1-4]. Особого интереса заслуживают исследования популяции растений в горных районах, где на относительно небольшой территории, наблюдаются резкие отличия экологических условий, приводящие в действие механизмы саморегуляции популяций, не проявляющиеся в однородной среде [5-7].

Сокращение биоразнообразия нашей планеты занимает особое место среди глобальных экологических проблем современности, поскольку в результате антропогенного воздействия на природные экосистемы многие виды вымирают. Этот процесс катастрофически усилился в XX веке и ведет к потере устойчивости отдельных экосистем и биосферы в целом. Чтобы создать полноценную программу сохранения, способную защитить и восстановить находящиеся в опасности виды, необходимо охарактеризовать состояние их популяции и выявить, как они реагируют на различные условия. Поэтому актуальными представляется популяционные исследования редких и охраняемых видов природной флоры на территории Иле-Балхашского региона, одного из крупнейших районов Республики Казахстан.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект нашего исследования *Limonium michelsonii* – редкий, узкоэндемичный, реликтовый вид. Многолетнее травянистое растение 10-25 см высотой. Встречается в восточной части Заилийского Алатау (горы Турайгыр, урочище Бартогай, р.Чарын) и Кетменьтау (Чарын, р.Кегень) [8].

Limonium michelsonii Lincz. постановлением Правительства Республики Казахстан от 21.06.2007 г. №521 [9] включен в перечень объектов охраны окружающей среды имеющих важное экологическое, научное и культурное значение.

За период 2011 г. нами были найдены и изучены три популяции редкого и находящегося под угрозой исчезновения вида *Limonium michelsonii* Lincz.. Всего были изучены 9 его ценопопуляций по 3 в каждой популяции.

Геоботанические описания фитоценозов выполнялись по стандартной методике. Изучение ценологических популяций проводилось традиционными методами. Возрастная структура ценопопуляции оценивалась по Т.А.Работнову [10] и А.А.Уранову [11]. Координаты определялись с помощью GPS навигатора GARMIN GPSMAP 60CSx.

Географическое распространение *Limonium michelsonii* и пункты исследования показаны на рисунке 1.

Выделение возрастного состава проводили по схеме А.А.Уранова [11]: р- проростки и всходы; j – ювенильные особи; imm- имматурные; v- виргинильные или молодые вегетативные; g₁- молодые генеративные; g₂- средне – или зрелые генеративные; g₃- старые генеративные; ss-субсенильные; s-сенильные и сс-отмирающие особи.

На первом этапе работы были выявлены особенности онтогенеза *Limonium michelsonii* и выделены категории особей по их возрастному состоянию. Для изучения возрастной структуры на каждом из исследованных участков были заложены продольные трансекты. На трансектах через 10 м в зависимости от рельефа участка закладывали учетные площадки площадью 1 кв.м (всего 95 площадок) На каждой площадке проводили учет всех особей всех видов и изучаемого вида *Limonium michelsonii* с распределением по возрастным состояниям. Плотность популяции оценивали как число особей данного вида на 1 кв.м.

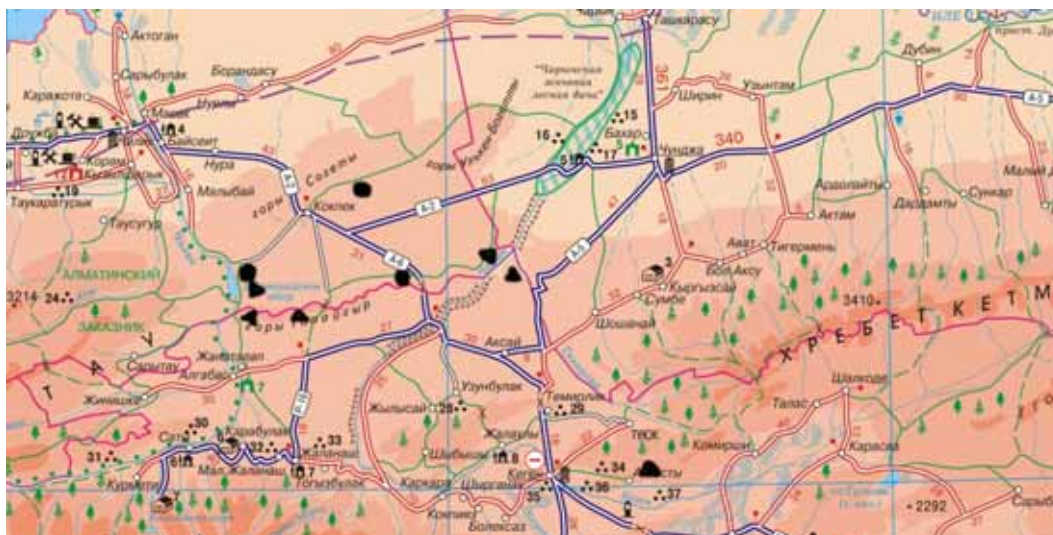


Рисунок 1. Географическое распространение *Limonium michelsonii* (▲) и места сбора материала (●).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первая популяция была найдена у подножия возвышенности Акшоқы в горах Малые Богутты в 13 км от пос.Кокпек Енбекшиказахского район Алматинской области. Участок находился на высоте 1283 – 1294 м над ур.моря, координаты по GPS навигатору: N 43°27.651' и E 078°47.688'. Рельеф местности представлял собой

пологую наклонную волнистую равнину. Почва участка – серо-бурая, сильно щебнистая, местами с выходом на поверхность красных третичных глин. Увлажнение атмосферное. В данной популяции нами выделены три растительные ассоциации с участием *Limonium michelsonii*.

Первая ассоциация кермеково-гасбиюргуновая. Проективное покрытие в ней составляло 55-60%. В растительном покрове кроме доминантов насчитывалось примерно 30-32 вида сосудистых растений. Отделы мохообразных и голосеменных были представлены по одному виду. Из лишайников встречалось лекарственное растение - *Parmelia vagans*. Ассоциация состояла из 4 ярусов: I ярус составляли *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljak, *Stipa caucasica* Schmalh., *Kochia prostrata* (L.) Schrad высотой 20-25 см; II ярус составлял *Limonium michelsonii*, *Tulipa albertii* Regel высотой 15-20 см; III ярус составляли *Nanophyton erinaceum* (Pall.) Bunge, *Anabasis cretacea* Pall., *Goniolimon cuspidatum* Gamajun. высотой 5-10 см; IV ярус составляли *Orostachys spinosa* (L.) C.A.Mey., мох *Tortula tortuosa* и лишайник *Parmelia vagans*, высотой 2-5 см. Естественно в весенний период здесь был совершенно иной флористический спектр с более богатым видовым составом и разнообразием. Из весенних эфемеров и эфемероидов к августу сохранились лишь засохшие куртинки *Poa bulbosa* L., *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Papaver pavonium* Schrenk, *Trigonella arcuata* C.A.Mey, *Tulipa albertii* и *Ziziphora tenuior* L.. К сожалению, определить видовую принадлежность остальных эфемеров и эфемероидов было крайне затруднительно, т.к. они полностью засохли. Относительно флористического анализа мы исходили из фактического материала, исключив из списка большинство сомнительных видов. В этой ассоциации было заложено 10 учетных площадок площадью 1 кв.м. На каждой площадке подсчитано количество видов растений и количество особей каждого вида в отдельности. Определены доминантные, субдоминантные и сопутствующие виды. Здесь явно доминировал *Nanophyton erinaceum*, который насчитывал 656 особей, второе место занимал *Stipa caucasica* с численностью 187 особей, сопутствующие виды расположились в нисходящем порядке следующим образом: *Orostachys spinosa* - 89 особей, *Artemisia sublessingiana* - 31 особь, *Ceratocarpus utriculosus* Bluk. – 9, *Goniolimon cuspidatum* – 8, *Kochia prostrata* – 4, *Salsola australis* R.Br. – 4 и др. Многие виды представлены единичными экземплярами. Кроме того были произведены замеры биометрических показателей вегетативных и генеративных побегов *Limonium michelsonii* и установлены возрастные состояния каждой его особи на 10 учетных площадках. Результаты подсчета показали, что здесь количество особей *Limonium michelsonii* составило 93 шт., из них преобладали среднегенеративные особи – 63 шт., затем молодые генеративные особи – 21 шт. и виргинильные – 9 шт. Ювенильные, имматурные, старые генеративные, субсенильные и сенильные особи *Limonium michelsonii* отсутствовали. В целом жизненное состояние растений *Limonium michelsonii* в данной ассоциации было вполне удовлетворительным.

Вторая ассоциация кермеково-адраспановая была обнаружена у норок песчанок на пологой наклонной равнине юго-восточной экспозиции у подножия возвышенности Акшоқы недалеко от первой ассоциации. Участок находился на высоте 1288 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°27.651' и E 078°47.688'. Почвы серо-бурые, щебнистые, местами с выходом на поверхность третичных красных глин. Площадь участка небольшая. Проективное покрытие составляло 55-60%. Доминантами являлись *Limonium michelsonii* и *Peganum garmala* L. на долю которых приходилось соответственно 35-40% и 20-25% растительного покрова. Кроме доминантов в растительном покрове встречалось порядка 20 видов сосудистых растений. Мох *Tortula tortuosa* и лишайник *Parmelia vagans* здесь не были обнаружены. Вокруг норок песчанок почва была разрыхлена достаточно хорошо, в связи с чем, растительность здесь находилась в лучшем жизненном состоянии по сравнению с первой ассоциацией. Особенно это касалось доминантных видов, которыми являлись *Limonium michelsonii* и *Peganum garmala*. Кустарники и полукустарники были представлены в данной ассоциации в большом разнообразии. Они произрастали преимущественно по сухим руслам временных водотоков и промоинам. Эфемеры и эфемероиды вокруг нор песчанок отсутствовали. В растительном покрове наблюдалось 4-х ярусное сложение. I ярус составляли *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Karagana balchaschensis* (Kom.) Pojark., *Spiraea hypericifolia* L. высотой 42-56 см; II ярус - *Peganum garmala*, *Suaeda physophora* Pall., *Artemisia sublessingiana*, *Nitraria shoberi* L. высотой 23-28 см, III ярус – *Anabasis cretacea*, *Kochia prostrata*, *Salsola orientalis* S.G.Gmel. высотой 15-20 см; IV ярус – *Salsola nitraria* Pall., *Salsola foliosa* (L.) Schrad., *Nanophyton erinaceum* высотой 5-10 см. В данной ассоциации были заложены и описаны 10 учетных площадок площадью 1 кв. м. Подсчеты показали, что в количественном отношении здесь доминировали *Peganum garmala* – 168 особей и *Limonium michelsonii* – 152 особи. На втором месте в качестве субдоминантов шли *Stipa caucasica* – 83 особи и *Artemisia sublessingiana* – 82 особи, на третьем месте были *Orostachys spinosa* – 47 особей, *Salsola australis* – 39 особей. Сопутствующие виды располагались в следующем порядке: *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* (Stapf) Botsch. (= *A. desertorum* Stapf) – 14 шт., *Eragrostis minor* Host – 10 шт., *Eremopyrum triticeum* – 8 шт., *Ceratocarpus utriculosus* – 6 шт., *Bromus oxydon* Schrenk – 2 шт., *Nanophyton erinaceum* – 2 шт., *Goniolimon cuspidatum* – 2 шт., *Draba nemerosa* L. – 2 шт. Помимо этого были произведены замеры биометрических показателей вегетативных и генеративных побегов *Limonium michelsonii* и установлены возрастные состояния каждой особи этого растения. Из 152 особей *Limonium michelsonii*, найденных на 10 учетных площадках 96 составляли среднегенеративные особи, 33 – молодые генеративные особи, 23 – виргинильные особи. Ювенильные, имматурные, старые генеративные, субсенильные и сенильные особи *Limonium michelsonii* не были обнаружены.

Третья ассоциация кермеково- полынно-солянковая была расположена на юго-западной экспозиции полого наклонного склона возвышенности Акшоқы, недалеко от второй ассоциации. Крутизна склона составляла 40-45°. Участок находился на высоте 1294 м над ур.м., координаты по GPS навигатору: N 43°27.664' и E 078°47.618'. Почва участка – серозем солончаковатый с выходом на поверхность крупных камней и мелкой щебенки. В верхней части экспозиции склона местами наблюдался сыпучий мелкозем с незакрепленными обломками камней среднего и мелкого размера. Проективное покрытие составляло 60-65%, местами достигая 70%. Увлажнение – атмосферное. Однако, участок этой ассоциации по отношению к увлажнению находился в лучшем положении по сравнению с предыдущими двумя. Здесь не было прямой солнечной радиации, по крайней мере, до 14-15 часов дня. После чего температура постепенно падала, что давало возможность лучшему сохранению атмосферного увлажнения. В результате этого здесь сформировалась пышная растительность с достаточно богатым флористическим составом и большим разнообразием. Причем многие виды находились в отличном жизненном состоянии. Доминирующими видами являлись *Artemisia sublessingiana* (25%), *Limonium michelsonii* (20%) и солянки: *Suaeda altissima* (R.)Pall., *Suaeda physophora* (15%), *Salsola australis* (10%). Количество сопутствующих видов было более 50. В растительном покрове отмечалось 5 ярусное вертикальное сложение: I ярус составляли: *Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski, *Tamarix hohenackeri* Bunge высотой 140-170 см; II ярус – *Agropyron* sp., *Allium galanthum* Kar. et Kir., *Krascheninnikovia ceratoides*, *Karagana balchashensis*, *Nitraria shoberi* высотой 60-70 см; III ярус – *Stipa capillata* L., *Atraphaxis spinosa* L. высотой 40-55 см; IV ярус – *Limonium michelsonii*, *Suaeda physophora*, *Atriplex* sp., *Stipa caucasica* высотой 20-35 см; V ярус – *Salsola australis*, *Salsola foliosa*, *Petrosimonia sibirica* (Pall.)Bunge – высотой 5-10 см. Кроме того, на камнях было очень много разных видов накипных лишайников.

Подсчеты показали, что на учетных площадках из доминантов больше всего встречались *Suaeda altissima* – 423 особи, *Artemisia sublessingiana* – 106 особей, *Salsola foliosa* – 61 особь. Сопутствующие виды располагались следующим образом: *Stipa caucasica* – 20 шт., *Krascheninnikovia ceratoides* – 5 шт., *Agropyron cristatum* (L.)Beauv. – 5 шт., *Allium galanthum* – 5 шт., *Petrosimonia sibirica* – 5 шт., *Kochia prostrata* – 2 шт. Многие ингредиентные виды, считавшиеся основными компонентами сообществ *Limonium michelsonii*, такие как *Nanophyton erinaceum*, *Anabasis cretacea*, *Ziziphora tenuior* попросту были не обнаружены на учетных площадках. На 10 учетных площадках этой ассоциации количество особей *Limonium michelsonii* составляло 146 шт., из них среднегенеративных особей – 102 шт., молодых генеративных особей – 32 шт., виргинильных особей – 12 шт. Ювенильные, иматурные, старые генеративные, субсенильные и сенильные особи *Limonium michelsonii* отсутствовали.

Таким образом, на 30 учетных площадках трех разных ассоциаций, существенно отличающихся друг от друга по растительности и флористическому составу первой популяции насчитывалось 391 особь *Limonium michelsonii*, из них среднегенеративных – 261, молодых генеративных – 86, виргинильных – 44, а ювенильные, иматурные, старые генеративные, субсенильные и сенильные отсутствовали.

Вторая популяция была найдена в районе Бартогайского водохранилища Енбекшиказахского района Алматинской области, расположенного на стыке трех горных хребтов Восточного Тянь-Шаня: Заилийского Алатау, Богуты и Торайгыр. Участок находился на высоте 1108-1141 м над ур.моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.723' и E 078°31.593'.

Рельеф представлял собой холмисто-увалистую сильно рассеченную подгорную равнину, местами изрезанную временными руслами рек и глубокими оврагами. Склоны холмов и увалов были подвержены эрозии. Почвообразующими породами здесь служили валунно-галечниковые пролювиальные отложения, перекрытые с поверхности небольшим слоем (от 30 до 80 см) лессовидных суглинков (пылевато-песчаных). Профиль этих почв содержал значительное количество щебенки.

В пределах этой популяции нами были выявлены и описаны три растительные ассоциации.

Первая кермековая ассоциация с редким участием *Artemisia lessingiana* Bess. Участок был расположен на северо-западной экспозиции холма у нор песчанок и занимал небольшую площадь. Проективное покрытие составляло 35-40%. В растительном покрове кроме доминантов принимали участие *Artemisia sublessingiana*, *Salsola foliosa*, *Salsola orientalis*, *Nanophyton erinaceum*. По краям ассоциации встречались *Nitraria shoberi*, *Atraphaxis virgata* (Regel)Krasn., *Pentaphylloides phyllocalyx* (Juz.)Sojak (= *Dasiphora phyllocalyx* Juz.). В растительном покрове наблюдалось 3 ярусное сложение: I ярус составляли *Limonium michelsonii* и *Artemisia sublessingiana* высотой 17-20 см; II ярус – *Salsola orientalis*, *Aristida heymanii* Regel (= *A. adsenionii* L.) высотой 10-15 см; III ярус – *Salsola foliosa*, *Nanophyton erinaceum* высотой 3-5 см.

Результаты подсчета показали, что в пределах учетных площадок этой ассоциации в количественном отношении явно преобладал *Limonium michelsonii* – 145 особей, из них ювенильных было 4 особи, иматурных – 12 особей, виргинильных – 43 особи, молодых генеративных особей – 50, среднегенеративных особей – 32, субсенильных – 3 особи, сенильных – 1 особь. Причем особи всех возрастных состояний находились в отличном жизненном состоянии. Это говорит о том, что разрыхленные почвы вокруг нор песчанок являлись идеальным местом для роста и развития *Limonium michelsonii*.

Вторая растительная ассоциация кермеково-тасбиюргуновая находилась на равнинном плато на высоте 1141 м над ур.моря, координаты по GPS навигатору: N 43°21.287' и E 078°32.150'. Здесь были заложены и описаны 10 учетных площадок площадью 1 кв. м. Проективное покрытие составляло 60-65%, местами

достигая 70%. В растительном покрове кроме доминантов принимали участие *Artemisia sublessingiana*, *Stipa caucasica*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* (= *A. desertorum*), *Salsola foliosa*, *Orostachys spinosa* и др. Вертикальная проекция растительного покрова состоит из 2 ярусов: I ярус составляли *Artemisia sublessingiana*, *Limonium michelsonii*, *Aristida heymannii* (= *A. adsensions*) высотой 15-20 см; II ярус - *Salsola foliosa*, *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Orostachys spinosa* высотой 5-10 см. В этой ассоциации *Limonium michelsonii* встречался преимущественно ближе к северным окраинам равнинного плато, а по его южным окраинам *Limonium michelsonii* встречался значительно реже. Но его распределение по общему фону было равномерным.

Проведенные подсчеты показали, что в растительном покрове этой ассоциации в количественном отношении на учетных площадках явно доминировал *Nanophyton erinaceum* – 476 особей, на втором месте был *Stipa caucasica* – 197 особи, на третьем месте - *Aristida heymannii* – 96 особей. Остальные ингредиентные виды располагались следующим образом: *Artemisia sublessingiana* – 15 особей, *Orostachys spinosa* – 27 особей, *Puccinellia sp.* – 28 особей, *Draba sp.* – 1 особь. Что касается основного компонента данного сообщества *Limonium michelsonii*, то на 10 учетных площадках количество его особей составляло 111 шт., из них иматурных – 2, виргинильных – 36, молодых генеративных – 66, среднегенеративных – 7, ювенильные, старые генеративные, субсенильные и сенильные особи отсутствовали.

Третья растительная ассоциация тасбиюргуново-горноколосниково-кермековая была описана в ложбинках двух небольших сопков на юго-восточной экспозиции. Почвы здесь были светло-каштановые, сильно щебнистые. Участок находился на высоте 1108 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°21.277' и E 078°32.178'. Проективное покрытие составляло 65-70%. В растительном покрове кроме доминантов принимали участие: *Artemisia sublessingiana*, *Aristida adsensions*, *Orostachys spinosa*, *Eragrostis minor* и др. Как и в предыдущем случае, вертикальная проекция растительного покрова состояла из 2 ярусов: I ярус составляли *Limonium michelsonii*, *Aristida heymannii* и *Artemisia sublessingiana* высотой 15-20 см; II ярус - *Nanophyton erinaceum*, *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum*, *Orostachys spinosa* высотой 3-5 см. Здесь *Limonium michelsonii* произрастал достаточно густо и составлял 40-45% растительного покрова. На 10 учетных площадках этой ассоциации насчитывалось 578 особей *Limonium michelsonii*, из них ювенильных – 35 особей, иматурных – 100 особей, виргинильных – 73 особи, молодых генеративных особей – 229, среднегенеративных особей – 85, старых генеративных – 12 особей, субсенильных – 35 и сенильных – 9 особей. Таким образом, здесь находились все возрастные состояния *Limonium michelsonii*, начиная от ювенильных и заканчивая сенильными. Это говорит о том, что в неглубоких ложбинах и у подножия южной и юго-восточной экспозиции невысоких сопков создаются наиболее благоприятные условия (микроклимат) для роста и развития *Limonium michelsonii*. Из других компонентов данного сообщества на учетных площадках наиболее обильно был представлен *Orostachys spinosa* – 442 особи, *Nanophyton erinaceum* – 147 особей, *Puccinellia sp.* – 125 особей. Сопутствующие виды присутствовали в меньшем количестве и располагались следующим образом: *Salsola foliosa* – 71 шт., *Aristida adsensions* – 13 шт., *Stipa caucasica* – 9 шт., *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* – 5 шт., *Artemisia juncacea* Kar. et Kir. – 3 шт.

Таким образом, на 25 учетных площадках этой популяции количество *Limonium michelsonii* составляло 834 особи, из них молодых генеративных особей – 345, виргинильных – 152, среднегенеративных особей – 124, иматурных – 114, ювенильных 39, субсенильных – 38, старых генеративных – 12 и сенильных – 10.

Анализируя количественные показатели трех разных ассоциаций *Limonium michelsonii* с уверенностью можно сказать, что в условиях урочища Бартогай в ближайшем будущем этому растению ничего не угрожает. Во всех трех ассоциациях встречались все возрастные состояния, причем они росли, цвели и плодоносили хорошо.

Третья популяция *Limonium michelsonii* была найдена у подножия гор Торайгыр вдоль автотрассы Алматы-Нарынкол. Участок находился на высоте 1301-1320 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.630' и E 078°47.864'. Здесь нами были обследованы три наиболее распространенные растительные ассоциации.

Первая ассоциация кермеково-тасбиюргуновая. Она находилась на слабо наклонной равнине. Почва здесь была светло-каштановая, сильно щебнистая, в определенной степени карбонатная. Участок находился на высоте 1301 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.630' и E 078°47.864'. Проективное покрытие составляло 65-70%. Доминирующими видами являлись *Nanophyton erinaceum* и *Limonium michelsonii*. В составлении растительного покрова кроме доминантов принимали участие *Artemisia sublessingiana*, *Stipa caucasica*, *Stipa kirghisorum* P. Smirn., *Poa bulbosa* L., *Trigonella arcuata* C.A. Mey., *Orostachys spinosa*, *Kochia prostrata* и др. Подсчеты показали, что 35-49% покрова составлял *Nanophyton erinaceum*, а на долю *Limonium michelsonii* приходилось примерно 25-30%. Ингредиенты были представлены преимущественно единичными видами. В растительном покрове наблюдалось 3 яруса: I ярус составляла *Artemisia sublessingiana* высотой 25 см; II ярус - *Kochia prostrata*, *Climacoptera lanata* (Pall.) Borch., *Limonium michelsonii*, *Poa bulbosa* высотой 10-15 см; III ярус - *Stipa kirghisorum*, *Trigonella arcuata*, *Goniolimon cuspidatum*, *Orostachys spinosa* высотой 5-7 см. Здесь были заложены 5 учетных площадок площадью 1 кв. м. Количество *Limonium michelsonii* на учетных площадках составляло 10 особей, из них молодых генеративных особей – 9, среднегенеративных особей – 1,

ювенильных, имматурных, виргинильных, старых генеративных, субсенильных и сенильных особей не наблюдалось.

Вторая растительная ассоциация - тасбиюргуново-камфоросмово-полынная. Участок находился на высоте 1320 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.783' E 078°55.484'. Рельеф представлял собой полого наклонную северную экспозицию низкогогорного массива Торайгыр. Почва была светло-каштановая, щебнистая. Проективное покрытие составляло 70-75%. В растительном покрове кроме доминантов принимали участие: *Stipa caucasica*, *Stipa kirghisorum*, *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. (= *A. pectiniforme* Roem. et Shult.), *Goniolimon cuspidatum*, *Orostachys spinosa* и др. В растительном покрове наблюдалось трехъярусное сложение: I ярус составляли *Camphorosma lessingii* Litv., *Agropyron pectinatum*, *Artemisia sublessingiana* высотой 20-25 см; II ярус составляли *Stipa caucasica*, *Stipa kirghisorum*, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski (= *Bromus tectorum* L.) высотой 10-15 см; III ярус - *Nanophyton erinaceum*, *Goniolimon cuspidatum*, *Trigonella arcuata*, *Orostachys spinosa* высотой 5-7 см. Здесь были заложены и описаны 10 учетных площадок площадью 1 кв.м. На этих учетных площадках насчитывалось *Artemisia sublessingiana* - 828 особей, *Nanophyton erinaceum* - 152 особи, *Camphorosma lessingii* - 1791 особь, *Stipa caucasica* - 226 особей, *Agropyron pectinatum* - 168 особей, *Carex sp.* - 26 особей, *Orostachys spinosa* - 10 особей, *Kochia prostrata* - 2 особи, *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* - 1 особь, *Anisantha tectorum* - 10 особей. Количество *Limonium michelsonii* на учетных площадках составляло 55 особей, из них виргинильных - 11, молодых генеративных особей - 19, среднегенеративных особей - 10, старых генеративных - 3, субсенильных - 2, сенильных - 1, ювенильных и имматурных особей не наблюдалось. Данный участок был нетипичным для *Limonium michelsonii*. Флористический состав компонентов растительности также несколько иной, отсюда ограниченный участок, занимаемый этой ассоциацией.

Третья ассоциация тасбиюргуново-полынная. Участок находился на высоте 1301 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°20.630' и E 078°47.864'. Почвы были светло-каштановые, сильно щебнистые. Проективное покрытие составляло 60-65%, местами достигая 70%. Участок занимал ложбину у подножия гор Торайгыр. В растительном покрове кроме доминантов принимали участие: *Krascheninnikovia ceratoides*, *Stipa kirghisorum*, *Lagochilus leiocanthus* Fisch. et C.A. Mey., *Kochia prostrata* и др. В растительном покрове отмечалось четырехъярусное сложение: I ярус составляли *Artemisia sublessingiana*, *Camphorosma lessingii*, *Stipa caucasica* высотой 20-30 см; II ярус составляли *Dianthus hoeltzeri* C. Winkl., *Agropyron pectinatum* высотой 15-20 см; III ярус - *Kochia prostrata*, *Lagochilus leiocanthus* высотой 10-15 см; IV ярус - *Nanophyton erinaceum*, *Orostachys spinosa*, *Ziziphora tenuior* высотой 3-5 см.

В этой ассоциации были заложены и описаны 25 учетных площадок площадью 1 кв.м. На этих учетных площадках насчитывалось *Nanophyton erinaceum* - 2044 особи, *Artemisia sublessingiana* - 1546 особи, *Orostachys spinosa* - 763 особи, *Stipa caucasica* - 212 особи, *Eremopyrum triticeum* - 109 особей, *Petrosimonia sibirica* - 438 особи, *Trigonella arcuata* - 17 особей, *Kochia prostrata* - 19 особей, *Koeleria cristata* (L.) Pers. (= *K. gracilis* Pers.) - 7 особей, *Poa bulbosa* - 8 особей, *Meniocus linifolius* (Steph.) DC - 6 особей, *Salsola foliosa* - 5 особей, *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* - 3 особи, *Puccinella diffusa* V. Krecz - 4 особи, *Sedum sp.* - 2 особи, *Goniolimon cuspidatum* - 2 особи, *Ceratocarpus arenarius* L. - 1 особь. Количество *Limonium michelsonii* на учетных площадках составляло 270 особей, из них ювенильных - 1, имматурных - 9, виргинильных - 34, молодых генеративных особей - 122, среднегенеративных особей - 89, старых генеративных - 11, субсенильных - 4, сенильных особей не наблюдалось.

На рисунке 1 можно увидеть, что наиболее полно возрастные состояния *Limonium michelsonii* представлены в популяциях 2 и 3. Причем наибольшее количество особей *Limonium michelsonii* на 1 учетную площадку насчитывалось в популяции 2, а наименьшее в популяции 3. Соответственно на 1 учетной площадке в популяции 2 представлено наибольшее количество особей разных возрастных состояний.

На основе проделанных измерений некоторых биометрических показателей *Limonium michelsonii* была составлена таблица 1.

На основе анализа средних биометрических показателей (таблица) *Limonium michelsonii* можно сказать, что имеются различия между популяцией 1 и популяциями 2, 3 в высоте растений, между популяциями 2 и 1, 3 по диаметру кроны, общему количеству побегов и количеству как вегетативных, так и генеративных побегов. Между популяциями 1 и 3 имеется сходство по размерам кроны *Limonium michelsonii* и количеству побегов (общему, вегетативных и генеративных). Далее были подсчитаны биометрические показатели растений разных возрастных состояний из исследованных трех ценопопуляций. На данный момент идет обработка полученных результатов по биометрическим показателям растений *Limonium michelsonii*.

Таким образом, изучение трех естественных популяций (девяти ценопопуляций) реликтового, эндемичного и находящегося под угрозой исчезновения вида *Limonium michelsonii* методом геоботанических исследований показало, что ареал распространения и занимаемая площадь этого вида незначительны. Причем в пределах изученных популяций распространение его неравномерное. *Limonium michelsonii* растет преимущественно на выходах соленосных глин, пестроцветных обнажениях, на каменисто-щебнистых склонах в нижнем поясе гор. Предпочитает разрыхленные почвы, участки подверженные водной и ветровой эрозии. Отсюда его приуроченность к норкам песчанок. Результаты изучения возрастного и жизненного состояния *Limonium michelsonii* на различных участках трех популяций показали, что за исключением первой популяции

везде на всех участках можно встретить все возрастные состояния начиная от ювенильных, заканчивая сенильными. Это говорит о том, что естественным популяциям *Limonium michelsonii* на территории Чарынского национального природного парка и охотничьего хозяйства «Манул» в ближайшем будущем ничего не угрожает. Восстановление популяции естественным путем семенами идет нормально. Единственное опасение вызывает чрезмерный выпас скота, т.к. *Limonium michelsonii* растение хрупкое, побеги легко ломаются. Поэтому в местах, где растет *Limonium michelsonii* недопустим выпас скота, особенно отар овец.

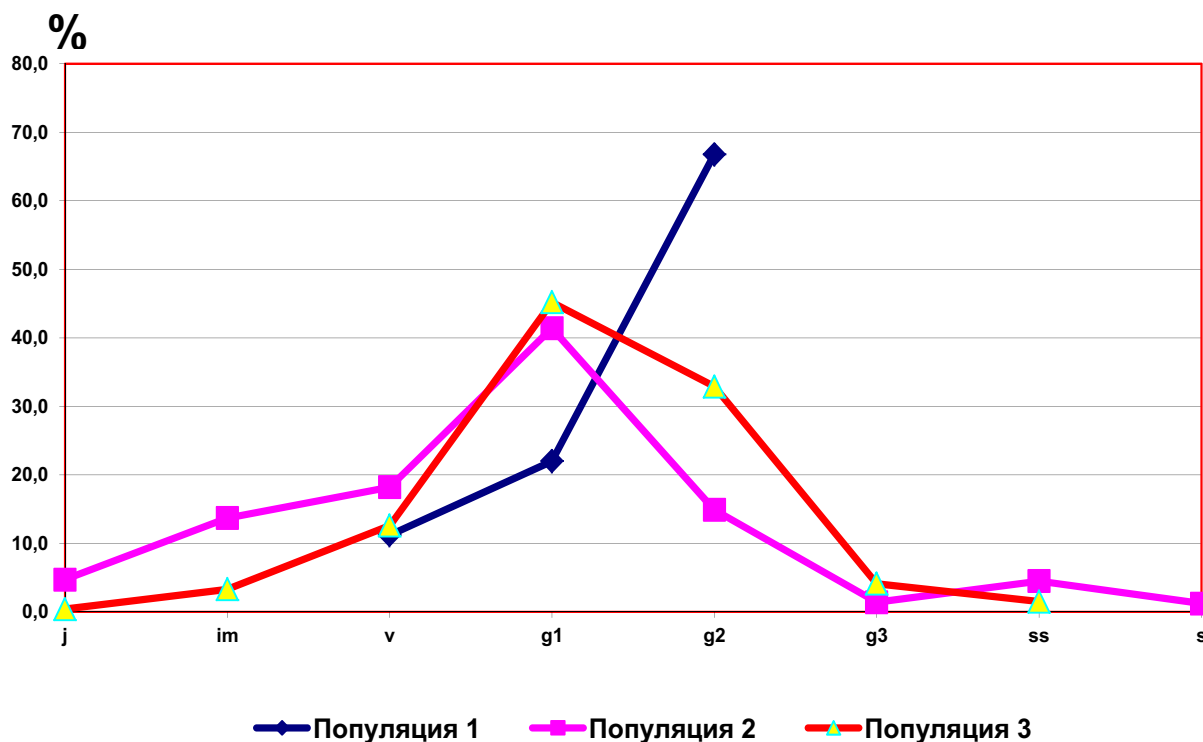


Рисунок 1. Среднее количество особей *Limonium michelsonii* разных возрастных состояний на 1 учетной площадке трех популяций (в %).

Таблица 1

Средние биометрические показатели <i>Limonium michelsonii</i>						
№ популяц ии	Высота, см	Диам.кроны сев-юг, см	Диам.кроны вост.-зап., см	Кол-во побегов, шт.	Кол-во генер.побегов, шт.	Кол-во вегет.побегов шт.
1	7.8±0.18	12.63±0.35	12.83±0.36	6.28±0.21	3.41±0.14	3.56±0.15
2	5.75 ±0.13	6.98 ± 0.17	6.93±0.17	4.36±0.11	2.26±0.07	2.88±0.08
3	5.77±0.15	11.6±0.37	11.42±0.37	6.19±0.22	3.57±0.15	3.38±0.14

Согласно классификации популяции в связи с возрастной структурой [11] по доминированию взрослых онтогенетических групп популяции популяции 2 и 3 относятся к зрелым (максимум приходится на молодые генеративные особи).

Полученные в работе данные могут быть использованы при разработке мер охраны ценопопуляций *Limonium michelsonii* и его местообитаний, создании базы данных для нового выпуска Красной книги Республики Казахстан, проведения реинтродукции, чтении лекций по фитоценологии, охране растительного мира.

ЛИТЕРАТУРА

- Илюшко М.В. Изменчивость касатика щетинистого *Iris setosa* Pall. ex Link. на Российском Дальнем Востоке // Автореф.дисс.канд.биол.наук. Владивосток. - 2000, 28 с.
- Prentise H.S. Enzyme polymorphism morphometric variation and population structure in a restricted endemic *Silene diclinis* (Caryophyllaceae) H.S. Prentise // Biol. J.Linn.Soc. - 1989. - №2. - Vol.22. - P.125-143
- Dalan R. Patterns of isozyme variation in relation to population size, solation and phylogeographic history in royal catchgily (*Silene regia* Caryophyllaceae). R.Dalan // Amer.J.Bot. - 1994. - Vol.81. - P.965-972
- Ouborg N. The Significance of genetic erosion in the process of extinction. IV inbreeding Load and heterosis in relation to population Size in the mint *Salvia pratensis*. N. Ouborg, // R.Van Treuren Evolution. -1994. - Vol.48. - №4. - P.996-1008
- Жиляев Г.Г. Ценопопуляции травянистых многолетников первичных и вторичных биогеоценозах Черногории. - Автореф. дисс. канд.биол.наук. - Днепропетровск. -1981. - 26 с.
- Глотов Н.В. О генетической гетерогенности природных популяций. Количественные признаки // Экология. -1983.- №1.- С. 310

7. Климшин А.С. Сравнительная характеристика ценопопуляции *Luzula sylvatica* (Huuls) Caudin в биогеоценозах Карпат. - Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Днепропетровск. – 1983. - 24 с.
8. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. - Алма-Ата.- 1981. -284 с.
9. Постановление Правительства Республики Казахстан от 21.06.2007 г. №521
10. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. М.-Л.: АН СССР. Геоботаника.- 1950.-сер.3. -вып. 6. - С.7-204
11. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. - №2. - С. 7-33

Іле Алатауының шығыс бөлігінде (Богуты таулары, Торайғыр тауы, Бартоғай шатқалы) сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі эндемдік және реликт түр *Limonium michelsonii* өсімдігінің 3 популяциясы (9 ценопопуляциясы) зерттелді, нәтижесінде осы өсімдіктің 9 ценопопуляциясына геоботаникалық, топырақтарына морфологиялық сипаттамалар беріліп, ылғалдылық деңгейі анықталды. Әр ценопопуляцияға 25-тен 40-қа дейін көлемі 1 м² болатын есеп жүргізетін алаңқайлар салынды, олардың әрқайсысындағы доминант және субдоминант түрлердің саны анықталды. Сонымен бірге осы алаңқайлардағы *Limonium michelsonii* өсімдігінің жастық деңгейін көрсететін особьтар анықталып, олардың жастық категориялар бойынша толық есебі алынды. Сонымен бірге алаңқайлардағы *Limonium michelsonii* особьтарының кейбір биометриялық көрсеткіштері өлшенілді. Зерттеу нәтижесінде *L. michelsonii* өсімдігінің таралу ареалы мен алып жатқан жер көлемі үлкен емес екендігі анықталды. *L. michelsonii* негізінен су және жел арқылы эрозияға ұшыраған бос топырақтарда жақсы өседі. *L. michelsonii* барлық жастық кезеңі 2 және 3-ші популяцияларда толығынан кездеседі. 2-ші популяцияның 1-ші есептеу алаңқайында орта есеппен алғанда *L. michelsonii* өсімдігінің зерттелген үш популяциясында, оның қалпына келуі табиғи жолмен, тұқымы арқылы жүзеге асады. *L. michelsonii* өсімдігінің популяциясына малды шамадан тыс көп жәу үлкен қауіп төндіреді, себебі бұл өсімдік мал таптағанға төзімсіз келеді. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер *L. michelsonii* өсімдігін қорғауға байланысты шараларды ғылыми негізде ұйымдастыруға және Қазақстан Қызыл кітабының жаңа басылымына қажетті мәліметтердің базасын жасауға мүмкіндік береді.

Three populations (9 of cenopopulations) a rare and relict species close endemic species *Limonium michelsonii* were investigated in the eastern part of the Trans-Ili Alatau (mountain Bogutty, hole Bartogay, mountains Toraigyr). Geobotanical descriptions of nine cenopopulations, the characteristics of soil and moisture were made as a result of the study. From 25 to 40 accounting areas were put in each population, the number of individuals of dominant and subdominant species were counted on them. Individuals of *Limonium michelsonii* by their age composition were pick out on each accounting areas, a full calculation of them with distribution by age categories was taken. Also, some measurements of biometric parameters of individuals of *Limonium michelsonii* were held on the accounting areas. Areal and area of distribution of this species have been found negligible in the study, also *Limonium michelsonii* prefers the loosened soil, areas with wind and water erosion. Age states of *Limonium michelsonii* most fully were represented in populations 2 and 3. There were the largest number of individuals of *Limonium michelsonii* on average on one accounting area in population 2 and the smallest number of individuals - in the population 3. Reproduction of *Limonium michelsonii* in three populations studied is the natural way - the seeds. Overgrazing is a great danger for the populations of *Limonium michelsonii*, because it does not tolerate trampling and grazing. The results, that were obtained in research, can be used to work out preservation measures of *Limonium michelsonii*, creating a database for the new release of the Red Book of Kazakhstan, etc.

УДК 581.9

М.С Тасекеев., С. Г. Нестерова, З. А. Инелова, Е. Е. Караманиди
СЕМЕЙСТВЕННЫЙ СПЕКТР ФЛОРЫ СЮГАТЫ – БОГУТИНСКОГО МАССИВА.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, e-mail: svetlana.nesterova@kaznu.kz

В статье приводится анализ семейственного спектра флоры Сюгаты-Богутинского низкогорного массива. В результате изучения семейственного спектра зарегистрировано 85 семейств, из которых 10 ведущих семейств составляют 61,31 % всей флоры данного региона. Ведущее место занимает сем. Asteraceae, которое содержит 129 видов, относящихся к 52 родам.

Флора является определяющей составной частью экосистем. Она подвержена изменениям в течение времени и служит показателем происходящих изменений, а её современное состояние - это результат явлений, происходивших ранее под влиянием природных и антропогенных факторов. Поэтому инвентаризация и анализ флоры любого региона всегда актуальны. Флористические сводки являются научной основой для рекомендаций в деле охраны генофонда растений и могут быть использованы для экологического мониторинга состояния экосистем региона.

Проведено исследование флоры восточной части Илейского Алатау (Сюгаты-Богутинский массив) и окружающих его предгорных равнин. Эта сравнительно небольшая по площади (2,5 тыс. км²) территория междуречья имеет четкие естественные границы, определяемые с севера р. Иле, с востока - р. Шарын, с запада - р. Шилик и хребтом Торайғыр - с юга.

Исследуемый регион издавна привлекал внимание исследователей флористов и геоботаников оригинальностью флоры и растительности [2, 3]. Однако, Сюгаты - Богутинский массив всегда рассматривался как часть более крупного региона - Илейского Алатау (Заилийского Алатау). Для территории Сюгаты-Богутинского массива проведено недостаточно работ по характеристике флоры.

Территория исследования расположена в пределах северо-восточной оконечности Илейского Алатау, прилегающей к Илейской долине. Сложность геологического строения и многообразие форм рельефа, как следствие исторического развития рассматриваемого региона и современная климатическая обстановка во многом определила характер растительного покрова, его зонально-поясное распределение и своеобразие флоры.

Сюгаты-Богутинский массив, несмотря на незначительную территорию, имеет довольно сложное геологическое строение. Территория эта находится в пределах Казахстанской складчатой области, сформировавшейся в палеозойский период в результате каледонской складчатости сопровождавшейся интенсивным вулканизмом [4].

Исследуемая территория представляет собой массивы среднегорий, низкогорий и мелкосопочников. В нижней части данная территория представляет собой приподнятую Сюгатинскую долину, ограниченную хр. Турайгыр.

Гипсометрическая характеристика территории такова, что наибольшими абсолютными отметками отмечается юго-западная часть территории - 1850 м (горы Сериктас), а наименьшими - северо-восточная - 500 м (урочище Каракульден, прилегающее к Илейской долине).

Значительная часть региона представлена системой сближенных (на западе), разрозненных (на востоке), самостоятельных среднегорных массивов, отличающихся между собой как орографическими особенностями, так и петрографическим составом. Здесь основными хребтами, определяющими проявление высотно-поясной структуры растительного покрова, являются горы Сериктас, Сюгаты, Бала-Богуты, Улькен-Богуты.

Подгорные равнины, обрамляющие с севера и юга горы Бала- и Улькен-Богуты, представляет собой всхолмленные, ступенчато снижающиеся к северу и югу равнины, сложенные преимущественно красно-бурыми глинами неогенового возраста (илейская свита); местами они обнажены и представляют собой сильно расчлененные и размытые по поверхности.

Между хребтами Сюгаты и Турайгыр расположена широкая межгорная Сюгатинская долина. Она сложена делювиальными и пролювиальными отложениями верхнечетвертичного периода и нарушается в восточной части массивом гранитных пенеппенизированных мелкосопочников (сопки Карамойн, Боритерискен), круто обрывающихся к долине р.Чарын.

Климат исследуемой территории в целом характеризуется резкой континентальностью. Наличие среднегорных массивов, подгорных и межгорных равнин определяют его дифференциацию.

В пределах Сюгаты-Богутинского массива выделены следующие типы и подтипы почв: горные черноземы, горные темно-каштановые, светло-каштановые, сероземы светлые малокарбонатные, серо-бурые пустынные почвы и солончаки [5].

Полевые исследования Сюгаты-Богутинского массива проводились нами в экспедиционных поездках в период с 1983 по 1984 гг. и в 2011 г. Основной метод исследований был маршрутно-рекогносцировочный. За время экспедиционных работ собрано свыше 1500 листов гербария.

При определении гербарных образцов использовали в качестве источников многотомные сводки «Флора СССР» [6], «Флора Казахстана» [7], «Определитель растений Средней Азии» [7], «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» [9], а также работы «Злаки СССР» [10], определение семейств и родов проводилось с помощью «Флоры Казахстана» (2011) [11]. Использовали также определители по мхам [12, 13].

При составлении списка были учтены гербарные материалы Ботанического института им. В.Л. Комарова АН РФ (Санкт-Петербург), Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (Алматы) и кафедры биразнообразия и биоресурсов факультета биологии и биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби. Кроме просмотра гербарных коллекций были использованы литературные источники: «Список флоры Алма-Атинского Государственного заповедника» [14], «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» [9], «Флора Казахстана» [7], «Определитель растений Средней Азии» [8].

Расположение видов в флористическом спектре проведены согласно системе А.Л. Тахтаджяна [15]. Написание латинских названий, номенклатурные изменения таксонов были выверены в соответствии с С.К. Черепановым [16]. В Сюгаты-Богутинском массиве выявлено 85 семейств: *Pottiaceae* Schimp., *Grimmiaceae* Arnott., *Bryaceae* Schwaegr., *Leskeaceae* Schimp., *Brachytheciaceae* Roth., *Athyriaceae* Alst., *Equisetaceae* Rich. Ex DC., *Cupressaceae* Bortl., *Ephedraceae* Dum., *Ramunculaceae* Juss.; *Berberidaceae* Juss.; *Papaveraceae* Juss.; *Hypnaceae* Nakai; *Fumariaceae* DC.; *Caryophyllaceae* Juss.; *Amaranthaceae* Juss.; *Chenopodiaceae* Vent.; *Polygonaceae* Juss.; *Limoniaceae* Lincz. (*Plumbaginaceae* Juss.); *Hypericaceae* Juss.; *Primulaceae* Vent.; *Tamaricaceae* Link; *Frankeniaceae* S.F. Gray.; ***Aceraceae* Juss.**, *Salicaceae* Mirb.; *Capparidaceae* Lindl.; *Brassicaceae* Burnett.; *Malvaceae* Juss.; *Ulmaceae* Mirb.; *Cannabaceae* Endl., *Urticaceae* Juss., *Euphorbiaceae*, *Crassulaceae* DC., ***Grossulariaceae* DC.**, *Rosaceae* Juss., *Onagraceae* Juss., *Fabaceae* Lindl., *Rutaceae* Juss., *Peganaceae* Tiegh., *Geraniaceae* Juss., *Cynomoriaceae* Lindl., *Elaeagnaceae* Juss., *Apiaceae* Lindl., *Caprifoliaceae* Juss., *Valerianaceae* Batsch., *Dipsacaceae* Juss., *Rubiaceae* Juss., *Gentianaceae* Juss., *Apocynaceae* Juss., *Asclepiadaceae* R. Br., *Solanaceae* Juss., *Convolvulaceae* Juss. и др.

Наиболее богатыми в видовом отношении являются следующие 16 семейств. Самым крупным семейством по видам и родам (129 видов, 52 рода) является *Asteraceae*, второе место занимает семейство *Fabaceae* (66 видов и 17 родов), третье - *Poaceae*, (63 вида и 34 рода), четвертое - *Brassicaceae* (62 вида и 37 родов). Далее следует семейство *Rosaceae*, которое включает 41 вид и 12 родов. В семействе *Boraginaceae* выявлено 36 видов и 15 родов, *Lamiaceae* - 32 вида и 18 родов, *Chenopodiaceae* - 29 видов и 19 родов, *Caryophyllaceae* - 28 видов и 18 родов и *Scrophulariaceae* - 26 видов и 7 родов. В семействе *Apiaceae* зарегистрировано 25 видов, *Ramunculaceae* - 18, *Liliaceae* - 16, *Alliaceae* - 14, *Cyperaceae* и *Rubiaceae* - по 11 видов каждое.

Традиционно во флористических работах рассматривается 10 крупных семейств в порядке убывания числа видов, что называется семейственным спектром флоры. В таблице показан спектр наиболее крупных 10 семейств флоры Сюгаты-Богутинского массива. Первая десятка семейств содержит в своем составе 512

видов. Перечисленные выше 10 семейств включают в себя 61,31 % всего видового состава флоры изучаемого региона. Остальные 323 вида принадлежат к 75 семействам, из которых 30 семейств представлены лишь одним видом. Среднее число видов в семействе равно 9 или 10.

Таблица

Число видов в 10 ведущих семействах флоры Сюгаты-Богутинского массива

Семейства	Количество видов	% от общего числа видов
<i>Asteraceae</i> Dumort.	129	15,45
<i>Fabaceae</i> Lindl.	66	7,90
<i>Poaceae</i> Barnhart.	63	7,54
<i>Brassicaceae</i> Burnett.	62	7,43
<i>Rosaceae</i> Juss.	41	4,91
<i>Boraginaceae</i> Juss.	36	4,31
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	32	3,83
<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	29	3,47
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	28	3,35
<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	26	3,12
Итого	512	61,31

Таким образом, во флоре Сюгаты - Богутинского массива нами зарегистрировано 85 семейств, из которых 10 ведущих семейств составляют 61,31% видового состава всей флоры региона исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тасекеев М.С. Ботанико – географические закономерности распределения растительности Сюгаты-Богутинского массива (на основе карты растительности). – автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Ташкент., 1987. – 20 с.
2. Попов М.Г. Высотные пояса Заилийского Алатау // В кн.: Растительность Казахстана. - Ч.2.- 1941. - с.216.
3. Быков Б.А. О вертикальной поясности в связи с общим законом зональности. // Вестник АН КазССР. -1954. - № 2. - С.15-20.
4. Тектоника Евразии. Объяснительная записка к тектонической карте Евразии. - М.: - 1966. - 76 с.
5. Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б. Почвы Казахской ССР(Алма-Атинская область). - Алма-Ата, - 1962. - № 4. - С.424.
6. Флора СССР. - М.-Л.: - 1934-1964. - Т. 1 – С. 30.
7. Флора Казахстана. – Алма – Ата: Наука, - 1956-1967. - Т.Т. 1-9.
8. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: ФАН. - 1968-1996. - Т.Т. 1-10.
9. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука. -1969-1972. - Т.1-2.
10. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. - Л.: Наука. - 1976. - 788 с.
11. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: Гылым. - 2001. - Т. 1-2.
12. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. М.: - 2003. - Т.1. - С.1-608.
13. Маматкулов У.К. Флора мохообразных Таджикской ССР. // Сфагновые- Гриммиевые. – Душанбе: - 1990. - 236 с.
14. Попов М.Г. Флора Алма-Атинского государственного заповедника. – Алма-Ата: 1940. – 50 с.
15. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука. - 1987. – 439 с.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука. - 1981. - 509 с

Мақалада Сюгаты-Бөгеті аласа тау сілемі флорасының тұқымдастық спектріне талдау жасалған. Тұқымдастық спектрді зерттеу нәтижесінде 85 тұқымдас тіркелген, оның ішінде 10 жетекші тұқымдас, берілген аймақ флорасының 61,31%-ын құрайды. 52 туысқа жататын 129 түрден тұратын Asteraceae тұқымдасы жетекші орын алады.

In article is resulted analyzes the spectrum of familial flora Syugaty-Bogutinskogo low-mountain massif. A study of familial spectrum recorded 85 families, of which 10 leading family make 61,31 % from the flora of region. The leading place is occupied by the family Asteraceae, which includes 129 species belonging to 52 general.

УДК 595.76

И.И. Темрешев

**МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA, COLEOPTERA)
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ»**
РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, e-mail: temreshev76@mail.ru

В работе даны материалы по фаунистическому составу водных жесткокрылых ГНПП «Алтын-Эмель». Всего на изученной территории отмечено 69 видов водных жуков, относящихся к 11 семействам. 1 вид - *Deropectes latus* Stephens приводится для Казахстана впервые.

Фауне и экологии представителей водных Coleoptera Палеарктики в целом посвящен ряд работ [1-12], по фауне водных жесткокрылых какого-либо из регионов Казахстана в литературе последних десятилетий практически нет специальных статей. Фауна водных жесткокрылых Казахстана и в целом исследована слабо. Многие территории страны в отношении ее изученности являются практически белым пятном. Нет также ни одного современного исследования, в котором имеющаяся информация о распространении видов водных жуков на территории страны была бы обобщена и проанализирована. В 2010-2011 гг. во время выполнения программы ПФИ на территории Государственного -Национального Природного Парка «Алтын-Эмель» нами был собран материал, позволяющий частично восполнить этот пробел. Кроме того, часть собственных сборов предоставили коллеги С.В. Колов и Р.Х.

Кадырбеков. Считаю приятным долгом выразить им свою благодарность. Ниже приводятся результаты исследований.

Семейство Dytiscidae Leach 1815 – Плавунцы

1. *Agabus (Gaurodytes) basalis* (Gebler, 1829) – Гребец основной. Материал: горы Чулак, ущелье Танбалытас, 3.06.2010, в ручье, 10 ♂, 9 ♀; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 4-5.06.2010, на свет, 6 ♂, 10 ♀, И.И. Темрешев.
2. *A. (G.) dichrous* (Sharp, 1878) – Гребец. Материал: горы Чулак, ущелье Танбалытас, 3.06.2010, в ручье, 1 ♂; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 4-5.06.2010, на свет, 3 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.
3. *Ilybius ater* (De Geer, 1774) – Тинник черный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
4. *I. cinctus* Sharp, 1878 – Тинник окольцованный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 3 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев.
5. *Rhantus exoletus* Forster, 1771 – Ильник желтобрюхий. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 1 ♂, 1 ♀; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 6.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
6. *Rh. frontalis* (Marshall, 1802) – Ильник отмеченный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
7. *Rh. suturalis* (MacLeay, 1825) (= *Rh. pulverosus* Stephens, 1828) – Ильник пятногрудый. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 1 ♂; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 5.06.2010, на свет, 2 ♂, И.И. Темрешев; вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 2 ♂, Р.Х. Кадырбеков.
8. *Colymbetes dolabratus* (Paykull, 1798) – Прудовик полосатый (бороздчатый). Материал: вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, Р.Х. Кадырбеков.
9. *C. semenowi* Jakovlev, 1896 – Прудовик Семенова. Материал: горы Катутау, 17.06.2011., на свет, 1 ♂, С.В. Колов.
10. *Deronectes abnormicollis* Semenov, 1900 – Деронектес отклоняющийся. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 3.06.2010, на свет, 2 ♂, И.И. Темрешев.
11. *Deronectes latus* Stephens, 1928. – Деронектес широкий. Материал: горы Чулак, ущелье Танбалытас, 3.06.2010, в ручье, 2 ♂, 4 ♀, И.И. Темрешев.
12. *Hydroporus angustatus* Sturm, 1835 – Нырляк суженная. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
13. *H. goldschmidtii* Gschwendtner, 1923 – Нырляк Гольдшмидта. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 3.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
14. *Hydroporus nigrita* (Fabricius, 1792) – Нырляк черная. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
15. *Hydroporus pubescens* Gyllenhal, 1808 – Нырляк волосатая. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 4.06.2010, на свет, 1 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.
16. *Nebrioporus airumulus* (Kolenati, 1845) (= *Potamonectes airumulus* Kolenati, 1845) – Речник полосатый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♂, 1 ♀; там же, 11.07.2011, на свет, 2 ♂, И.И. Темрешев.
17. *Hygrotus caspius* (Wencke, 1873) – Пеструшка каспийская. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 3.06.2010, на свет, 1 ♂; горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, на свет, 3 ♂, И.И. Темрешев.
18. *H. enneagrammus* (Ahrens, 1833) – Пеструшка девятиугольная. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 3 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.
19. *H. impressopunctatus* (Schaller, 1783) – Подводник пятнистый. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, И.И. Темрешев.
20. *H. lernaeus* Schaum, 1857 – Пеструшка болотная. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
21. *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792) – Насечник сходный. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 5.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев; Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 1 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев; 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.
22. *Hyphydrus ovatus* Linnaeus, 1761 – Пузанчик. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.
23. *Acilius canaliculatus* Nicolai, 1822 – Полоскун желобчатый. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 3.06.2010, на свет, 2 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев; там же, 8.06.2010, на свет, 1 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев.
24. *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758) – Поводень серый. Материал: вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, 7 ♀, Р.Х. Кадырбеков.
25. *Cybister lateralmarginalis* (De Geer, 1774) – Скоморох европейский. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 3.06.2010, на свет, 1 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев; 26. *Hydaticus grammicus* Germar, 1830 – Болотник яйцевидный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 3.06.2010, на свет, 2 ♂, 3 ♀, И.И. Темрешев.

Семейство Gyridae Latreille, 1810 – Вертячки

1. *Aulonogyrus concinnus* Klug, 1834 – Вертячка изящная. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♂; там же, 11.07.2011, на свет, 1 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев.

2. *Gyrinus paykulli* Ochs, 1927 – Вертячка Пайкуля. Материал: горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 4.06.2010, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев; Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 2 ♀; вост. часть гор Катутау, 27.05.2011, на свет, 2 ♂, 2 ♀, Р.Х. Кадырбеков; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 8.07.2011, на свет, 1 ♂; там же, 9.07.2011, в ручье, 1 ♀, И.И. Темрешев; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 10 ♂, 13 ♀, на свет, И.И. Темрешев, С.В. Колов; там же, 11.07.2011, 5 ♂, 4 ♀, на свет, И.И. Темрешев.

3. *Gyrinus distinctus* Aube, 1838 – Вертячка разделенная. Материал: горы Катутау, 17.06.2011, на свет, 1 ♂, С.В. Колов; там же, в луже, 18.06.2011, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев; горы Чулак, ущелье Кызыл-Ауыз, 8.07.2011, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев; там же, 9.07.2011, в ручье, 1 ♂; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 1 ♂, 1 ♀, на свет, И.И. Темрешев; там же, 11.07.2011, 2 ♂, 4 ♀, на свет, И.И. Темрешев.

Семейство Spercheidae Erichson, 1837

1. *Spercheus emarginatus* Schaller, 1783 – Сперхей. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев.

Семейство Hydrophilidae Latreille, 1802 – Водолюбы

1. *Berosus spinosus* (Steven, 1808) – Пискун шиповатый. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 4 ♀, Темрешев И.И.; там же, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.

2. *Laccobius minutus* Linneus, 1758 – Болотолоб малый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 3 ♂, 5 ♀, на свет; там же, 11.07.2011, 5 ♂, 4 ♀, на свет, Темрешев И.И.

3. *Laccobius colon* Stephens, 1829 – Болотолоб двупятнистый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 2 ♂, 3 ♀, на свет; там же, 11.07.2011, 1 ♂, 2 ♀, на свет, И.И. Темрешев.

4. *Laccobius gracilis* Motschulsky, 1855 – Болотолоб стройный. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 1 ♂, на свет, И.И. Темрешев.

5. *Laccobius striatulus* Fabricius, 1801 – Болотолоб полосатый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 9.07.2011, 2 ♂, на свет, 4 ♀, И.И. Темрешев.

6. *Hydrobius fuscipes* Linnaeus, 1758 – Водожук желтоногий. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 1 ♂ на свет, И.И. Темрешев; горы Советы, ущ. Женильсу, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, 1 ♀, Р.Х. Кадырбеков; вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, 3 ♀, Р.Х. Кадырбеков.

7. *Enochrus bicolor* Fabricius, 1792 – Тинолюб двуцветный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 3 ♂, 4 ♀, И.И. Темрешев.

8. *Enochrus quadripunctatus* Herbst, 1797. – Тинолюб четырехпятенный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 7.06.2010, на свет, 4 ♂, 7 ♀; там же, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 5 ♀, И.И. Темрешев; вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 2 ♂, Р.Х. Кадырбеков.

9. *Helochares obscurus* Mueller, 1776 – Омутник темный. Материал: вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, 2 ♀, Р.Х. Кадырбеков.

10. *Hydrophilus piceus* Linnaeus, 1758 – Водолюб большой черный, или темный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 1 ♂, 7.06.2010., И.И. Темрешев.

11. *H. aterrimus* Eschscholtz, 1822 – Водолюб большой чернейший, или смоляно-черный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 2 ♀, 6.06.2010., И.И. Темрешев.

12. *Hydrochara dichroma* Fairmair, 1892 – Водолюб малый двуцветный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 1 ♀, 6.06.2010., И.И. Темрешев.

13. *Chaetarthria seminulum* Herbst, 1797 – Хэтартрия семьявидная. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, 4 ♂, 2 ♀, на свет, И.И. Темрешев.

14. *Cryptopleurum subtile* Sharp, 1884. Материал: Поющий Бархан, Улькен Калкан, 7.06.2010, на свет, 1 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 5 ♂, 7 ♀, И.И. Темрешев.

15. *C. minutum* Fabricius, 1775 - . Материал: Поющий Бархан, Улькен Калкан, 7.06.2010, на свет, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 5 ♂, 5 ♀, И.И. Темрешев.

16. *Sphaeridium substriatum* Faldermann, 1838 – Шаровидка полосатая. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♀, И.И. Темрешев.

17. *Coelostoma orbiculare* Fabricius, 1775 - Чернушка. Материал: Поющий Бархан, Улькен Калкан, 7.06.2010, на свет, 2 ♀, И.И. Темрешев.

Семейство Hydraenidae Thomson, 1859 - Влаголюбы

1. *Ochthebius minimus* Fabricius, 1852 (= *O. impressus* Marsham, 1802) - Прибрежник вдавленный. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, 8.06.2010, на свет, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.

2. *Ochthebius pusillus* Stephens, 1835 – Прибрежник малый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, 1 ♂, на свет, И.И. Темрешев.

Семейство Helophoridae Leach, 1815 - Морщинники

1. *Helophorus kayae* Angus, 1985 – Морщинник Кайя. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, 1 ♂, 1 ♀ на свет, И.И. Темрешев.

2. *Helophorus similis* Kuwert, 1887 – Морщинник несходный. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, 1 ♂, на свет, И.И. Темрешев.

Семейство Elmidae Curtis, 1830

1. *Potamophilus acuminatus* Fabricius, 1792. – Потамофилус точечный Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 1 ♀, 6.06.2010., И.И. Темрешев

Семейство Dryopidae Billberg, 1820 - Прицепыши

1. *Dryops caspius* Menetries, 1832 – Прицепыш каспийский. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 1 ♀, 6.06.2010., И.И. Темрешев; вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, Р.Х. Кадырбеков

Семейство Heteroceridae MacLeay, 1825 – Пилоусы

1. *Augyles intermedius* Kiesenwetter, 1843 – Пилоус средний. Материал: вост. ч. гор Катутау, 29.05.2011., на свет, 1 ♂, Р.Х. Кадырбеков; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 3 ♂, 4 ♀, И.И. Темрешев.

2. *Augyles hispidulus* Kiesenwetter, 1843 - . Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♀, С.В. Колов.

3. *Heterocerus flexuosus* Stephens, 1828 – Пилоус извилистый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 2 ♂, 2 ♀, И.И. Темрешев.

4. *Heterocerus marginatus* Fabricius, 1787 – Пилоус окаймленный. Материал: вост. ч. гор Катутау, 22.05.2011., на свет, 2 ♂, 2 ♀, Р.Х. Кадырбеков; горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 4 ♂, 6 ♀, И.И. Темрешев.

5. *Heterocerus obsoletus* Curtis, 1828 – Пилоус темный. Материал: вост. ч. гор Катутау, 22.05.2011., на свет, 1 ♂, Р.Х. Кадырбеков.

6. *Micilus minutissimus* Sahlberg, 1900 – Пилоус малый. Материал: Поющий бархан, Улькен Калкан, берег р. Иле, на свет, 1 ♀, 2 ♂, 6.06.2010., И.И. Темрешев; горы Согеты, ущ. Женгильсу, 22.05.2011., на свет, 1 ♂, Р.Х. Кадырбеков.

Семейство Eirrhiniidae Schönherr, 1825 - Эририниды

1. *Tanysphyrus lemnae* (Paykull, 1792) – Долгоносик рясковый, или водяной. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♂, 1 ♀, И.И. Темрешев.

2. *Grypus equiseti* (Fabricius, 1775) – Долгоносик хвощевый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 11.07.2011, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.

Семейство Curculionidae Latreille, 1802 - Долгоносики

1. *Bagous argillaceus* Gyllenhal, 1836 – Багоус глинистый. Материал: горы Чулак, ущелье Тайгак, 10.07.2011, на свет, 1 ♂, И.И. Темрешев.

Впервые изучена фауна водных жуков ГНПП «Алтын-Эмель» Всего на территории национального парка отмечено 69 видов водных жуков, относящихся к 2 подотрядам и 11 семействам. Водные жесткокрылые имеют важное значение как регуляторы численности кровососущих комаров, объекты питания рыб, биоиндикаторы. Достаточно высокое их разнообразие является показателем хорошего состояния изучаемой территории. В будущем данная работа послужит одним из элементов общей сводки по водным жукам Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангус Р.Б. К ревизии палеарктических водолюбов рода *Helophorus* F. (Coleoptera, Hydrophilidae). II. // Энтомологическое обозрение. – Т. LXIV. – Вып. 4. – С. 716-747.
2. Зайцев Ф.А. Плавунцовые и вертячки. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. IV. - М.-Л., Изд-во АН СССР. - 1953. - 378 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 5. Высшие насекомые (ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большескрылые, перепончатокрылые) // Под общ. ред. С.Я.Цалюхиной. - СПб.: Наука, 2001. - 836 с.
4. Hansen M. Helophoridae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 2. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2004a. - P. 36-41.
5. Hansen M. Spercheidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 2. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2004b. - P. 43-44.
6. Hansen M. Hydrophilidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 2. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2004c. - P. 44-68.
7. Jach M.A. Hydraenidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 2. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2004. – P. 102-122.
8. Kodada J., Jach M.A. Dryopidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 3. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2006. - P. 440-443.
9. Mascagni A. Heteroceridae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 3. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2006. - P. 446-449.
10. Mazzoldi P. Gyrinidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 1. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2003a. - P. 26-30.
11. Nilsson A.N. Dytiscidae // Catalogue of Palearctic Coleoptera / Eds. I. Lobl and A. Smetana. - V. 1. - Stenstrup, Denmark: Apollo Books, 2003b. - P. 35-78.
12. Nilsson A.N. Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera). Internet version 2010-01-01.

Жұмыста су қоңыздар «Алтын-Емел» Мемлекеттік Ұлттық Табиғи бақта фаунистылық құрамы бойынша материалдар берді. Жинағы талқыланылған аумақтарға 9 үй-іші жататын су қоңызының 69 түрі атап өтілген. 1 түр – *Deronectes latus* Stephens Қазақстан үшін тұңғыш рет тура келеді.

In article given materials on faunistic structure of water beetles of the State National Natural Park "Altyn-Emel". All in the studied area recorded 69 species of water beetles belonging to 9 families. 1 species - *Deronectes latus* Stephens are found for the first time in Kazakhstan.

Секция 4. Экспериментальная биология

ӨОЖ 612;591.1.57.034

С.А. Абдрешов, Н.Т. Абылайханова, Ж. Жамбаева, А. Лесхан
УЛЫ ГЕПАТИТ КЕЗІНДЕГІ ЛИМФАНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ЛИМФА
АҒЫСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ
 Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Егеуқұйрықтарда төрт хлорлы көмірсудің әсерінен пайда болған улы гепатит кезінде лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділігінің төмендеу ерекшеліктері байқалды.

Тірі организм әрдайым химиялық және физикалық табиғи ортаның қолайсыз факторлеріне душар болады. Әр түрлі аймақтардың экологиялық жағдайларының нашарлауы арасында тікелей байланыс бар екені белгілі [1-5]. Қоршаған ортаны ластайтын заттар – мұнай, химиялық (әсіресе бояғыштар), және әртүрлі өнеркәсіп түрлерінің өнімдері канцерогендік қасиетке ие [6]. Тетрахлорметан - организмнің көптеген қызметтеріне кері әсер тигізетін улылығы жоғары зат [7-10]. CCl_4 -тің әсерінен гепатоциттердің бұзылуына алып келетін гомеостаздың, белок синтезінің бұзылуына, ферменттер белсенділігі мен зәрдің өзгеруіне алып келеді. [11-13].

Лимфа жүйесі организмнің ішкі орта тұрақтылығын ұстап тұруда маңызды рөл атқарады, және ол этиологиясы мен патологиясына тәуелсіз патологиялық процестерге барысына қатысады. Эндотоксикоздың пайда болуы, дамуы мен жинақталуы лимфодетоксикацияның мөлшеріне байланысты, сол себепті лимфа жүйесінің бұзылуын түзету өте маңызды [14]. Осыған байланысты организмнің әртүрлі жүйелерінің эндогенді интоксикация әсерін зерттеу және организмнің эндоэкологиялық реабилитацияға бағыттау шараларын қолдану керек.

Осыған байланысты төртхлорлы көміртек енгізу арқылы пайда болған улы гепатит кезіндегі қан плазмасы мен лимфаның биохимиялық құрамы мен лимфодинамикасындағы өзгерістерді анықтау зерттеу жұмысы жүргізілді.

Әдістер мен зерттеулер. Зерттеу жұмысы Wistar сызығына жататын егеуқұйрықтарды үш топқа бөлу арқылы жүргізілді (әр топта 12-15 егеуқұйрықтан). Бірінші топ - бақылау. Екінші топ – экспериментті улы гепатит үлгісін алу үшін төртхлорметан (CCl_4) әсеріне душар болғандар. CCl_4 ті күнара 4 рет құрсақішіне енгізеді (жануар массасына байланысты 0,3 мг/кг). Екі топтың да жануарларын қалыпты рационда тамақ пен суға еркіндік беру арқылы ұстады. Эфир наркозындағы жануарлардан тірі кезінде биохимиялық зерттеу жүргізу үшін құрсақ цистерналарынан лимфа және құрсақ аортасынан қан сынамасы алынған. Барлық зерттеу жұмыстары омыртқалы жануарлардың қорғауы туралы Еуропалық конвенция бекітілген биоәдептердің ережелерін сақтауымен орындалды.

Қан плазмасы мен лимфадағы жалпы белоктің, мочевианың, креатининнің мөлшерін «Bio-Lachema-Test» жиыны арқылы анықтайды. Қан плазмасындағы ферменттердің белсенділігін белгілі әдістеме бойынша: аланинаминотрансферазаның (АЛТ), аспаратаминотрансферазаның (АСТ), билирубин құрамын, тимол сынамасының көрсеткіштері анықталды.

Тәжірибелердің нәтижелері ЭВМ –ге Стюденттің t- критериясын қолдану арқылы вариациялық статистика әдісімен есептеледі. Есептеу нәтижелері $p < 0,01$, $p < 0,05$ бойынша сенімді.

Нәтижелер және олардың қорытындылары. Зерттеулердің нәтижесінен, CCl_4 арқылы туындаған улы гепатит кезінде тәжірибе тобындағы егеуқұйрықтардың көрсеткіштері бақылаумен салыстырғанда лимфа мен қан плазмасындағы жалпы белоктің мөлшері төмендегенін байқаймыз. Қан плазмасында жалпы белоктің мөлшері бақылаумен салыстырғанда 27,5%-ға, ал лимфада - 36%-ға дейін төмендеді. Осылайша екінші топтағы егеуқұйрықтардың мочевины концентрациясы $8,3 \pm 0,4$ дан $5,2 \pm 0,3$ ммоль/л –ге дейін, креатинин - 20%, азот қалдығы - 26% төмендеді. Лимфада бұл көрсеткіштер былайша өзгерді: зәр $8,5 \pm 0,4$ бақылаудан $5,4 \pm 0,6$ ммоль/л –ге дейін, креатинин – 23% және азот қалдығы – 20% (1-кесте).

1-кесте

Егеуқұйрықтарда улы гепатит барысында қан плазмасы мен лимфадағы азоттық айналым өнімдерінің қозғалысы

Атаулары	1-топ	2-топ	3-топ
Қан плазмасы			
Мочевина, ммоль/л	$8,3 \pm 0,4$	$5,2 \pm 0,3^{**}$	$7,5 \pm 0,5^*$
Креатинин, мкмоль/л	$64,2 \pm 2,1$	$52,0 \pm 1,3^*$	$57,0 \pm 1,4$
Азот қалдығы, мкг %	$26,6 \pm 2,0$	$20,8 \pm 1,2^*$	$23,5 \pm 1,2$
Лимфа:			
Мочевина, ммоль/л	$8,5 \pm 0,4$	$5,4 \pm 0,6^*$	$6,8 \pm 0,6$
Креатинин, мкмоль/л	$90,0 \pm 1,7$	$70,2 \pm 2,3^{**}$	$82,7 \pm 2,2^*$
Азот қалдығы, мкг %	$27,0 \pm 3,1$	$21,6 \pm 1,8^*$	$24,5 \pm 1,5$
Ескерту: * -бақылаумен салыстырғанда сенімді, $p < 0,05$, * - $p < 0,01^{**}$			

Берілген тәжірибеде барлық топтағы егеуқұйрықтардың қан плазмасында бауыр қызметін сипаттайтын биохимиялық көрсеткіштер анықталды, олардан билирубиннің құрамы, тимол сынамасының деңгейі және АЛТ мен АСТ анықталды. Екінші топтағы егеуқұйрықтардың барлық көрсеткіштері жоғарылады, әсіресе АЛТ(310%-ға) және АСТ-нің (257%) деңгейлері бақылаумен салыстырғанда күрт жоғарылады, бұл осы жануарлардың бауырындағы цитолитикалық процестердің белсенділігін көрсетеді. Қан плазмасында билирубинаның құрамы бақылау деңгейінен 23%-ке жоғарылады.

Алынған мәліметтер көрсеткендей, егеуқұйрықтарда CCl_4 арқылы пайда болған улы гепатит кезінде лимфаның биохимиялық құрамында күрделі өзгерістер болады: тимол сынамасының үлкеюі, қандағы билирубин мөлшерінің жоғарылауы және АСТ мен АЛТ фермент дәрежелерінің жоғарылауы. Қандағы жалпы билирубин құрамының аздаған тербелісі бауыр қызметінің соңғы кезеңінің бұзылынуының дамуына байланысты. Алынған мәліметтерден улы гепатит кезінде қан плазмасы мен лимфаның биохимиялық құрамында айқын өзгерістерді көреміз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бородин Ю.И. Проблемы лимфодетоксикации и лимфосанации // Труды ИК и ЭЛ. - Новосибирск, - 2000, - Т.8. - С. 5-9.
2. Булекбаева Л.Э., Демченко Г.А., Абдрешов С.Н., Койбасова Л.У., Елюбаева Г.С. Транспортная функция лимфатической системы при интоксикации четыреххлористым углеродом // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. -2005, -№4. -С.55-57.
3. Венгеровский А.И., Коваленко М.Ю., Чучалин В.С., Сапрыкина Э.В. и др. Метаболические эффекты преднизолона при экспериментальном токсическом гепатите // Сибир. мед. журн. - 2000, - №2, - С. 12-14.
4. Ершов Ю.А., Плетенева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений. - М., Медицина. - 1989, - 14 с.
5. Забродский П.Ф. Общая токсикология / под. ред. Б. А. Курляндского, В.А.Филова. - М., - 2002, - С. 352-384.
6. Иванов В.В., Альшанский А.М. Компоненты ГАМК-ергической системы и перекисное окисление липидов при острой экзогенной интоксикации акрилонитрилом // Бюл. эксперимент. биол. и мед., - 1982, - №7, - С. 40-43.
7. Ищенко И.Ю., Мичурина С.В. Воздействие сорбента «Энтеросгель» на тканевой микрорайон печени и регионарные лимфатические узлы при экспериментальном токсическом гепатите // В кн.: Проблемы лимфологии и интерстициального массопереноса. - Новосибирск, - 2004, - Т.1, - С. 180-181.
8. Камышиников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. - М., «Медпресс - информ», - 2004, - 920 с.
9. Ковлер М.А., Павленко А.А., Курганов Б.И., Авакумов В.Л., Сяткин С.П. Нормализующее действие придоксальфосфата на активность аспаратаминотрансферазы при остром токсическом гепатите // Тезисы 1-й Междунар. конф. «Клинические исследования лекарственных средств». - М., 2001, - С. 130-131.
10. Лужников Е.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления. -М.: Медицина, 1989, - 43 с.
11. Оксенгендлер Г.И. Яды и организмы. - М.: Наука, - 1991, - 319 с.
12. Сапаргалиев Е.М., Сапаргалиева Л.А., Рахимов К.Д., Батурина Г.М. Тагансорбент – природный минерал в медицине.–Усть-Каменогорск, -2001,170с.
13. Jwai M., Morikawa T., Muramatsu A., Tanaka G. et al. Biological significance of AFP expression in liver injury induced by CCl_4 // Acta. Histochem. et Cytochem.2000, - 33, - №1. - P. 17-22.
14. Melin A., Perromat A., Deleris G. The in vivo toxicity carbon tetrachloride and carrageenan on heart mikrosomes. Analyses by Fourier transform infrared spectroscopy // Can. J. Physiol. and Pharmacol. - 2001. - 79, - № 9, - P. 799-804.

При токсическом гепатите, вызванным введением CCl_4 , наблюдалось нарушение в биохимическом составе лимфы. Было показано повышение активности цитолитических ферментов, тимоловой пробы и снижение уровня общего белка.

The oppression infringement in biochemical content of a lymph have been observed at toxic hepatitis, caused by CCl_4 introduction. There was shown increase in cytolytic enzyme activity and tymol tests and decrease in a level of total protein.

ӘОЖ 612;591.1.57.034

Н.Т. Абылайханова, С.Т. Тулеуханов, Э.М. Қайрлбаева, М.Н. Амирханова ЭКЗОГЕНДІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ШАРТТЫ РЕФЛЕКСТІ ӘРЕКЕТІНЕ ӘСЕРІН АНЫҚТАУ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Алынған материалдардың талдауы нәтижесінде экспериментальдік жануарларда энтеросорбенттерді пайдалану нәтижесінде қозғалысты реттейтін орталықтың жағдайының сандық өзгерістеріне ғана ұшыратып қоймай, сонымен қоса мінзе – құлқы стереотипіні құрылымының сапалық өзгерістеріне де ұшыратады.

Өмір бойы адам және жануарлардың стресс – реакциясын тудыратын коршаған ортаның биологиялық және әлеуметтік жағдайлармен байланысқан физикалық факторлардың ықпалына тиіп қалады.

Кең таралған стресс факторлар өмірде күнде кездесе отырып күйзеліс жағдайын жасайды. Стресс жөнінде ілім салушы Г. Селье 1956 ж осындай патологиялық жағдайды «бейімдеушілік аурулары» деп атаған. Қазіргі кезде жүйке жүйесінің қызметі зерттелгенімен, стрестің жүйкелік механизмдері толық ашылмаған [1-3].

Өндірісті автоматтандыру, экологиялық тіршілік орталарды игеру, аз қимыл қозғалыс жасау, ұйқыға көп уақыт бөлу гипокинезия мәселесін шешуге әкеледі [4-7]. Стресс жағдайын тудыратын экзогенді факторлардың орталық жүйке жүйесінің жұмысына әсірі, оларды емдеу жолдарында энтеросорбенттерді

1-кесте

[illegible]

«Ашық алаң» тестінде Д.Ф. Ведяевтің әдісі бойынша көңіл – күй көрсеткіші, дефекация деңгейі, қозғалыс белсенділігі, яғни артқы аяққа тұру, жуыну, камераны иіскеу саны көрсеткіштері қаралды. Тәжірибе кезінде жануарлардың мінез – құлықтарындағы өзгерістерінде қорғаныс белгісінің пайда болуы анықталды.

Зерттеу жұмыстарын жүргізген кезде тек бір әдіске ғана емес басқа да ғалымдардың әдісіне сүйендік. Салыстырмалы түрде ортақ негізгі көрсеткіштеріне тоқталған кезде егеуқұйрықтардың эмоцияналдық-психикалық күйлеріндегі өзгерістерді байқадық. Қалыпты жағдайда экзогенді факторлардың әсерлеріне егеуқұйрықтардың сезімталдығының көрсеткіштері барлық уақытта бірдей $25,05 \pm 0,7$ болды. Ал экзогенді факторлардың әсеріне энтеросорбенттерді қолданғаннан кейін сезімталдықты күшейіп, локомоторлық қимыл-қозғалыс белсенділіктері артқанын көруге болады. В.П. Пошиваловтың әдісі бойынша «ашық алаңда» жануарлардың мінез-құлқының бес типіне қоса, жекеленген категорияларына локомоция, артқы аяққа тұру, яғни суға батпас үшін рефлексін уақытына назар аударылды. Мінез-құлқының белсенділігі энтеросорбентті қолданғаннан кейін жарты сағаттан кейінгі көрсеткіш $24,8 \pm 0,9$; бір күннен кейінгі көрсеткіш $23,6 \pm 0,52$; үш күннен кейінгі көрсеткіш $21,9 \pm 0,32$; бес күннен кейінгі көрсеткіш $5,8 \pm 0,78$ арасында тербелгендігі анықталды.

Яғни қорыта келгенде, энтеросорбенттерді қолданғаннан кейін шартты рефлекс әрекетінің психо-эмоционалды күйлері мен қимыл-қозғалыс белсенділігінің жоғарылауы байқалды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ю.С.Хотимченко, А.В. Кропотов "Энтеросорбенты для больных и здоровых", Медикофармацевтический вестник Приморья, 2000г, №4, с. 99-107
2. Ю.С.Хотимченко, А.В.Кропотов "Применение энтеросорбентов в медицине", Тихоокеанский медицинский журнал, 2001г, №2, с. 84-89
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 2000г. 460 с.
4. Методические рекомендации по использованию поведенческих реакций животных в токсикологических исследованиях для целей гигиенического нормирования. Киев: Радянсь-ка Україна, 2003г. 158 с.
5. Айрапетянц М. Г. и др. Реакции на умеренные функциональные нагрузки у крыс с индивидуальными особенностями поведения // Журн. высшей нервной деятельности. 1980. Т. 30. № 5. 904 с.
6. Белкин Н.Г. Динамика сложных форм поведения и состояния эмоциогенных структур мозга в ходе физиологической и отягощенной гипоксией беременности: дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 1984. 180с.
7. Дерягина М.А. Стресс и роль дефекации в поведении приматов // Стресс и поведение: материалы VI Международной междисциплинарной конференции по биологической психиатрии. М., 2001.
8. Маркель А. Л. К оценке основных характеристик поведения крыс в тесте "открытого поля" // Журн. высшей нервной деятельности. 1981. Т. 31. N2. С.301-307.
9. O.Karen B. Friend, Paul F. Malloy and Holly A. Sindelar The effects of chronic nicotine and alcohol use on neurocognitive function. Addictive Behaviors Vol. 30. Iss. 1. January 2005. P. 193-202.

Анализ полученного материала показывает у экспериментальных животных потребление энтеросорбентов вызывает не только количественные изменения состояния центров, регулирующих движения, но и качественные изменения в структуре стереотипов поведения.

Analysis of this material shows the experimental animals enterosorbents consumption is not only a quantitative change in the state centers that regulate movement, but also qualitative changes in the structure of behavioral patterns.

ӨОЖ 612;591.1.57.034

Н.Т. Абылайханова, С.А. Абдрешов, Ж. Жамбаева, А. Лесхан УЛЫ ГЕПАТИТ КЕЗІНДЕГІ ШАЖЫРҚАЙ ЛИМФА ТҮЙІНДЕРІНІҢ ЖИЫРЫЛУ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Егеуқұйрықтарда төрт хлорлы көмірсудың әсерінен пайда болған улы гепатит кезінде лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділігінің төмендеу ерекшеліктері байқалды.

Атмосфералық ауаның ластануының жоғары деңгейлері ағзаның тепе-теңдігін бұзады. Осыған байланысты ағзаның структуралық құрылым ерекшеліктеріндегі өзгерістері мен оған әсер ететін химиялық қосылыстардың канцерогендік қасиеттерін болжау маңызды проблема болып табылады [1].

Антопогендік факторлардың әсері бауыр патологиясының өсуіне ғана емес сонымен қатар организмнің басқа да функционалдық жүйелерінің бұзылуына алып келеді [2].

Қоршаған ортадағы организмге әсер ететін химиялық ластағыштардың ішіндегі негізгі орынды өнеркәсіптік токсиканттар алады. 4 хлорлы көміртек (CCl₄) липидотроптық қасиетке ие, улылығы жоғары, гепатотит мембраналарында оңай еріп, ағзаның көптеген жүйелеріне кері әсерін тигізетін зат [3].

Лимфа жүйесі ағзада негізгі – тасымалдаушы, дренажды, детоксикациялық тосқауыл, зат алмасу қызметтерін атқарады. Сондықтан CCl₄ арқылы туындаған улы гепатит кезінде лимфаның қантамырлар мен түйіндерде тасымалдануын зерттеу қызығушылық тудырады.

Осыған байланысты жүргізілген зерттеу жұмысының мақсаты экспериментальды улы гепатиттің базоактивті заттар қатысуымен лимфа түйіндерінің жиырылу механизмдеріне әсерін зерттеу болып табылады.

Зерттеу объектілері мен әдістері. Зерттеу жұмыстарын лабораториялық егеуқұйрықтарды 2 топқа бөлу арқылы жүргізіледі. Бірінші топтағы егеуқұйрықтар – бақылау тобы. Ал тәжірибе тобындағы егеуқұйрықтарға күнара 50% май ерітіндісіндегі төрт хлорлы көмірсудың 0,3 мг/кг мөлшерде төрт рет құрсақ ішіне енгізу арқылы улы гепатит туындату.

Бақылау тобындағы егеуқұйрықтардың рационда тамақ пен су еркін берілді. Тірі кезінде осы жануарлардан биохимиялық зерттеулер үшін ішек цистернасынан лимфа және құрсақ аортасынан қан сынағы алынды.

Жануарлардың бақылау және тәжірибе топтарының лимфа түйіндерінің сызықтық өлшемдері өлшенеді, осыдан кейін белгілі әдістеме арқылы лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділіктері зерттелді.

Егеуқұйрықтардың окшауланған лимфа түйіндерінің қоректендіргіш ерітіндісі ретінде Кребс ерітіндісін қолданады. рН-7,4, +37С температурада қоректендіргіш ерітіндіі газды қоспамен оксигенерленген: 95% O_2 және 5% CO_2 .

Лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділігін қоздырғышы ретінде физиологиялық базоактивті заттар қолданылады: адреналин-гидрохлорид, ацетилхолин-хлорид және гистамин-дегидрохлоридтің $10^{-8}M-10^{-3}M$ концентрациясы. Лимфа түйіндердің жиырылуын тіркеу үшін қағаз лентасындағы Н339 және Н 3012 милиампервольтметрлер қолданылады.

Тәжірибелердің нәтижелері ЭВМ-ге Стьюденттің t-критериясын қолдану арқылы вариациялық статистика әдісімен есептеледі.

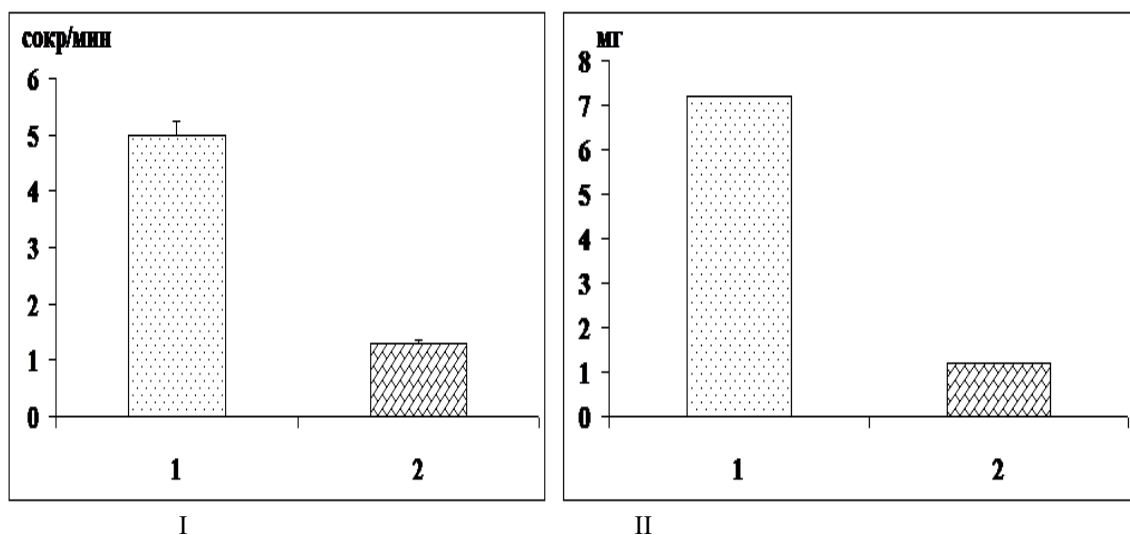
Зерттеу нәтижелері. Зерттеу жұмыстары барысында ересек егеуқұйрықтар қолданылады, оның ішінде 15-і бақылау тобындағы егеуқұйрықтар, қалған 15 егеуқұйрықтар CCl_4 -ті қабылдайтындардан 340 физиологиялық бақылаулар және 90 лимфа түйіндерінің сызықтық өлшемдері жүргізілді.

Алынған нәтижелер бойынша 2 топтың 40% өлімге ұшырады. CCl_4 -пен уланған егеуқұйрықтар сергектіктерін жоғалтып, нашар қоректенді.

Егеуқұйрықтардың бауырларын және лимфа түйіндерін салмағын өлшеп салыстырғанда қалыптағы жағдайдағы егеуқұйрықтардың бауырларының массасы $10 \pm 0,3g$, ал 2-ші топтағы егеуқұйрықтардағы $12 \pm 0,4g$ болатындығы анықталды.

Зерттеу нәтижелер бойынша CCl_4 арқылы туындаған улы гепатит кезінде ішектегі лимфа ағысының жылдамдығы 44% азайды (бақылауда $0,32 \pm 0,04$ мл/сағ). Улы гепатит кезінде перифериялық лимфа түйіндерінің сызықтық өлшемі шамалы ғана өзгерді. Бұны шажырқайлы лимфа түйіндерінің мысалынан көруімізге болады. Бұл түйіндердің ұзындығы улы заттармен уланғаннан кейін $5,0 \pm 0,1$ қалыпты мөлшерден $4,4 \pm 0,1$ мм –ге дейін қысқарады, ал жиырылу $2,0 \pm 0,3$ қалыпты мөлшерден $1,8 \pm 0,1$ мм –ге сәйкес келеді. Мойын лимфа түйіндерінің өлшемі өзгеріске ұшырамады. Төрт хлорлы көмірсумен уланған кезде лимфа түйіндерінің жасуша мембраналық зақымдануының әсерінен шажырқайлы лимфа түйіндерінде кейбір жасуша элементтерінде гипоплазия байқалады.

Егеуқұйрықтардың бақылау және тәжірибе топтарында шажырқай лимфа түйіндерінің ырғақты жиырылуы тіркелді. Бақылау тобындағы егеуқұйрықтарында окшауланған мойын лимфа түйіндерінде спонтанды жиырылулардың жиілігі $3,8 \pm 0,4$ жиырылу/мин және жиырылу амплитудасы, $6,8 \pm 0,3$ мг, ал шажырқайлы түйіндерге жиілігі $5,0 \pm 0,2$ жиырылу/мин және амплитудасы – $7,2 \pm 0,7$ мг байқалды (1-сурет).



Белгілері: I – жиілік, II – амплитуда, осьтік ординатасы бойынша:
жиілігі жиырылу/мин., амплитуда мг бойынша. Абцисса осі бойынша: 1 – бақылау тобы,
2 – улы гепатит кезінде.

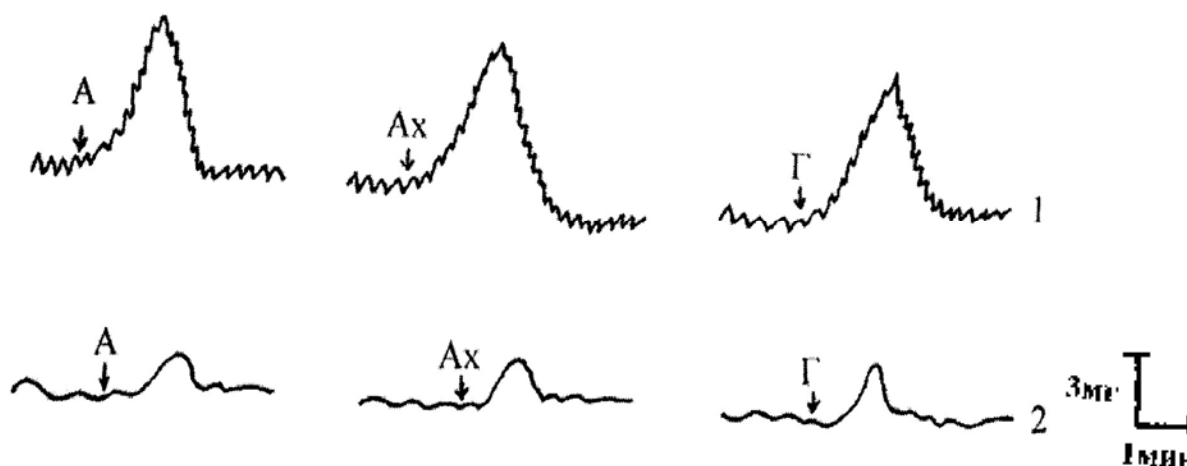
1-сурет. Бақылау және улы гепатит кезіндегі егеуқұйрықтардың шажырқайлы лимфа түйіндерінің жиырылу жиілігі және амплитудасы

Улы гепатит кезінде лимфа түйініндегі жиырылу ырғақтарындағы спонтанды жиырылу белсенділіктері тәжірбиенің 70%-да толықтай жойылды. Тәжірбиенің 20% - да баяу тербелістер пайда болды. Тек 10% ғана фазалы ырғақты жиырылу байқалды.

Шажырқайлы түйіндердің жиырылу жиілігі $1,3 \pm 0,2$ жиырылу/мин және амплитудасы – $1,2 \pm 0,3$ мг тең. Түйіндерге вазоактивті заттардың әсері кезінде жиырылу реакциялары байқалған. Адреналин ерітіндісінің (10^{-8} - 10^{-3} М) дозасының уланған егеуқұйрықтардың шажырқайлы лимфа түйіндеріне әсерінен жиырылу жиілігі – $47 \pm 1,4\%$, ал амплитудасы – $29 \pm 1,0\%$ -ға жоғарылады.

Аналогиялық реакцияларды ацетилхолин (10^{-8} - 10^{-3} М) туындатады. Ол шажырқайлы түйіндердің жиырылу жиілігінің $47 \pm 1,4\%$, ал амплитудасының $29 \pm 1,0\%$ -ға жоғарылатты. Гистаминнің шажырқайлы түйіндеріне әсері кезінде оның жиырылу жиілігі – $32 \pm 1,2\%$, ал амплитудасы $27 \pm 0,9\%$ -ға жоғарылады.

Төрт хлорлы көмірсудің әсерінен пайда болған улы гепатит кезінде егеуқұйрықтарда вазоактивті заттар әсер еткенде баяу ырғақты толқындар барысында жиырылу реакцияларының әлдеқайда төмендегені байқалды. Адреналинмен әсер еткенде (10^{-9} - 10^{-3} М) тәжірбиенің 33%-де шажырқайлы лимфа түйіндерінде жауапты жиырылу реакциялары байқалды, ацетилхолин әсер еткенде (10^{-9} - 10^{-3} М) – 28%, гистаминнің әсері (10^{-9} - 10^{-3} М) – 30%-да байқалды. Басқа тәжірибелерде реакция жүрмеді (2-сурет).



Белгілері: 1 – бақылау тобы, 2 – төртхлорлы көміртегімен уланғаннан кейін. А – адреналин (1×10^{-6} М), Ax – ацетилхолин (1×10^{-6} М), Г – гистамин (1×10^{-6} М). стрелкалар арқылы түйіндерге заттарды енгізуі көрсетілген.

Оң жағында калибровка мг.

2-сурет. Бақылау және улы гепатит кезіндегі шажырқайлы лимфа түйіндерінің жиырылуы

Вазобелсенді заттарға түйіндердің жауапты реакциялары бақылаумен салыстырғанда тез төмендейді. Бұл бақылаудағы көлемнен 60-65% төмендеді. Вазобелсенді заттардың баяу ырғақты толқындар бейнесіндегі түйіндердің жиырылу реакцияларында тәжірбиенің басым көпшілігінде ырғақты жиырулар байқалмаған.

Кейде, тәжірбиенің тек 2-5% аздаған ырғақты тербелістер байқалды. Физиологиялық белсенді заттардың жүзеге асыуы тегіс бұлшықет мембранасындағы сәйкес рецепторлардың қатысуымен болады.

Тегіс бұлшықет жасушаларының жиырылуына адрено- және холинергияның түзілуіне әсер ететін түйіндердің табиғи рецепторларын анықтау мақсатында блокаторлар көмегімен фармакологиялық сараптама жүргізіледі: α -адренорецепторлардың блокадасы ретінде дигидроэрготамин, β -адренорецептордың блокадасы ретінде обиздан, М-холинорецептордың блокадасы ретінде атропин және H_1 -гистаминорецепторының блокадасы ретінде димедрол (10^{-6} - 10^{-5} М) алынды.

Адреналиннің әсерінен кейін (10^{-7} - 10^{-4} М) түйіндерге дигидроэрготамин (10^{-6} - 10^{-5} М) енгізген кезде түйіндердің жауапты жиырылулары толықтай жойылды. Обиздан (10^{-6} - 10^{-5} М) әсері барысында адреналиннің 10^{-7} - 10^{-4} М концентрациясы әсерінен бір мезетте түйіндердің жиырылу белсенділігі жоғарылап, амплитудасы төмендеді. Түйіндердің жиырылуымен қоса босансуының жойылуы атропиннің 10^{-6} - 10^{-5} М концентрация әсеріндегі ацетилхолин енгізгенде болады. Ацетилхолин уланған және бақылау жануарларының түйіндерінің спонтанды жиырылу жиілігі жоғарылап, амплитудасы төмендейді (3-сурет).

Егеуқұйрықтардың лимфа түйініндегі окшауланған препараттардың жауапты жиырылуының өзгеруіне димедрол барысындағы (10^{-6} - 10^{-4} М) гистамин (10^{-7} - 10^{-3} М) әсері тәжірбиенің 70% -да болмаған.

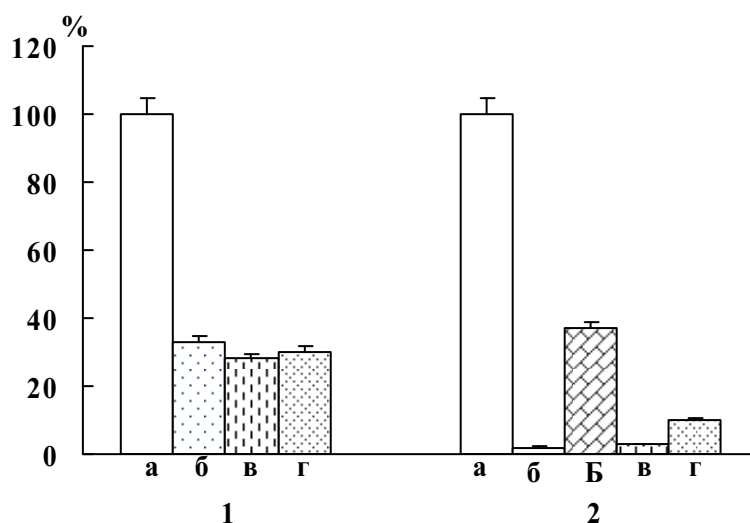
H_1 – гистаминорецептор түйіндерінің толық блокадасы үшін димедролдың жоғарғы концентрациясы қажет (3-сурет). Улы гепатитке ұшыраған егеуқұйрықтардың рецептор түйіндерінің блокадасына қарағанда, қалыпты жағдайдағы егеуқұйрықтардың вазобелсенді заттардың әсері барысындағы рецептор түйіндерінің

блокадасы үшін жоғарғы концентрациядағы блокаторларды (10^{-5} - 10^{-4} М) қолдану керек. Бұл улы заттардың әсерінен рецептор түйіндерінің қызметінің төмендейтінін білдіреді.

Сайып келгенде, дигидромин, атропин және α -адренорецепторлардың қатысуымен димедрол, М-холинорецепторлар мен H_1 -гистаминорецепторлардың қатысуымен адрено-, холинорецепторлар мен гистаминорецепторлардың фармакологиялық блокадасының жүзеге асуына лимфа түйіндерінің жиырылуына вазобелсенді заттар әсер етеді.

Берілген әдебиетке сәйкес [7], егеуқұйрықтардың CCl_4 пен созылмалы улану кезінде лимфа түйіндерінің құрылымында бұзылыстар байқалады.

Алынған мәліметтерге сәйкес, егеуқұйрықтарда улы гепатит кезінде лимфа ағымы төмендейді, лимфа түйіндерінің тасымалдау қасиеті бұзылады, α -адренорецептор, М-холинорецептор және H_1 -гистаминорецептор түйіндерінің қызметінің баяулауына байланысты лимфа түйіндерінің спонтанды жиырылу белсенділігі жоғалады.



Белгілері: 1 – улы гепатит кезінде вазоактивті заттардың әсері, 2 – рецепторларға блокада қойғаннан кейін. Ордината өсі бойынша: түйіндердің жиырылу реакциясының қозғалысы %-пен. Абцисса өсі бойынша: а – бақылау мөлшері, 100% пен алынған, б-адреналин (10^{-6} М), в- ацетилхолин (10^{-6} М), г- гистамин (10^{-6} М), 2б – дигидроэрготамин бейнесіндегі адреналин (10^{-5} М), 2 Б- обзидан бейнесіндегі адреналин (10^{-5} М), 2 в- атропин бейнесіндегі ацетилхолин (10^{-6} М), 2 г- димедрол бейнесіндегі гистамин (10^{-6} М).

3 – сурет. Шажырқайлы лимфа түйіндерінің жиырылу реакциялары

Осыған байланысты, улы гепатит кезінде егеуқұйрықтардың лимфа жүйесінің тасымалдау қызметінің төмендеуіне байланысты лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділіктерінің төмендеуі рецептор аппараттарының бұзылуына байланысты.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Забродский П.Ф. Общая токсикология /под.ред. Б.А.Курляндского, В.А. Филова. - М.,- 2002,– С. 352-384.
2. Лужников Е.А., Костоморова Л.Г. Острые отравление. –М.: Медицина, -1989, - 43с.
3. Оксенгендлер Г.И. Яды и организмы. - М.: Наука, - 1991, - 319 с.
4. Блаттнер Р., Классен Х., Денерт Х. Эксперименты на изолированных препаратах гладких мышц. – Москва. Мир, - 1983, - 206 с.
5. Melin A., Perromat A., Deleris G. The in vivo toxicity carbon tetrachloride and
6. carrageenan on heart microsomes. Analyses by Fourier transform infrared spectroscopy // Can. J. Physiol. and Pharmacol. – 2001. – 79, - № 9, – Р. 799-804.
7. Венгеровский А.И., Коваленко М.Ю., Чучалин В.С., Сапрыкин Э.В.
8. др. Метаболические эффекты преднизолона при экспериментальном токсического гепатита // Сибирь.мед. журнал. - 2000, - №2, - С. 12-14.
9. Ищенко И.Ю., Мичурина С.В. Воздействие сорбента «Энтеросгель» на тканевой микрорайон печени и регионарные лимфатические узлы при экспериментальном токсическом гепатите //В кн.: Проблемы лимфологии и интерстициального массопереноса. – Новосибирск, - 2004, - Т. 1, – С. 180-181.

При токсическом гепатите, вызванным введением CCl_4 , наблюдалось угнетение спонтанной и вызванной сократительной активности брыжеечных лимфатических узлов и нарушение в биохимическом составе лимфы.

At toxic hepatitis, caused by CCl_4 introduction the oppression of spontaneous and caused contractile activity of mesenterium lymph nodes and infringement in biochemical content of a lymph have been observed.

ӘОЖ 612.014.46:612.017.1:577.12.05

Г.Қ. Атанбаева, У. Жақсыбаева, М. Капенова, Р. Калбаева, Е. Каппаров
АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫНДАҒЫ КЕЙБІР АУДАНДАРЫНДАҒЫ ЛАСТАНҒАН СУДЫҢ ЖАСӨСПІРІМДЕР
АҒЗАСЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ КҮЙІНЕ ӘСЕРІН АНЫҚТАУ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

Бұл мақалада Ақтөбе қаласында ауыз судың ластануынан көптеген аурулардың көбеюіне байланысты су құбырларына ерекше көңіл аударып, санитарлық-техникалық жағдайын жақсартуын ұсыну.

Қазіргі кезде адам денсаулығына қауіпсіз болу мақсатында, суды тазалау ондағы қоспаларды жою ғана емес. Су тазарту мәселесі қоршаған ортаны қорғау саясатына су сапасын қамтамасыз ету және ластануының алдын алу құралы ретінде интегралданады [1, 2]. Су ресурстарын басқару процесінде, суды тұтынумен байланысты қауіпсіздікті ескеру керек. Қауіп ұжымдық, жеке, кенет немесе жасырын болуы мүмкін. Жергілікті немесе диффузиялық ластану нәтижесінде біртіндеп нашарлап, ол пайдалануға жарамсыз болып қалады. Қысқа уақыттық санитарлық қауіп, орташа және ұзақ мерзімдік қауіп түрлеріне ажыратады. Судың ластануы тырысқақ ауруының эпидемиялық көзі болып табылады [3, 4, 5]. Соңғы кезде, тырысқақ вибрионының орнына, классикалық инфекция тасымалдағыш А гепатитінің вирусы (сары ауру) және паразиттер пайда болады. Сонымен бірге симптомдары да жеңілдей түсті [6, 7]. IX ғасырда эпидемия мыңдаған адамды қамтып, қаза болғандар саны бірнеше жүзді құраса, санитария мен гигиенаның арқасында қазіргі таңда бұл көрсеткіш азайды. Аурудың себебі, көп жағдайда судың ақаба сулармен, қалдықтармен ластануы және су тазарту қондырғыларының дұрыс жұмыс істемеуінен болып отыр. Сулы ортада әртүрлі патогенді микроорганизмдердің ұзақ сақталатыны және табиғи суда өсін-өнетіні белгілі жағдай [8].

Сондықтанда біздің мақсатымыз су ресурстарын басқару процесінде, суды тұтынумен байланысты қауіпсіздікті ескеру керек. Сонымен Ақтөбе облысындағы кейбір аудандарындағы ластанған судың адам ағзасына әсерін зерттеу.

Зерттеу объектісі. Ақтөбе қаласында су жолымен берілетін жұқпалы аурулар тіркелуі. Көршілес Темір ауданы, Кенқияқ ауылында халықты сумен қамтамасыз ететін су қондырғылары мен желілерінің санитарлық-техникалық жағдайының нашарлығы себептерінен қауіптігін ескеру.

Зерттеу нәтижелеріне талдау: 2004-2008 жылдар аралығында Ақтөбе қаласында су жолымен берілетін жұқпалы аурулар тіркелмеген. Бірақ, көршілес Темір ауданы, Кенқияқ ауылында халықты сумен қамтамасыз ететін су қондырғылары мен желілерінің санитарлық-техникалық жағдайының нашарлығы себептерінен қауіпті деген ішек инфекциялары өршіді. Дәлірек айтатын болсақ, 2004 жылдың наурыз айының 16-сы мен 31-і аралығында Темір ауданы Кенқияқ ауылында су жолымен берілген ішек инфекция ауруының «бұрк етуі» тіркелді. Ауруға шалдыққандар саны – 305, ауру көрсеткіші – 6274,4, соның ішінде балалар саны – 189, көрсеткіші – 11461,5.

Барлығы 186 адам ауруханаға жатқызылды. Оның ішінде балалар саны -110, 119 адам амбулаториялық емді үйден қабылдады. Аурудың ауыр формасынан 9 науқас емделді, оның 5-уі балалар. Орта ауыр формасымен 59, оның ішінде балалар саны - 40. Жеңіл түрімен - 237, балалар саны – 144.

«Бактериалды дизентерия» ауруының ақырғы диагнозы 231 адамда, сонымен қатар нақтыланған бактериалды дизентериямен – 134 (58%) науқас тіркелді. «Сальмонеллез»-5, «Бактериалды ішек инфекциясы»-3, «Анықталмаған ішек инфекциясы»-63, нақтыланбаған диагноз-3 (асқынған пиелонефрит – 2, алиментарлы гастрит - 1) (сурет – 1).

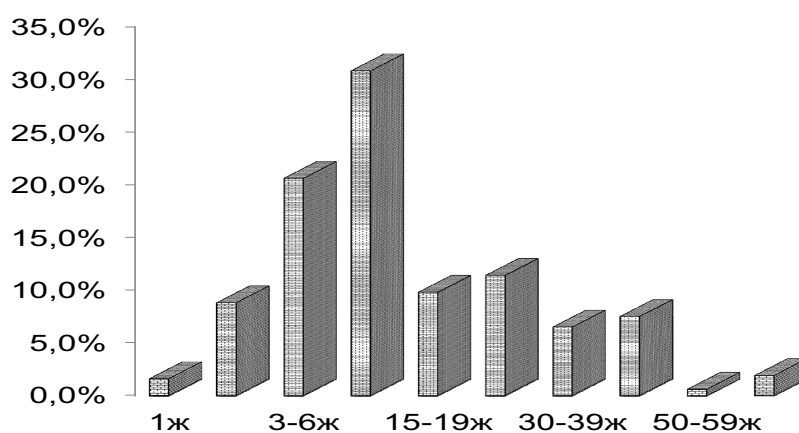


1-сурет. - Темір ауданындағы ішек ауруларының көрсеткіші

Аурудың аймақтығы бойынша Кенкияқ ауылында – 288, Шұбаршы ауылында – 17 жағдайы тіркелді (сурет-2).

Ауруға шалдыққандардың жастық құрылымы:

- 1 жасқа дейінгілер -5 (1,6%)
- 1-2 жастағылар – 27 (8,8%)
- 3-6 жас -63 (20,6%)
- 7-14 жас – 94 (30,8%)
- 15-19 жас – 30 (9,8%)
- 20-29 жас – 35 (11,4%)
- 30-39 жас – 20 (6,5%)
- 40-49 жас – 23 (7,5%)
- 50-59 жас – 2 (0,6%)
- 60 жас және одан жоғары – 2 (0,6%)



2-сурет. Аурулардың жастық құрылымының диаграммасы

Ошақтағы тағамдардан – 104, оның ішінде сүт және сүт тағамдарынан -54 сынама алынды. Соның ішінде 4 сынамадан Флекснер 2А -2, энтеридис сальмонелласынан – 2 анықталды.

Ошақтағы сулардан - 61 сынама алынды. Қалыпты – 12, оның Флекснер шигелла 2 – 6, Флекснер шигелла 3А -2, энтеридис сальмонелла – 4.

Коли фагқа – 29 су сынамасы алынып, оның 1-уі қалыпты, Сан Ережеге сай – 78, сай емесі – 24.

Ошақтардан 333 шайынды алынды, оның қалыптысы -8 (Флекснер 2А – 6, энтеридис сальмонелла - 2).

Ауыл аймағындағы су құбырларын және канализация желілерін эпидемиологиялық зерттеу және санитарлық бақылау барысында, Кенкияқ ауылы тұрғындары арасындағы ішек инфекция ауруының пайда болуына, су қондырғылары және су тарату желілерінің санитарлық – техникалық жағдайының нашарлығы себеп болды. Бұлай деуге, су тарату желілерінен, су құбырларынан ауыз суға алынған лабораториялық зерттеулер және аурулардың клиникалық – эпидемиологиялық сұрастыру мәліметтері дәлел болып отыр.

Жіті дизентерияның жеңіл және жасырын түрімен ауырған, төрт сау бактериятасымалдаушы инфекция көзі болып отыр. Инфекцияланған су құбырының суы берілу жолы болып табылады.

Кенкияқ ауылында ішек инфекцияларының ошақтарына қарсы келесідей эпидемиологиялық іс-шаралар жүргізілді:

- «Кенкияқ ауылындағы аса қауіпті ішек инфекция жағдайын зерттеу мақсатында оперативті штабтың құрылуы» жөнінде 23.03.04 жылы №52 бұйрық шықты. Штаб құрамы облыстық денсаулық қорғау және облыстық мемлекеттік санитарлық қадағалау мекемелерінің мамандарынан тұрды;
- Тұрғындарды санитарлық талаптарға сай, тасымалданатын ауыз суымен қамтамасыз ету шаралары қолға алынды. Бір адамға тәуілігіне шаққанда 25 л –ден келеді.
- 27 сан зерттеліп, 95 санитарлық ұсыныс беріліп, 35 айыппұл салынды.
- 22.03.04 бастап 12.04.04 ж. дейінгі аралықта су тасымалдау және су резервуарларында күнделікті хлорлау жұмыстары жүргізілді;
- Аса қауіпті ішек инфекция ауруларының барлық ошақтарында, санитарлық-дәретхана қондырғыларында, екіқабатты тұрғын үйлердің 38 жертөлелерінде күнделікті және қорытынды

дезинфекция жүргізілді. Ауыз суды залалсыздандыру үшін «Акватас» дәрісі мен кальций гипохлориді алынды.

- Сарыкөл, Кенкияк, Шұбаршы орта мектептерінде демалыс күні 10.04.04 ж дейін ұзартылды.
- Су қондырғы желілеріндегі төтенше жарылыстардың болуы туралы мәліметтері Темір аудандық прокуратураға тапсырылды;

Осылайша Кенкияк ауылында аса қауіпті ішек инфекцияларының ошақтарында сапалы және нәтижелі эпидемиологиялық іс-шаралар жүргізе отырып, халықтың денсаулығын қорғап, өмірлеріне қауіпсіздік тудырды. Бұл жағдай - ауыз судың ластануының тұрғындар денсаулығының әсеріне нақты дәлел болып отыр.

Үйірме жұмысының нәтижесін қорытындылай отырып, «Экология және денсаулық» үйірме мүшелері мынадай мәліметтерді анықтады:

1. Ауыз судың ластануы адам организміне кері әсерін тигізеді.

2. Ақтөбе қаласында ең көп ауыз судың ластанушылары - тұрмыстық зиянды, қалдықтардың жиналуы, канализация желісіндегі төтенше жарылыстар.

3. Темір ауданында бактериалды дизентерияның көрсеткішінің жоғары деңгейде тіркелуі.

4. Ауыз судың сапасы халықтың денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады.

Оқу-зерттеу жұмысын аяқтай отырып, үйірме мүшелері халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мақсатында оның ластануын алдын алу үшін келесі шараларды ұсынады:

1. қала ауыз су ластануына мониторинг жүргізіп, нәтижелерін сараптау.
2. су тарату ғимаратының санитарлық күзет аймақтарын күтіп ұстауға санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау.
3. тұрғындар арасында шөлмектегі суды пайдалануды кең көлемде насихаттау және жұкпалы аурулардың судан жұғуды болдырмаудың алдын-алу мақсатында тұрмыстық сүзгілерді қолдану.
4. СЭС келісімінсіз сумен қамтамасыз ету объектілерін беруге тыйым салу.
5. су құбырларына ерекше көңіл аударып, санитарлық-техникалық жағдайын жақсарту.
6. ашық су қоймаларына санитарлық - эпидемиологиялық қадағалауды күшейту.
7. оқу орындарында оқушыларға патриоттық сезімді насихаттау.
8. оқушылар арасында өзен жағалауларын тазалау акцияларын ұйымдастыру.
9. тұрғындар арасына ауыз су маңыздылығы жөнінде ақпаратты көптеп таратып, санитарлық-ағарту жұмысын жандандыру.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Б. А. Неменко «Коммунальдық гигиена» ауд. С. Ө. Абдразакова, Г. А. Арынова. - Алматы : Ғылым, 2004. - 432 б.
2. Ұ.Б. Асқарова «Экология және қоршаған ортаны қорғау» [Электронный ресурс] : оқу құралы: электрондық кітап / - Электрон. текстовые дан. (27,5Мб). - Алматы : Нұр-пресс, 2006. - эл.
3. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиена и основы экологии человека. - Ростов н/Д: «Феникс».2002.- 512 с
4. Кривошеин Д.А., Муравей Л.А., Роева Н.Н. и др. Экология и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / под ред. Л.А. Муравья. – 2000. – С. 67– 69.
5. Баевский Р.М. Методико-экологический мониторинг здоровья населения // В кн.: Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровья населения. – Нукус, 1991. – С. 65– 68.
6. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека: Аналит. Обзор / ГПНТБ СО РАН–Новосибирск. (Сер. Экология. Вып. 68), 2003. – С.138–142.
7. Экологическая антология «Город XXI века» / под ред. Т. Костиной. Алматы, изд-во «Наука», 1999. – С. 125– 131.
8. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию: учебное пособие. / М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – С. 264–266.

В статье представлены результаты по заболеваниям населения Актюбинской области связанные с загрязнением питьевой воды и рекомендации по улучшению состояния водоснабжения.

In article introduced results from the edition of illness in population of Aktubinsk area connection with pollution is presented by the reference on improvement a water supply condition.

ӘОЖ 612.014.46:612.017.1:577.12.05

Г. Ахметова, Г. Елекбай, Г. Атанбаева, А. Камалова, Г. Мұғалышова
ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДАҒЫ ШИЕЛІ АУДАНЫНДАҒЫ УРАН ӨНДІРІСІНІҢ АДАМ
АҒЗАСЫНА ТИГІЗЕТІН ЗИЯНДЫ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ
 Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

Мақалада экологиялық мониторингінің нәтижелері бойынша, кәсіпорын объектісінің СКЗ шекарасында ауадағы зиянды заттардың концентрациялары және әрекеттегі қондырғылардағы атмосфераға бөлінетін шығындылар белгіленген нормативтен аспайды. Мониторинг мәліметтерінің негізінде Қарамұрын цехы атмосфералық ауаның ластануына елеулі әсер етпейді.

Қазақстан Республикасының жер қойнауында әлемдегі барланған уран қорының 19% шоғырланған – бұл шамамен 1,5 млн. тоннаға тең. Ел аумағындағы анықталған ондаған уран кен орындарының әрқайсысы қалыптасу және практикалық маңызы жөнінен әрқалай [1, 2]. Геологиялық ұстанымы, генетикалық белгілері

және аумақтық ерекшеліктерінің ортақтығы оларды мынадай алты уран кеніші ауданы құрамында алып қарауға мүмкіндік береді: Шу-Сарысу, Сырдария, Солтүстік Қазақстан (Көкшетау), Маңғышлақ (Каспий маңы), Кіндіктас-Шиелі-Бетпақдала (Балқаш маңы) және Іле.

Біздің еліміз қазір дүние жүзінде уран өндірісінен үшінші орында келеді. Бұл бағалы байлықтың жер астында мол қоры бар екендігін ескерсек, алдағы уақыттарда бірінші орынға шығуға мүмкіншілігіміз бар [3, 4]. Сондықтан да, уранды өндіретін жаңа кен орындар ашылып жатыр.

Сол мақсатта жуық арада “Горнорудный” компаниясының өзінде 7 бірдей жаңа кен орны іске қосылады [5]. Соның екеуі сыр өңірінде орын табады. Бірі Шиелі кентіне жақын жердегі Иіркөл атты жерде болса, екіншісі Хорасан кен орны болмақ. Мұның алғашқысы кен басқармасына тікелей бағынышты болса, екіншісі қытайлықтармен біріккен кәсіпорын ретінде шаңырағын көтереді [6, 7].

Уранды жер астында сілті қышқылы арқылы айырып алуды біздің отандық мамандардай жете меңгерген ешкім жоқ. Сондықтан да бұл шаруаны шетелдіктер біздің өзімізге сеніп тапсырғалы отыр.

Мақсатымыз Қызылорда облысындағы Шиелі ауданындағы уран өндірісінің адам ағзасына тігізетін зиянды әсерін зерттеу.

Зерттеу объектісі. 1. Қызылорда облысындағы Шиелі аудандарындағы уран өндірісінің адам ағзасына тігізетін зиянды әсерін анықтау. 2. Уран өндірісінің пайдасы мен зиянын зерттеу.

Зерттеу нәтижелеріне талдау: «РУ-6» ЖШС-нің қызметінің бағыты ұңғымалы жерасты шаймалдау арқылы, кейін алынған тиімді ерітіндіні сорбциялық концентрлеу жолымен өңдеу арқылы уран рудаларын өндіру болып табылады. Уранды жерасты шаймалдау рудниктеріндегі өндіріс Қарамұрын және Иіркөл кен орындарында жүргізіледі.

Қарамұрын кен орны Қазақстан Республикасының Қызылорда облысының Шиелі ауданында орналасқан (Қызылорда қаласынан оңтүстік-шығысқа қарай 130 км). Кен орнының солтүстігінде, солтүстік-шығысында және шығысында Қаратау таулары, оңтүстік-шығысында Түркістан қаласы, оңтүстігінде және оңтүстік - батысында Сырдария уран рудалы провинциясы орналасқан. Жақын елді-мекендер Көк-Шоқы және Шиелі ауылдары. Ауыл шаруашылығына пайдаланылатын жерлер өнеркәсіптік объектілерге тым жақын жатыр, полигон аудандарында мал жайылады. Өнеркәсіптік алаңдарға жақын манда қорықтар жоқ.

Сырдария уран рудалы провинциясына кіретін Қарамұрын және Иіркөл уран кен орындарын игеруді «РУ-6» ЖШС жүргізеді.

«РУ-6» ЖШС құрамына «Қарамұрын» цехы кіреді, оның геотехнологиялық алаң учаскесі (ГТАУ), тиімді ерітінділерді өңдеу учаскесі (ТЕӨУ), жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарының учаскелері (ЖҚЖУ) бар. Оған қоса кәсіпорын құрамында радиоактивті қалдықтарды көму орны бар.

Иіркөл кен орнының уранды ұңғымалы жерасты шаймалау руднигі Қызылорда облысының Шиелі ауданының солтүстік-шығысында, Шиелі ауылынан 20 км жерде орналасқан. Жақын өнеркәсіптік өндіріс – Солтүстік Қарамұрын кен орнының Рудник ПВ-1, ол шығысқа қарай 28 км қашықтықта орналасқан.

«РУ-6» ЖШС-нің құрамына Иіркөл цехы енеді, оның геотехнологиялық алаң учаскесі (ГТАУ), тиімді ерітінділерді өңдеу учаскесі (ТЕӨУ), жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарының учаскелері (ЖҚЖУ) бар.

Сондай-ақ, кәсіпорын құрамында радиоактивті қалдықтарды көму орны бар (ІІІ алаң), ол Шиелі-Тайқоңыр автожолының 82 км орналасқан.

«РУ-6» ЖШС өндірістік қызметі – табиғи уранның химиялық концентратын алу арқылы ураны бар өнімдерді өндіру және өңдеу.

Уранды күкіртқышқылды әдіспен жерасты шаймалдағанда ерітінділердің тартылатын және жіберілетін көлемдерінің арасы үнемі баланста ұсталып тұрады. Жерасты шаймалдау полигонынан (геотехнологиялық алаң учаскесі ГТАУ) алынатын тиімді ерітінділер қалың дисперсті қатты бөлшектердің тұнатын тұндырғышына бағытталады. Тазартылған тиімді ерітінділер уранды сорбциялық бөлініп алынатын орынға тұндырғыштан насоспен айдалады.

ТЕӨУ-дегі өңдеуші кешен келесі кезеңдерден тұрады:

- АМ және АМП типті қатты негізді аниониттерде кешенді уранил-иондарды сорбциялық бөліп алу;
- Нитратты ерітінділермен уранил-иондарды десорбциялау;
- Күйдіргіш сода ерітіндісінен тұндыру арқылы уранды концентрлеу;

• Ауыспалы құрамды натрий уранаттарының қоспасынан тұратын табиғи уранның химиялық концентратын («сары кек») алу мақсатында алынған пульпаны сүзгілеу;

Құм мен лайдан сорбентті шаю сорбция маточнигімен жүзеге асады, шаймалданушы ерітінділер сорбция маточнигі негізінде даярланып, десорбталушы ерітінділер сүзгілеу және денитрация маточнигінің негізінде дайындалып, денитрация үшін ерітінді (қалпына келтірілген сорбенттегі нитрат-ионды азайту үшін жүргізілетін процесс) - қалпына келтірілген сорбенттердің шаю маточнигінің негізінде жүргізіледі.

Барлық технологиялық ерітінділер тұйық айналмалы жүйеде болады және қоршаған ортаға төгінділер шығарылмайды.

Табиғи уранның химиялық концентраты («сары кек») дайын өнімін алу үшін ластаушы затттектердің шекті рауалы шығарынды (ШРШ) нормативтерінің есебі уранның жоспардағы өндірілу мен өңдеуіне кететін көлемге жүргізілген – 1000тн/жыл, күкірт қышқылын жұмсағанда – 151 336 тн/жыл.

Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын кен орындарындағы ластаушы көздерді инвентаризациялау нәтижесінде атмосфераға зиянды заттар шығаратын 42 көз анықталған, оның 30-ы ұйымдастырылмаған.

Ұйымдастырылған көздерге: қазандардың түтін құбырлары, күкірт қышқылы мен аммиакты суды сақтауға арналған резервуарлар, дизельді генераторлар, бензинді генераторлар, жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары үшін дизельді бұрғылау қондырғылары, дизотын мен бензиннің резервуарларының тыныс қақпақтары, жылыту пеші, жылжымалы компрессорлар жатады.

Ұйымдастырылмаған көздер – дәнекерлеу орындары, ұсталық, бұрғылаушы станоктар, электрдәнекерлеуші аппараттар, ағаш өңдеуші станок. Өндірістің атмосфераны ластаушы көздерінің (АЛК) шығарындыларында ластаушы заттар (ЛЗ) анықталған.

Қарамұрын кен орнының АЛК-н пайдаланудан атмосфераның ластану деңгейін ҚР-да қолдануға УПРЗА ЭРА 1.7. бағдарламалық кешенімен бекітілген нормативті-әдістемелік документацияға сәйкес есептеу жүргізілген. Өңдеуші кешеннің СҚЗ шекарасы үшін фондық концентрация – 300 м екенін есепке ала отырып, жерге жақын концентрацияларға жүргізілген есеп нәтижесі ластаушы заттектердің ШРК-дан аспайтынын көрсетті.

Атмосфераға шығарылатын ластаушы заттектердің тізімі

Бақылауға алынуы тиіс зиянды заттардың шығарынды көздерінде ШРК нормативтерін сақтау бойынша бақылаудың жоспар-графикі жасақталды және бақылаудың периодтылығы бекітілді.

Уран өндіру және өңдеу процесі радиоактивті заттардың иондық сәулелендіруімен қатар жүреді. Ластаушы көздерді инвентаризациялау нәтижесінде ГТАУ-1 өңдеу кешенінің алаңында атмосфераға ластаушы радиоактивті заттарды шығаратын 6 көз, ГТАУ-2 өңдеу кешенінің алаңында 2 көз анықталды.

ЛЗ шығарындыларының ұйымдастырылған көздеріне ТЕӨУ вентиляциялық құбырлары және лабораториялар жатады. Өндірістік учаскелердің вентиляциялық жүйелерінен бөлінетін газ ауалы қоспасының параметрлері анықталды, ГВС сынамалары алынды. Радиологиялық зерттеулерге мемлекеттік лицензиясы бар Республикалық СЭС-те гаммаспектрометриялық әдіспен сынамалардағы шығарылатын радионуклидтер көлемі анықталды.

Шығарындылар құрамындағы негізгі радионуклидтер деп технологиялық ерітінділердің құрамындағы үлестік салмағы жоғарылары танылды: U-238, Th-230, Ra-226, U-235, Ac-227, Pb-210. «Экотера» ЖШС атмосферадағы радионуклидтердің ШРШ нормативтерінің жобасын жақсартады. Тұрғындар мен қызметкерлер үшін радионуклидтердің ауалы көлемдік орташа жылдық белсенділігінің (РКБт және РКБк) мәндері НРБ-99 сәйкес келтірілген.

Өнеркәсіптік алаңдардың территорияларының радиологиялық көрсеткіштері бойынша төмен радиоактивті ластанған, бұл радиоактивті қалдықтардың болуы және сұйық уранды ерітінділердің қолданылуына байланысты.

Есеп бойынша, Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын кен орындарының СҚЗ шекарасындағы атмосфералық ауада радионуклидтер РКБт аспайды. Сонымен қатар есептеулер бойынша, 0,091 тең қауіпсіздік факторының максималды мәні орындалатын критикалық нүкте шығынды көздерінен 30 м радиуста орналасқандығы көрсетілді, ал шығарындылар көзінен 300 м астам қашықтықта қауіпсіздік факторы 1%-дан төмен. СҚЗ мөлшері дұрыстауды қажет етпейді (№01-04/2671 12.09.2008 ж. ГЭС және №1317 25.03.2009 СЭС қорытындылары) (1-кесте).

1-кесте

Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын кен орындарының СҚЗ шекарасындағы атмосфералық ауада радионуклидтер

Радионуклид	Жартылай ыдырау периоды	РКБт	РКБк
U-238	4,47x10 жыл	0,04	1,1
Th-230	77000	0,0088	0,2
Ra-226	21,8	0,00022	0,015
U-235	1,4x10 ¹⁰ жыл	0,037	1,0
Ac-227	1600	0,03	2,5
Pb-210	22,3	0,11	9

Өнеркәсіптік алаңдардың территорияларының радиологиялық көрсеткіштері бойынша төмен радиоактивті ластанған, бұл радиоактивті қалдықтардың болуы және сұйық уранды ерітінділердің қолданылуына байланысты.

Есеп бойынша, Солтүстік және Оңтүстік Қарамұрын кен орындарының СҚЗ шекарасындағы атмосфералық ауада радионуклидтер РКБт аспайды. Сонымен қатар есептеулер бойынша, 0,091 тең қауіпсіздік факторының максималды мәні орындалатын критикалық нүкте шығарындылар көздерінен 30 м радиуста орналасқандығы көрсетілді, ал шығарындылар көзінен 300 м астам қашықтықта қауіпсіздік факторы 1%-дан төмен. СҚЗ мөлшері дұрыстауды қажет етпейді (№01-04/2671 12.09.2008 ж. ГЭС және №1317 25.03.2009 СЭС қорытындылары) (2-кесте).

2-кесте

Радионуклид коды	Радионуклид атауы	Радионуклид шығарындылары 2008 ж. бойынша		Радионуклидтердің ШРШ нормативтері 2009-2013 ж.	
		Кбк/м ³	Кбк/м ³	Кбк/м ³	Кбк/м ³

5001	Радионуклид- альфа	0,004336	0,137	0,004336	0,137
5002	Радионуклид- бета	0,0085	0,269	0,0085	0,269
Өнеркәсіп бойынша барлығы		0,0128	0,406	0,0128	0,406

Авариялық және төтенше шығарындылар. Қарамұрын кен орнындағы жерасты бұрғылап шаймалдауы (ЖБШ) технологиясын зерттей келе, технологиялық жабдықтардың жұмысы кезіндегі ЛЗ-ң авариялық немесе төтенше шығарындылары бөлінетін жағдай болуы мүмкін еместігі көрсетілді.

2008-2012 жж. ««РУ-6» ЖШС Ііркөл уран кен орнының өнеркәсіптік өңделуінің қоршаған ортаға әсерін бағалау» жобасы жоспарланған 750 тн/жыл натрий диураты «сары кек» күйінде өнім өндіру жағдайында жасақталған.

Жоспардағы зиянды заттар шығарындыларының көздерін инвентаризациялауға сәйкес өндіріс орнының 9 атмосфераны ластаушы стационарлық көзі бар, оның 7-еуі ұйымдастырылған.

Ііркөл риднигін игеру кезінде атмосфераға келесі ластаушы заттектер бөлініп шығады:

- Күкірт қышқылының аэрозольдері, аммиакты селитраның шаңы, технологиялық жабдықтардың және технологиялық ерітінділерді өңдеу процестерінің жұмысынан бөлінетін радионуклидтер (күкірт қышқылының қоймасы және ыдыстары, аммиакты селитраның қоймасы);

- Марганец және оның қосылыстары, темір оксидтері, фторлы газтәріздес қосылыстар, азот диоксиді, көміртек оксиді, абразивті, бейорганикалық шаң, механикалық өңдеу станоктары мен дәнекерлеу жұмыстарынан бөлінген қалқымалы заттектер;

- АЗС және отын қоймаларынан бөлінетін дизотын мен бензиннің булары;

- Арнайы техника мен автокөліктердің, дизельді электрстанцияның ДВС отындарының жану өнімдері – азот диоксиді (оксиді), көміртек оксиді, күкірт оксиді, альдегидтер, бензапирен, көмірсутектер, күйе.

ҚР ҚОҚМ бекіткен нормативті-әдістемелік құжаттарға сәйкес рудникті игергендегі көздерден зиянды заттардың шығарындылары есептелінді.

Жерге жақын концентрацияларды есептеу нәтижесінде «РУ-6» ЖШС Ііркөл руднигін игергенде ластаушы көздерден бөлінетін зиянды заттектердің шығарындылары фондық концентрацияны есепке ала отырып, ШРҚТ.ж. аспайтын барлық ингредиенттер бойынша жермен астасқан максималды концентрация түзеді.

11.1155 т/жыл және 1.3151 г/с мөлшеріндегі жылдық шығарындылар ««РУ-6» ЖШС Ііркөл уран кен орнының атмосфераны ластау көздері үшін шекті рауалы шығарынды болып табылады.

ДЭС профилактикалық жұмыстарын өткізгенде, атмосфераға бөлінетін ластаушы заттардың шығарындылары 0.4135 тн/жыл және 0.4135 г/с құрайды.

Солтүстік Қарамұрын кен орнын өнеркәсіптік игеру шамамен 30 жыл жалғасуда, кен орнында пайдаланылған учаскелерде рекультивациялық жұмыстар кешенін жүргізу жоспарда. Санитарлық-гигиеналық мақсаттағы рекультивациялық жұмыстарға ластанған топырақ жамылғысын бөліп алу, төмен радиоактивті қалдықтарды көму жатады.

Тасып шығарылатын радионуклидтермен ластанған топырақтардың жалпы мөлшері 39420 м³ құрайды, ал өз уақытында тазартылмаған топырақтар әлсіз радиоактивті, тіпті МЭД мәндері рауалы деңгейде болған жағдайдың өзінде де (фон +30 мкР/сағ болса, негізінде 48 мкР/сағ), жиынтық үлестік альфа-активтілік пен тұздардың тығыз қалдығының көлемі бойынша тұзданған қалдықты болып келеді.

«РУ-6» ЖШС-нің Қарамұрын цехының объектісінде атмосфералық ауаның ластаушыларына жүргізілген өндірістік экологиялық мониторинг нәтижелері бойынша.

Әсер ету мониторингі. Кәсіпорынның өнеркәсіптік аландары мен радиоактивті қалдықтарды көму орының СҚЗ-ң шекарасындағы жермен астасқан атмосфера қабатындағы ластаушы заттектердің өлшенген концентрациялары (көміртек оксиді, күкірт диоксиді, азот оксидтері және шандар) тұрғылықты мекен үшін белгіленген Шекті рауалы концентрациядан аспайды және былтырғы жылдық деңгейімен шамалас.

Әрекеттегі құрылғылардан (дизельді генераторлар, ДГР-160 электрстанциясы және мини қазандар) бөлінетін шығарындылардағы өлшенген азот оксиді, күкірт диоксиді және көміртек оксидінің концентрациялары белгіленген Шекті рауалы шығарындыдан аспайды.

Сонымен қорытындылай келе, «РУ-6» ЖШС-нің Қарамұрын цехының 2011 жылғы жүргізілген өндірістік экологиялық мониторингінің нәтижелері бойынша, кәсіпорын объектісінің СҚЗ шекарасында ауадағы зиянды заттардың концентрациялары және әрекеттегі қондырғылардағы атмосфераға бөлінетін шығарындылар белгіленген нормативтен аспайды.

Мониторинг мәліметтерінің негізінде Қарамұрын цехы атмосфералық ауаның ластануына елеулі әсер етпейді деген қорытындыға келеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Агаджанян Н. А., Никитюк Б. А., Полунин Н. Н. Экология человека и интегративная антропология. – М. – Астрахань, 1996. – 224 с.
2. Агаджанян Н. А., Торшин В. И. Экология человека: Избранные лекции. – М.: Экоцентр, 1994. – 225 с.
3. Маркович Д. Ж. Социальная экология. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
4. Ұ.Б. Асқарова «Экология және қоршаған ортаны қорғау» [Электронный ресурс] : оқу құралы: электрондық кітап / - Электрон. текстовые дан. (27,5Мб). - Алматы : Нұр-пресс, 2006. - эл.
5. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
6. Прохоров Б. Б. Экология человека: Социально-демографические аспекты / Отв. ред. А. Г. Вишневский. – М.: Наука, 1991. – 122 с.
7. Калиев С. Воздействие ГМК на окружающую среду // Промышленность Казахстана. – 2002. № 12. С.12-14.

По результатам экологического мониторинга, на границе ЗСК концентрация вредных веществ в воздухе и выделяемых на установках не превышает нормативов. На основе проведенного мониторинга цех Кaramурын не влияет на загрязнение окружающей среды.

In results of ecological monitoring at the board of North Kazakhstan is big concentration of bad matters in the air and exhausting by the plants, is not overdraws norms. Karamuryn is not influence to the monitoring of pollution of the.

ӘОЖ 612;591.1.57.034

А. Әуезханова, А. Ерубасева, Қ. Калмаханова, Н.Т. Абылайханова
ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СОЗАҚ АУДАНЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛЫНА
ЖАЛПЫ СИПАТТАМА

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Қоршаған ортаның адам өмірі үшін қажеттілігін мойындай отырып, оны қорғап, болашақ үшін сақтауы қажет. Сонымен бірге жеткіншектерге экологиялық білім мен тәрбие беру мәселесіне де назар аударған жөн.

Табиғаттағы жылдар бойы қалыптасқан тепе – теңдіктің бұзылуы ХХІ ғасырда бұрын – соңды болмаған деңгейіне жетті. Ғаламат жаңалықтармен бірге өндірістің жедел дамуы, зауыттардың көптеп салынуы 1954 жылдары басталған тың және тыңайған жерлерді игеру, қазақ жеріндегі сынақ алаңдары жетістігімен қатар апатын да ала келді.

Қазақстанның қазіргі экологиялық жағдайы ғаламдық шеңберде проблема тудыратын мәселеге айналып отыр. Кеңес дәуірінде ірі өндіріс орындарының қарқынды дамуына байланысты табиғат байлығын игеру мәселелерінде қоршаған ортаның бұзылуы ескерілмей, тек қана мол өнім алуға көңіл бөлініп, көптеген зиян әкелгенін енді ғана біліп отырмыз.

АҚШ, Англия, Франция, Германия, Жапония сияқты бірқатар елдерде ірі өндіріс орындарын салмастан бұрын оның қоршаған ортаға әкелетін экологиялық шығынын есептей отырып, сол жердегі халықтың денсаулығына тигізетін әсерін ғылыми түрде тұжырымдап барып жүзеге асырады екен.

Жалпы ірі өндіріс орындарын дамыту, мынадай 3 факторға байланысты:

- 1) шикізат көзі;
- 2) адам күші
- 3) су ресурстары.

Осы үш фактордың арақатынасын сақтамай ірі өнеркәсіп орындарын дамыту мүмкін емес.

Біздің өндіріс орындарының барлығында аталған экологиялық шарттар ескерілмеген

Экология мен табиғат қорғау ғылымдары бірін – бірі толықтырып отырады. Күн өткен сайын экологиялық проблемалар көбейіп, оларды шешу жолдары қиындай түсуде. Сондықтан экологиялық проблемаларды шешу жеке адамның ғана емес, қоғам мен мемлекеттің де міндеті болмақ.

Таза өнім өндіру үшін, табиғи ортаның сапасын жақсартып, ластануға жол бермеу шаралары қатар жүргізілуі керек. Ол үшін өндіріске жаңа экологияны енгізу қажеттігі туып отыр.

Ал енді ауданның экологиялық ахуалына келсек, өндіргіш күштердің тез қарқынмен дамуы, еңбек өнімділігінің артуы, халқымыздың хал – ахуалының жақсаруы табиғатты сақтаумен, табиғат байлығын тиімді пайдаланумен тығыз байланысты.

Табиғатқа тек тұтынушылық жағынан ғана қарап қоймай, оның сақталуына және молая беруіне нақтылы жағдай жасау негізгі міндет болып табылады. Бұл мақсатты жүзеге асыруда халқымыздың, әсіресе жастардың экологияға деген көзқарасын өзгерту шешуші роль атқарады.

Біздегі үлкен экологиялық проблема – бұл аудан жерінде уран өндірумен байланысты, яғни аумақтың радиациялық жағдайы.

Бұл мәселені аудандағы № 16968 әскери бөлімінің арнайы бағыттағы прокуратурасы арнайы қадағалап отырады.

Зерттеу объектісі: Оңтүстік Қазақстан облысының Созақ ауданындағы уран өндірісі.

Алынған нәтижелер: аудан территориясында орналасқан уран өндіретін кен орындарындағы технологиялық процестерді бақылауға алып, жерасты гидрогеологиясының барынша аз бүлінуін, радиацияның мөлшерін қадағалау керек.

Бұл ретте кейінгі уақыттағы аудан көлеміндегі тамаша жетістіктің бірі, аудан орталығындағы «Мыңжылқы» мәдениет үйінің төбесіне ауадағы радиация мөлшерін көрсететін құрылғының орнатылуы болды. Сол арқылы аудан халқы және қонақтары айналадағы радиациялық фонды байқап, біліп отырады.

Уран байыту цехтарына жиі-жиі барып тексеріп, өндіріс технологиясын өрескел бұзған жағдайлар болатын болса, үлкен мөлшерде айыппұл, қатаң ескерту, жұмыстан босату, егер қажет етілсе, заң алдында жауап беретіндей шаралар ұйымдастырылу қажет. Әсіресе уран кенін майдалайтын, экстракциялайтын, кептіретін, кристалдайтын цехтарды көбірек бақылау жасап, сол процестер кезінде пайда болатын радиактивті шаң-тозандар мен аэрозольдардың атмосфераға көп таралмауын қадағалау керек.

Бұл заттарды залалсыздандыру үшін қолданылатын құрылғылардың барлығының дұрыс жұмыс істеуін талап ету керек. Сол арқылы жұмыс істейтін жұмысшылардың да денсаулығы мен еңбек гигиенасына жақсы ықпал жасаймыз. Сонымен қатар уран өндірілген жерлердің ландшафтын өзгерту бағытында біраз жұмыс істеуге қазіргі кезде ауданның техникалық та, экономикалық та жағдайы жетеді. Өйткені, кен өндіру кезінде, біраз құнарлы жерлердің топырағы жалаңаштанып, рельефі өзгерді. Жұмысы аяқталған ұңғылардың бәрін бітеп,

құбырларды алып, топырағын өңдеп, жасыл желектер отырғызып, оны күтсе сәл уақыттан кейін ол жерлерде бұрын уран өндірілгені білінбей де кетер еді. Ал енді қышқыл жаңбырларды болдырмаудың негізгі тәсілі-техникалық қондырғыларды қолдану арқылы күкірт және азот оксидтерін атмосфераға жібермеу. Бұл газдар туралы шаралар халықаралық тұрғыда іске асырылуы керек. Ал енді ауданның ауа кеңістігін ластап жатқан негізгі объектілер, кен өндіруші өндіріс орындары. Мысалы «Жартытөбе» ұжымына қарасты «Таскөмірсай» бөлімшесі халық депутаттары облыстық кеңесі Атқару комитетінің 1991 жылғы №47 қарары бойынша «Қаззолота» кен байыту комбинатына берілген болатын. Комбинат көмір өндіруді ашық әдіспен жүргізді. Сол карьерден ұшқан шаң – тозаң осы өңірдегі егістікті, шабындықты елді мекендерді ластап, ауа бассейнін де былғады.

Аудан территориясында орналасқан уран өндіру өндірістер «Қанжуған» және «Мойынқұм», «КАТКО», «Қыземшек», «Ақдала» т.б кен орындары, әсіресе АФФИНАЖ зауытының жұмыс барысында ауаға көтерілер күкірт диоксидінің, аммиактың азот оксидтерінің, күкірт сутектің т.б газдардың зиянын атап айтпасақ та түсінікті. Олар төңіректегі (50км қашықтыққа дейін) өсімдіктердің жапырақтарын қарайтып, соңында олардың қурап кетуіне әкеледі. Күкіртті газ әсіресе өсімдіктер үшін қауіпті. Өйткені, олар жануарлар мен адамға қарағанда бұл газға өте сезімтал. Өсімдіктер газдың олардың бетіне құрғақ қону немесе қышқыл жауын – шашынмен келіп түсуі нәтижесінде зақымданады. Күкірт ангидрид және күкіртсутек атмосфераға күкірт қышқылын өте көп мөлшерде пайдаланылатын жергілікті уран өндіретін өндіріс орындарынан шығарылады. Аммиак, азот оксидтері ауаға уран өңдеу барысында шығады.

Күкірт және азот газдары тыныс жолдарын тітіркендіріп зақымдайды. Жоғарғы концентрациялары және ұзақ уақытқа созылған улану өкпенің ісінуіне, тыныс алу құрыспасына және өлімге әкеп соқтырады.

Ауа бассейнінің тағы бір өзекті мәселесінің бірі – қышқыл жаңбырлар. «Қышқыл жаңбыр» деген түсінік осыдан 120 жылдан аса уақыт бұрын қолданыла бастаған. Бұл сөзді алғаш рет 1872 жылы Британ зерттеушісі Роберт Смит ендіріпті. Жаңбыр суы ең таза сулардың бірі болуы керек, бірақ олай емес. Атмосфера құрамына енген өндіріс қалдықтары – күкірт диоксиді және азот оксидтері атмосфераға еніп, ондағы ылғалмен әрекеттесіп, күкірт және азот қышқылдары түзіледі. Нәтижесінде жерге жауатын жаңбыр мен қар қышқылданады, әдетте рН мәні 5,6- төмен жауын –шашынды қышқыл жаңбырлар деп атайды. Ал аталған химиялық қосылыстардың көбейіп кетуінің негізгі көздері- күкірт қышқылын пайдалану, көмір, сланц, мазут т.б отындарды жаққанда ауаға азот пен күкірттің қос тотығының бөлінуі болып табылады. Ал мұндай орындар Созақ ауданында жеткілікті. Қышқыл жаңбырлардың әсерінен өсімдіктердің, шөл-шөлейт жерлердің сәні сексеуіл ормандарының құрғақшылыққа және ауруға төзімділігі нашарлайды.

Қорыта келгенде, экологиялық проблеманың пайда болуы ең алдымен әлеуметтік – экономикалық факторларға байланысты. Бұл проблеманың шешімін табу үшін адам ең алдымен қоршаған ортаға өзінің көзқарасын, қатынасын өзгертуі керек. Қоршаған ортаның адам өмірі үшін қажеттілігін мойындай отырып, оны қорғап, болашақ үшін сақтауы қажет. Сонымен бірге жеткіншектерге экологиялық білім мен тәрбие беру мәселесіне де назар аударған жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Байтулин И.О. Экологические проблемы Казахстана //Вестник МОН РК НАН РК, -2002, №1, -С.12-17.
2. «Атамекен» газеті 2006, №26, 31.01.
3. Созақты тозаққа айналдырып алмайық!// Оңтүстік Қазақстан облыстық «Молшылық үшін» газеті 2000 06.07
4. Қоршаған ортаның радиациялық ластануы// - «Жас алаш», - 2005, 09.09.
5. Бейсеева Г.Б. Экология, тарих өлкетану //- Алматы, - 2004.
6. Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т. Атмосфераны ластаушы заттар. «Экология». – Алматы.: Экономика 2002.

Интенсивное загрязнение воздуха, воды и почв, деградация животного и растительного мира, истощение природных ресурсов привели к разрушению экосистем, опустыниванию и значительным потерям биологического и ландшафтного разнообразия, росту заболеваемости и смертности населения.

Intensive pollution of air, water and soil, degradation of flora and fauna, depletion of natural resources led to the destruction of ecosystems, desertification, and a significant loss of biological and landscape diversity, increased morbidity and mortality.

УДК 631.67

В.Ю. Кириллов, Н.Б. Казангапова

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРТИГАЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ (ОПЫТ ИЗРАИЛЯ)

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Щучинск)

С 13 ноября по 22 декабря 2011 г. в г. Реховот (Израиль) программой МАШАВ (при Министерстве иностранных дел Израиля) был организован обучающий курс, который был посвящен ведению растениеводства при воздействии соленой воды и почвы в условиях изменяющегося климата, а также применению фертигации для эффективного управления удобрениями. За счет применения промышленных минеральных удобрений и новых технологий аграрный сектор Израиля в настоящее время обеспечивает сельскохозяйственной продукцией более 16 стран мира. Одной из современных агротехнологий, которую успешно использует Израиль, является фертигация.

В данной статье приводится понятие о фертигации, оборудование, необходимое для фертигации, дозирование удобрений. Преимуществами фертигации являются экономия трудовых ресурсов и затрат на оборудование, эффективное (почти 100%) использование дорогих химических удобрений. Фертигация является

наиболее эффективным и экономичным способом доставки питательных веществ к корневой системе растений и позволяет получать повышенный урожай. В системах фертигации легко достигается управление оптимальными концентрациями удобрений, их соотношением и эти параметры могут контролироваться в автоматическом режиме.

При написании статьи были использованы лекции и демонстрационные материалы, предоставленные организаторами курса.

Успешное управление в растениеводстве подразумевает надлежащий баланс между правильным питанием и требованием культур к питательным элементам с пополнением их через удобрения.

Полный отказ от использования минеральных удобрений, который часто предлагают в качестве одного из путей развития сельского хозяйства, приведет к катастрофическому сокращению производства продовольствия. Поэтому решением данной проблемы является коренное улучшение технологии использования минеральных удобрений, внесение их в оптимальных дозах и соотношениях, правильное хранение. При неравномерном их внесении одни растения получают избыточное, а другие – недостаточное количество питательных веществ. Это приводит к неодинаковым темпам развития и созревания растений, снижению урожая и качества продукции.

Подача удобрений к растениям через поливную воду называется фертигацией (рисунок 1) [1-2]. Фертигация – это современная агротехнология, которая обеспечивает прекрасную возможность увеличивать урожай и уменьшать загрязнение окружающей среды [3], при этом увеличивая эффективность использования удобрений, минимизируя применение удобрений и увеличивая возврат удобрений, которые использовали. В фертигации легко контролируются время, количество и концентрация применяемых удобрений.

Автоматическая система для подачи удобрений в поливную воду оснащена электрическими и гидравлическими управляемыми кранами, а также автоматическим контролем и коррекцией pH и ЕС (кислотность и электропроводность). Для включения удобрений в систему орошения нужно учитывать следующие основные требования:

1. Для оборудования:

- в герметичных ирригационных системах, давление введенного жидкого удобрения должно быть больше давления внутри системы;
- фильтр должен предотвращать засорение dripper (рисунок 2) любыми твердыми частицами [4];
- клапан должен предотвращать противоток.

2. Для удобрений:

- растворимость удобрений в местном водном источнике: поливная вода содержит различные химические вещества, которые могут взаимодействовать с растворенными удобрениями, давая при этом нежелательные эффекты;
- степень кислотности жидкого удобрения должна быть рассмотрена относительно его коррозионной активности к компонентам ирригационной системы.

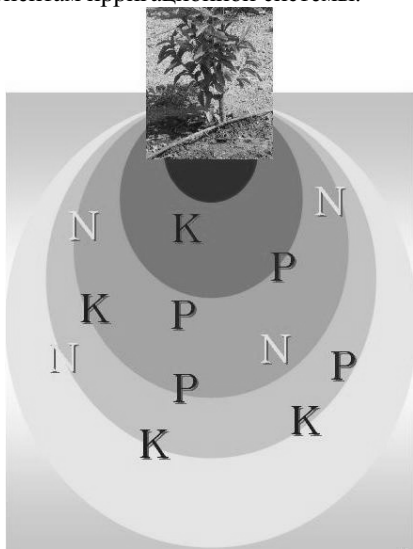


Рисунок 1 - Фертигация

При выборе фертигационного оборудования нужно принять во внимание требования выращиваемой культуры и емкость (способность) ирригационной системы:

1. Гравитационные ирригационные системы. Это очень простой метод и применим только к ирригационным системам, работающим при атмосферном давлении, в которых потоки воды находятся в открытых каналах. Жидкое удобрение капает в ирригационный канал, потому что резервуар, в котором находится удобрение, выше уровня канала. Чтобы получить хорошее смешивание, скорость ирригационного потока должна быть достаточно высокой;

2. Герметичные ирригационные системы. Для подачи удобрения необходимо потребление энергии, чтобы преодолеть внутреннее давление ирригационной системы. Оборудование для подачи удобрения



Рисунок 2 – Дриппер (dripper)

классифицировано на 3 основные группы, согласно средствам, используемым при получении более высокого давления для жидкого удобрения:

- подача устройством Вентури, при помощи которого используется принцип всасывания под давлением, вызванным проточной водой для того, чтобы выкачивать жидкое удобрение из резервуара (рисунок 3) в ирригационную линию. Коническое сужение в трубе вызывает увеличение скорости потока воды и уменьшение давления до чрезвычайно низкого значения, что вызывает всасывание удобрения (через экраны фильтра) с расходного бака через трубу в ирригационную систему. Клапан может быть приспособлен так, чтобы контролировать разницу между скоростями воды через клапаны;

- подача разностью давлений: эта система использует металлический резервуар с воздухонепроницаемым давлением, внутренняя стенка которого защищена от кислотного воздействия. В резервуаре перепад давления создан клапаном дросселя, который отводит (направляет) часть поливной воды в резервуар. Это единственная фертигационная система, которая позволяет использование твердых и жидких удобрений. Всё количество удобрения в цистерне доставляется к площади орошения. Концентрация до конца подачи воды остается постоянной, пока твердое удобрение присутствует в резервуаре, и растворимость удобрения быстро достигается. Как только твердая часть (фракция) удобрения полностью растворяется, концентрация удобрения экспоненциально уменьшается. Практически, когда этот объем проходит через 4 резервуара, только незначительное количество удобрения остается в резервуаре. Это оборудование использовалось на ранних стадиях развития фертигации. Данный способ имеет некоторые недостатки. Только ограниченная область может быть орошена за один раз согласно объему резервуара. Удобрения, которые при растворении имеют эндотермическую реакцию, такие как KNO_3 , $Ca(NO_3)_2$, мочевины, NH_4NO_3 , KCl и $5(Ca(NO_3)_2 \cdot 2H_2O) \cdot NH_4NO_3$, понижают температуру в резервуаре и в холодные часы раннего утра перед ирригацией, часть раствора может замерзнуть, приводя к неожиданным изменениям концентрации питательных (биогенных) веществ;



Рисунок 3 – Резервуары для подачи удобрения

- подача положительным давлением: насосы подачи поднимают давление жидкого удобрения из запасного резервуара с раствором в заранее установленном отношении между объемами раствора удобрения к объему поливной воды, следовательно, достигается пропорциональное распределение питательных веществ в поливной воде. Преимущества использования насосов подачи – это отсутствие падения давления поливной воды, его точности и способности обеспечивать установленную концентрацию через весь ирригационный цикл. В фертигации широко используются два типа струйных насосов: поршневые и насосы. Наиболее распространенными источниками энергии насосов для фертигации являются:

- гидравлическая энергия: Устройство использует гидравлическое давление поливной воды, чтобы ввести питательный раствор, в то время как вода, используемая для продвижения вперед (приблизительно 3-кратный объем введенного раствора), освобождается. Эти насосы являются подходящими для фертигации в областях, лишенных источников электроэнергии. Применяется инжекторная система для внесения удобрения. Инжектору для внесения удобрения не нужен никакой внешний блок питания. Линейный гидравлический привод работает за счет гидравлического давления и потока воды в системе орошения;

- электрические дозировочные насосы: Устройство приводит в движение насос для подачи удобрения. Они обычно применяются в теплицах и в районах, где электричество доступно и надежно.

Согласно Sne [5], чтобы применить одни и те же дозы удобрений для определенной фенологической стадии растения, могут быть составлены в зависимости от урожая, типа почвы и системы управления две различных модели применения:

- количественное дозирование: рассчитанное количество удобрения вводится в систему орошения во время каждой подачи воды. Подача может быть начата и проконтролирована автоматически или вручную;
- пропорциональное дозирование: при этом процессе поддерживается постоянное заранее заданное соотношение между объемом воды для орошения и объемом жидкого удобрения, что приводит к постоянной концентрации питательных веществ в поливной воде.

Большое количество удобрений, как твердых, так и жидких, подходят для фертигации в зависимости от физико-химических свойств растворенного удобрения. Для крупномасштабных полевых работ твердые удобрения обычно менее дорогостоящие, чем часто используемые жидкие составы. Растворимость этих двух видов удобрений сильно различается. При переключении на источник твердых удобрений, проблем можно избежать путем обеспечения того, что обильное количество воды добавляется к готовому раствору в первоначальный резервуар.

При выборе удобрения для фертигации следует рассматривать 4 основных фактора [6]:

- вид растения и стадия роста;
- почвенные условия;
- качество пресной воды;
- доступность удобрения и цена.

Удобрение для фертигации должно иметь высокое качество, высокую растворимость и чистоту, содержать мало примесей, приемлемый pH.

Hagin и Lowengart-Auscisegi [7] перечислили главные преимущества, имеющие отношение к пригодности удобрения методом подачи через поливную воду:

- форма: растворимые твердые и жидкие удобрения, подходящие для фертигации, в зависимости от доступности, рентабельности и удобства;
- растворимость: высокая и полная растворимость – необходимое условие для удобрений, использованных в фертигации. Растворимость удобрений возрастает с температурой в зависимости от вида удобрения;
- взаимодействие между удобрениями в растворе: совместимость между ними должна быть проверена (таблица 1). Обычно существуют некоторые основные меры предосторожности, которые должны быть соблюдены:
- нужно убедиться, что используемые удобрения при смешении не образуют осадок. В частности, следует избегать смешивания растворов удобрений, которые содержат кальций с растворами, содержащих фосфаты или сульфаты, когда среда раствора не кислая;
- проверить растворимость и потенциальность образования осадка химических составов с местной поливной водой. Перед использованием нового удобрения смешивается 50 мл раствора удобрений с 1 литром воды для орошения и наблюдается образование осадка в течение 1-2 часов. Если осадок образуется или образцы стали мутными, то следует воздержаться от использования этого удобрения для системы орошения [8];
- проверить температуру в результате смешения различных видов удобрений в полевых условиях. Некоторые удобрения по отдельности или в сочетании, могут привести к снижению температуры раствора до замерзания (например, KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, мочевина, NH_4NO_3 , KCl и $5(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3$). Однако, приобретая готовые к использованию жидкие удобрения, эндотермической реакции не происходит при растворении их в полевых условиях, следовательно, могут быть достигнуты более высокие концентрации питательных веществ в растворе;
- коррозионная активность. Химические реакции могут возникнуть между удобрением и металлическими частями в ирригационных и фертигационных системах. Коррозия может повредить металлические компоненты системы, например, непокрытые стальные трубы, клапаны, фильтры и единицы подачи воды.

Некоторые характеристики описанных ранее удобрений представлены в таблицах 1-3 [9]. Таблица 1 описывает три вида совместимости между различными удобрениями, используемыми в фертигации. В таблице 2 приведены характеристики растворов удобрений для фертигации в полевых условиях. Таблица 3 описывает изменения в растворимости некоторых удобрений с изменением температуры. Вынос питательных элементов различными сельскохозяйственными культурами приведен в таблице 4 [10].

Пример. Необходимо рассчитать, сколько следует внести удобрения KCl для выращивания томатов.

Шаг 1. Находим по таблице 4 какое количество K выносят плоды томатов из почвы:

3,7 кг K_2O /тонн плодов.

Шаг 2. Вычисляем, сколько K выносится с единицы площади: Умножается *Шаг 1* на урожай, который мы хотим получить:

$$3.7 \text{ кг } \text{K}_2\text{O}/\text{тонн плодов} \times 30 \text{ тонн/га} = 111 \text{ кг } \text{K}_2\text{O}/\text{га}$$

Шаг 3. Вычисляем требуемое количество внесения KCl (содержание K_2O в KCl составляет 60 %):

$$\frac{(111 \text{ кг } \text{K}_2\text{O}/\text{га})}{0.60 \text{ кг } \text{K}_2\text{O}/\text{кг } \text{KCl}} = 185 \text{ кг } \text{KCl}/\text{га}$$

Шаг 4. Делаем компенсацию за потери, добавляя 20% удобрения дополнительно:

$$185 \text{ кг } \text{KCl}/\text{га} + (0.2 \times 185) = 222 \text{ кг } \text{KCl}/\text{га}$$

Полученные расчеты позволяют регулировать количество необходимых удобрений [11].

Таким образом, фертигация позволяет вносить сбалансированное количество NPK и микроэлементов с учетом фаз роста растений. При фертигации часто увлажняют не всю поверхность почвы участка, а полосы определенной ширины, что позволяет экономить воду, препятствует росту сорняков, уменьшает затраты на поддержание почвы в чистом от сорняков состоянии.

Таблица 1

Совместимость удобрений при смешивании

	CO(NH ₂) ₂	NH ₄ NO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄	Ca(NO ₃) ₂	KNO ₃	KCl	K ₂ SO ₄	(NH ₄) ₃ PO ₄	Сульфат Fe, Zn, Cu, Mn	Хелат Fe, Zn, Cu, Mn	MgSO ₄	H ₃ PO ₄	H ₂ SO ₄	HNO ₃
Мочевина	+													
Нитрат аммония	+	+												
Сульфат аммония	+	+	+											
Нитрат кальция	+	+	-	+										
Нитрат калия	+	+	+	+	+									
Хлорид калия	+	+	+	+	+	+								
Сульфат калия	+	+	±	-	+	±	+							
Фосфат аммония	+	+	+	-	+	+	+	+						
Сульфат Fe, Zn, Cu, Mn	+	+	+	-	+	+	±	-	+					
Хелат Fe, Zn, Cu, Mn	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+				
Сульфат магния	+	+	+	-	+	+	±	-	+	+	+			
Фосфорная кислота	+	+	+	-	+	+	+	+	+	±	+	+		
Серная кислота	+	+	+	-	+	+	±	+	+	+	+	+	+	
Азотная кислота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+

«+» - совместимы, «-» - несовместимы, «±» - малосовместимы

Таблица 2

Растворимость, pH и другие характеристики некоторых удобрений

Наименование удобрения	Максимальное количество (кг), растворимое в 100 л при 20°C	Время растворения (мин.)	pH раствора	Нерастворенное вещество (%)	Примечания
Мочевина CO(NH ₂) ₂	105	20 ¹	9,5	Незначительный	Раствор охлаждается при растворении мочевины
Нитрат аммония NH ₄ NO ₃	195	20 ¹	5,62	-	Коррозийный к гальванизируемому железу и латуни. Раствор охлаждается при растворении нитрата аммония
Сульфат аммония (NH ₄) ₂ SO ₄	43	15	4,5	0,5	Коррозийный к мягкой стали
Моноаммоний фосфат NH ₄ H ₂ PO ₄	40	20	4,5	11	Коррозийный к углеродистой стали
Диаммоний фосфат (NH ₄) ₂ HPO ₄	60	20	7,6	15	Коррозийный к углеродистой стали
Хлорид калия KCl	34	5	7,0-9,0	0,5	Коррозийный к латунной и мягкой стали
Сульфат калия K ₂ SO ₄	11	5	8,5-9,5	0,4-4	Коррозийный к мягкому сталебетону
Монокалий фосфат KH ₂ PO ₄	213	-	5,5±0,5	<0,1	Не коррозионный
Нитрат калия KNO ₃	31	3	10,8	0,1	Раствор охлаждается при растворении нитрата калия. Коррозийный к металлам

¹ Температура раствора понижается 0°C, следовательно, это требует больше времени, чтобы все вещество растворилось.

Таблица 3

Примерная растворимость некоторых удобрений (грамм вещества на 100 г воды) при различных температурах

Температура	KNO ₃	KCl	K ₂ SO ₄	NH ₄ NO ₃	мочевина
10°C	21	31	9	158	84
20°C	31	34	11	195	105
40°C	46	37	13	242	133

Таблица 4

Вынос питательных элементов (кг/тонн продукции) из почвы сельскохозяйственными культурами

Сельскохозяйственная культура	Единица продукции	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
		кг на 1 тонну продукции			
Злаки					
Рис	зерно	15	6	4	0,6
	солома	8	3	30	0,3
Пшеница	зерно	20	6	8	2,0
	солома	28	8	37	-
Кукуруза (маис)	зерно	15	6	5	1,2
	солома	10	4	18	1,4
Масличные культуры					
Подсолнечник	семя	20	15	30	5
Соя	семя	65	14	23	2
Земляной орех (арахис)	стручок	40	8	7	8
Рапс	семя	38	18	9	7
Гвинейская масличная пальма	гроздь	8	3	13	-
Сахарные культуры					
Сахарный тростник	сухое вещество	1,8	0,4	6,0	0,3
Клубнеплоды					
Картофель	клубень	3,4	1,0	6,0	0,5
Овощные культуры					
Помидор	плод	3,0	0,8	3,7	1,4
Огурец	плод	1,7	1,3	2,9	-
Капуста	кочан	4,2	1,1	3,7	-
Капуста цветная	щиток	5,3	1,8	8,0	1,2
Салат-латук	кочан	2,2	1,2	5,5	-
Плодовые культуры					
Цитрусовые	плод	1,7	0,5	3,2	0,1
Банан	гроздь	1,7	0,5	6,0	0,2
Виноград	плод	1,0	0,4	2,4	-
Яблоко	плод	0,5	0,3	1,5	-
Волоконные культуры					
Хлопчатник	линт (волокно хлопчатника)	36	13	25	6
Стимулирующие культуры					
Табак	сухое вещество	39	15	54	2,4
Чай	чайные листья	40	12	24	-

Внесение удобрений через капельный полив израильские специалисты проводят в течение всего цикла ирригации или в середине – конце цикла, но так, чтобы в конце цикла фертигации подавать чистую воду для промывки системы капельного орошения. Фертигация, в отличие от обычной ирригации с использованием больших доз полива, позволяет не только эффективно использовать удобрения, но и предотвращать загрязнение грунтовых вод, не создает условий для вторичного засоления почв. Исходя из опыта израильских агрономов, можно утверждать, что для получения высоких стабильных урожаев, улучшенного качества товарной продукции и высокой прибыльности технологии необходимо применять в системах капельного полива качественные водорастворимые удобрения, которые не только обеспечивают высокую эффективность, но и продлевают срок эксплуатации систем капельного полива.

Из стран СНГ нужно отметить Украину, где наблюдается тенденция увеличения площадей с капельным поливом в открытом грунте, которая составляет свыше 20 тыс.га.

На сегодняшний день в Казахстане возможность применения фертигации, особенно в южных регионах, очень высока. Это обусловлено физико-географическим положением региона и резко континентальными и

сухими климатическими условиями. Для южного региона Казахстана одновременное нормированное внесение в почву воды и удобрений является технологической и экологической основой оптимизации условий получения качественных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bar-Yosef B. Fertilization under drip irrigation // In: Fluid Fertilizer, Science and Technology. Ed. by D.A. Palgrave. Marcel Dekker, New York. - 1992. - pp. 285-329.
2. Bar-Yosef B. Advances in Fertigation // Adv. Agron. - 1999. - V. 65. - pp. 1-77.
3. Hagin J., M. Sneh and A. Lowengart-Aycicegi. Fertigation – Fertilization through irrigation // IPI Research Topics No. 23. Ed. by A.E. Johnston. International Potash Institute, Basel, Switzerland. - 2002.
4. Elfluvig D.C. Crop response to trickle irrigation // In: Horticultural Reviews. J. Janick ed. AVI publishing Co. Inc. Westport Conn. USA. - 1982. - pp.1-48.
5. Sneh M. Micro irrigation in arid and semi-arid regions. Guidelines for planning and design // Ed. by S.A. Kulkarni. ICID-CIID. International Commission on Irrigation and Drainage. New Delhi, India. - 2006.
6. Kafkafi U. Global aspects of fertigation usage // Fertigation Proceedings, International Symposium on Fertigation Beijing, China. - 2005. - pp. 8-22.
7. Hagin J. and A. Lowengart. Fertigation for minimizing environmental pollution by fertilizers. // Fert. Res. - 1996. - V. 43. - pp. 5-7.
8. www.omafr.gov.on.ca/english/crops/hort/news/vegnews/2006/vg0406a2.htm
9. Kafkafi U. and J. Tarchitzky. Fertigation: A Tool for Efficient Fertilizer and Water Management // First edition, IFA, IPI, Paris, France, May. - 2011. - P. 138.
10. Wichmann W. World Fertilizer Use Manual // BASF AG, Germany, 25 April -1992. - P. 600.
11. www.icl fertilizers.com/Fertilizers/Pages/KnowledgeCenter.aspx

Реховот қаласында (Израиль) 2011 жылы 13 қараша мен 22 желтоқсан аралығында тұзды су мен топырақ әсерінен өзгермелі климат жағдайында өсімдік шаруашылығын жүргізу ерекшеліктері және тыңайтқыштарды тиімді қолдану мақсатында МАШАВ бағдарламасы бойынша фертигация мәселелеріне арналған оқыту курсы ұйымдастырылды. Қазіргі таңда өнеркәсіпті минералды тыңайтқыштар мен жаңа технологияларды қолдану нәтижесінде Израильдің аграрлы секторы 16 мемлекетті ауылшаруашылық өнімдермен қамтамасыз етеді. Израиль қолданатын қазіргі табысты агротехнологияның бірі болып фертигация табылады.

Мақалада фертигация түсінігі, фертигацияға қажетті құрал-жабдықтар және тыңайтқыштарды өлшеу мәселелері қарастырылады. Фертигация жетістіктері: еңбек ресурстары мен құрал-жабдықтарға жұмсалатын қаражатты үнемдеу, қымбат химиялық тыңайтқыштарды тиімді қолдану. Өсімдіктердің тамыр жүйесіне қоректік заттарды жеткізуде фертигация ең тиімді және пайдалы әдіс болып табылады, жогары өнім алуға мүмкіндік береді. Фертигация жүйесінде тыңайтқыштардың қолайлы концентрациялары және олардың арақатынастары автоматты режимде басқарылады.

Мақалада курсты ұйымдастырушылардың дәрістері мен көрнекі материалдары қолданылды.

From 13 November to December 22, 2011 in Rehovot (Israel) by MASHAV (Israel Ministry of Foreign Affairs) organized a training course on the management of crop production under saline stress as a result of climatic changes, fertigation for the efficient management of fertilizers. Through the use of industrial fertilizers and new technologies of the agrarian sector of Israel currently provides agricultural products more than 16 countries around the world. One of the modern farming methods, which successfully use Israel, is fertigation.

This article provides the notion of definition of fertigation, fertigation equipment, dosing of fertilizers. Benefits of fertigation allow are saving labour and cost of equipment, effective (almost 100%) the use of expensive chemical fertilizers. Fertigation is the most efficient and cost-effective way to deliver nutrients to root systems and allows receiving high harvests. Fertigation allows systems management is easily achieved optimal concentrations of fertilizers, their relationship, and these settings can be controlled automatically.

The lectures and demonstration materials, given by the organizers of course, were used for writing of the article.

УДК 612.213:612.146.4

С.С.Маркеева¹, К.Г.Капусиди¹, Е.В.Олейникова² ЦЕРУЛОПЛАЗМИН В АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ГИПОКСИИ

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан,

²РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК

Изучено действие церулоплазмينا и малонового диальдегида при адаптации к прерывистой гипобарической гипоксии. Установлен индивидуальный характер адаптивных реакций организма на действие гипоксии.

Проблема гипоксии и адаптации к ней занимает важное место в разработке методов профилактики и лечения многих заболеваний, подготовке человека к работе в условиях горного климата или повышенных физических, психоэмоциональных нагрузок [1]. Известно, что гипоксия в зависимости от степени кислородной недостаточности, скорости ее нарастания и продолжительности действия может быть причиной патологических нарушений [2]. И, напротив, правильная активизирует резервные возможности организма, способствует повышению умственной и физической работоспособности [3, 4].

Большое внимание в оценке стратегии адаптации организма к гипоксии уделяется исследованию содержания церулоплазмينا. Основная физиологическая роль церулоплазмينا - участие в окислительно-восстановительных реакциях. При острой гипоксии церулоплазмин может действовать как прооксидант, выступая катализатором окисления липопротеидов низкой плотности в присутствии супероксид радикала. На основании чего церулоплазмин относят к реагентам острой фазы. С другой стороны церулоплазмин может выступать как антиоксидант. Этот механизм обусловлен участием в реакции окисления железа ($Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$) [5]. Показана важность церулоплазмينا в регуляция транспорта и метаболизма катионов железа. Это свойство определяет антигипоксическое действие церулоплазмينا и участие в кроветворении. В исследованиях последних лет установлено, что при железодефицитных состояниях происходит активация транскрипции гена церулоплазмينا гипоксия-индуцибельным фактором-1 (HIF-1).

Свойства церулоплазмينا включаться в поддержание окислительного гомеостаза, антигипоксическое и мембранопротекторное действие делает актуальным исследование его содержания при адаптации организма к гипоксии.

Целью работы явилось исследование содержания ЦП при адаптации организма к действию прерывистых гипобарических тренировок.

В задачи работы входило изучить влияние прерывистых гипобарических гипоксических тренировок (ПГТТ) с интервалами нормоксии на: содержание церулоплазмينا (ЦП) и малонового диальдегида (МДА).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие мужчины в возрасте 30-40 лет ($n=14$). Прерывистые гипоксические тренировки продолжительностью 15 дней проводили с помощью гипобарической барокамеры. До и после завершения курса гипоксических тренировок в сыворотке крови определяли содержание ЦП фотометрическим методом с использованием парафенилендиамина в качестве субстрата [6] и уровень пероксидации липидов (ПОЛ) по содержанию малонового диальдегида (тест с 2-тиобарбитуровой кислотой).

Работа выполнена в соответствии с этическими принципами проведения научных медицинских исследований с участием человека согласно Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из основных антиоксидантов крови является церулоплазмин, который совместно с трансферрином образуют прооксидантно-антиоксидантную буферную систему крови, участвующую в поддержании окислительного гомеостаза гидрофильных сред. Он обеспечивает защиту липопротеидов плазмы и липидов клеточных мембран от пероксидации и воздействия гидроксильных радикалов.

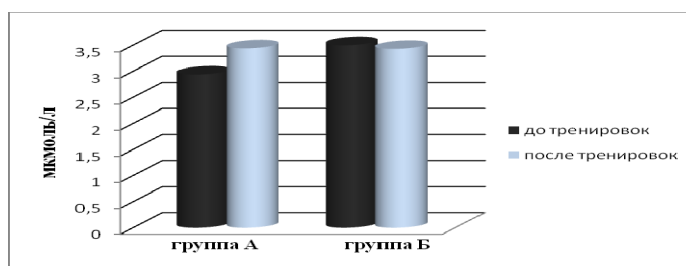
Обследование, проведенное до курса гипоксических тренировок, показало, что содержание церулоплазмينا в сыворотке крови у обследуемых лиц находилось в пределах 1,85-3,17 мкмоль/л. После курса гипоксических тренировок установлена разнонаправленность изменений в содержании ЦП. В зависимости от направленности изменений обследуемые были разделены на группы – с повышением показателей (1 группа), со снижением – 2 группа (таблица 1). Доминирующей реакцией в обоих случаях явилось повышение показателей.

Таблица 1

Влияние прерывистых гипобарических гипоксических тренировок на содержание церулоплазмينا в сыворотке крови

Условия	Стат. показатель	Содержание церулоплазмينا мкмоль/л	
		1 группа	2 группа
До тренировок	М	2,29	2,77
	$\pm m$	1,30	1,96
После тренировок	М	2,63	2,51
	$\pm m$	1,27	1,14
	n	9	4

Содержание ЦП в среднем по группе увеличилось на 14,8%, пределы вариаций составили 2,19 – 2,98 мкмоль/л, что указывает на значительное снижение разброса показателей внутри группы с приближением к средним значениям рекомендуемой нормы. Вместе с тем, индивидуальный анализ отметил повышение содержания ЦП у 64% (1 группа) в среднем на 14,9%. У лиц 2 группы (36 %) содержание церулоплазмينا снизилось в среднем на 9,3 %. Следует отметить, что во 2 группе обследуемых лиц изначально содержание церулоплазмينا было выше, чем в 1 группе (рисунок 1).



А - 64% обследуемых; Б – 36% обследуемых

Рисунок 1. Влияние прерывистых гипобарических гипоксических тренировок на содержание церулоплазмينا в сыворотке крови

Изучение процесса перекисного окисления липидов, проведенное до и после гипоксических тренировок, позволило установить следующее. До курса тренировок содержание МДА в сыворотке крови варьировало в пределах 2,69 – 4,1 нмоль/мл (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние прерывистых гипобарических гипоксических тренировок на содержание малонового диальдегида в сыворотке крови

Условия	Стат. показатель	Содержание малонового диальдегида
До тренировок $n=14$	М	3,52
	$\pm m$	0,16
После тренировок $n=14$	М	3,05
	$\pm m$	0,14

Результаты обследования после гипоксических тренировок показали, что содержание МДА снизилось практически у всех обследуемых на 14,8%. Исключением явилось незначительное повышение уровня МДА у одного летчика, с наиболее низким уровнем МДА до тренировок. Несмотря на то, что свободнорадикальное окисление липидов непрерывно протекает во всех тканях и органах человека и животных, оно не приводит к развитию их радикального повреждения, поскольку для каждого организма характерно поддержание указанного процесса на определенном стационарном уровне. Эта стационарность достигается за счет функционирования согласованной антиоксидантной защиты.

Гипокситренировка не только увеличивает устойчивость организма к самой гипоксии, что является прямым защитным свойством, но также повышает устойчивость к другим повреждающим факторам, т. е. обладает многочисленными перекрестными защитными эффектами [8].

Применение ПГТТ сопровождалось снижением уровня перекисидации липидов и, в основном, повышением антиоксидантных свойств крови. Установлен индивидуальный характер адаптивных реакций организма на действие гипоксии. Так, изменения активности ЦП после тренировок зависели от исходного уровня этого антиоксиданта в крови. У большинства лиц содержание сывороточного ЦП повышалось, у отдельных лиц снижалось. Снижение содержания церулоплазмينا в сыворотке крови является, возможно, ответной реакцией на уменьшение уровня СРО при адаптации организма к гипоксии. Действительно, практически у всех обследуемых после тренировок содержание МДА в сыворотке крови снизилось. Можно предположить, что адаптивный ответ на гипоксические воздействия заключается в оптимизации соотношения про- и антиоксидантной активности крови.

ВЫВОДЫ

1. Установлены индивидуальные особенности реакции антиоксидантной системы крови летчиков при тренировках прерывистой гипобарической гипоксией:

- у большинства лиц содержание сывороточного церулоплазмينا после курса тренировок повышается, у отдельных лиц понижается;

2. Гипоксические тренировки способствуют снижению содержания малонового диальдегида в сыворотке крови;

3. Оптимизация соотношения про- и антиоксидантной активности крови является адаптивной реакцией организма в ответ на прерывистые гипоксические воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н., Остапенко О.А. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте. - М.: Медицина, 2003. - 403 с.
2. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. - ООО «ЭЛБИ – СПб», 2003. - 535 с.
3. Волков Н.И., Карасев А.В., Сметанин В.Я. и др. Интервальная гипоксическая тренировка. - М.: Военная академия РВСН имени Петра Великого, 2000. - 91 с.
4. Милотин В.И., Пак Г.Д., Олейникова Е.В. и др. Гипобарические интервальные тренировки гипоксией и гипероксией в профилактике и лечении заболеваний у летного состава // Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества. - Алматы, 2009. - Ч.2. - С. 261-264.
5. Зборовская И.А. Антиоксидантная система организма, ее значение в метаболизме. Клинические аспекты/ И.А. Зборовская, М.В. Банникова// Вестн. Рос АМН. 1995. №6. С.53 – 60
6. Ravin H. A. An improved colometric enzymatic assay of ceruloplasmin // . Lab. Clin. Med. Biochem. - 1961. - Vol. 58, № 1. - P. 161-168.
7. Хельсинская декларация всемирной медицинской ассоциации. Принята на Генеральной Ассамблее ВМА, 1964 г., 1975 г., 1983 г., 1989 г., 1996 г., 2000 г. //www.soramn.ru.
8. Ушаков И. Б., Черняков И.Н., Шишов А. А., Оленев Н. И. Гипобарическая интервальная гипоксическая тренировка в авиакосмической медицине. Национальный медицинский каталог 2003. - № 2.

Төменгі қысымдағы оттегінің жетіспеуіне бейімделуіне церулоплазмин және малонды диальдегидтің әсері зерттелінді. Оттегінің тапшылығына бейімделу реакциясы еске түлғалық қасиет екендігі анықталынды.

It had been study the effect of ceruloplasmin and malonic aldehyd on the adaptation to interrupt hypobaric hypoxia. Individual character of the organism adaptive reaction to hypoxia had been ascertain.

ӨОЖ 612;591.1.57.034

Ж. Салмуханбетова, А. Құралбекова, А. Қонырбаева, А. Орынбасарова,

З. Джексенова, Н.Т. Абылайханова

**ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ОҚИТЫН СТУДЕНТТЕР АРАСЫНДА КЕЗДЕСЕТІН
ТУБЕРКУЛЕЗ АУРУЫНА САРАПТАМА**

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

Өкпенің құрт ауруына шалдығу ауруының ең алғашқы белгілері білінбей басталады, осы себептен адамдар ұзақ уақыт бойы өздері самыз деп есептейді. Кейбір жағдайларда өкпе ұлталарының бұзылуымен сипатталатын, өкпенің кеңінен зақымдалған түрі профилактикалық флюорография нәтижесінде кездейсоқ табылады.

Біздің елімізде енуге тырысқан бәсекеге қабілетті елдердің бір критерийі – тұрғындардың өмір жасының ұзақ болуы. Өлемдік тәжірибе көрсеткендей, халықтың денсаулығына әсер ететін тиімді шара – бір жағынан ауруларды болдырмауға жағдай жасау, ал екінші жағынан салауатты өмір салтын насихаттауға ықпал ету.

Мамандардың пікірінше, Қазақстан бойынша өлім-жітім деңгейі алаңдатарлық жағдай болып қалуда. Соның ішінде бірінші орынға жүрек-тамыр жүйесінің аурулары, қауіпті ісіктер мен туберкулез аурулары иемденіп отыр. Мамандардың айтуынша, аталмыш аурулар халықтың жас әрі еңбекке қабілетті бөлігін камтуда. Еліміздегі демографиялық жағдайды ескерсек, жұмысқа қабілетті жастағы тұрғындардың жиі ауыратыны қауіпті болып табылады.

Денсаулық сақтау ұйымының деректері бойынша әлемде әр жыл сайын өкпе дертінен сегіз миллион адам ажал құшады екен. Яғни, әр 4 секунд сайын бір адам өледі деген сөз. Қазақстанда мұндай науқастар туберкулез жұқпасының негізгі және өте қауіпті кезі болып табылады.

Туберкулез – ең кең таралған жұқпалы аурулардың бірі. Қазіргі зерттеу мәліметтеріне сүйенетін болсақ, жұқпалы аурулар бойынша, бүкіл әлем бойынша өлімге душар ететін жұқпалы аурулар ішінде туберкулез 1-орында.

Жыл сайын дүние жүзінде осы аурумен 7-10 млн адам ауырса, 2,7-3 млн адам осы аурудан қаза табады, ал олардың 300 мыңы балалар. 2011 жылғы статистика бойынша жалпы дүние жүзіндегі ауру адамдардың саны 60 млн. Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымы туберкулезді адам үшін глобальді қауіп деп жариялады.

Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымының мамандарының болжауы бойынша келесі 20 жылда дүние жүзіндегі 70 млн адам осы аурудан көз жұмады, 200 млн ауруға шалдығады, миллиард шамасында инфекцияланған болады. Бұл әсіресе ҚР территориясында маңызды мәселе болып отыр. Мемлекеттік бағдарлама барысында науқастану деңгейін төмендету мен республикада туберкулез профилактикасын кеңейту үшін қалалық студенттер арасында дер кезінде туберкулез ауруын анықтап-табу жұмыстары жүргізілуі барысында.

Зерттеу объектілері: әл-Фараби атындағы ҚазҰУ студенттері.

Алынған нәтижелер: әр жыл сайын жоғарғы оқу орындарының ректорларымен біріге отырып, студенттерді медициналық тексеруден өткізу жоспары құрылып, оларды жүзеге асыру барысында көп жағдайда өкпе туберкулезі анықталады. 2010-2011 оқу жылдарымен салыстырғанда әл-Фараби атындағы ҚазҰУ студенттері арасындағы алғаш рет анықталған туберкулездің деңгейі төмендеген.

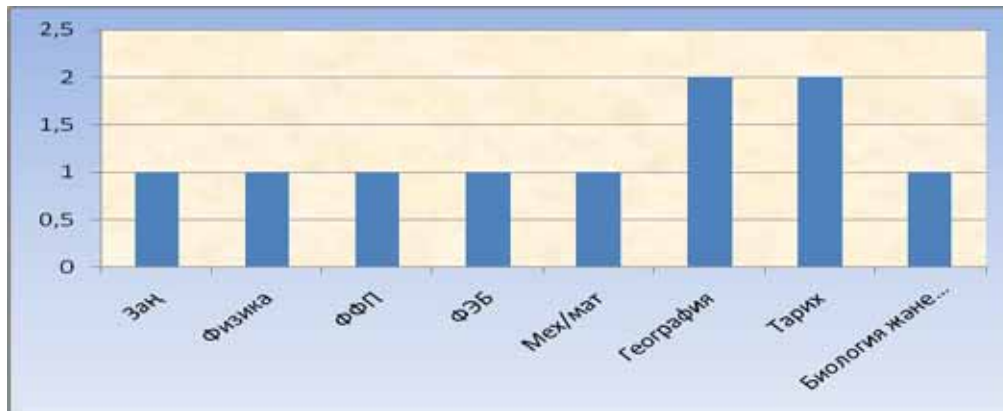
2011-2012 жж. әл-Фараби атындағы ҚазҰУ студенттерінің саны 18822.

Қатаң медициналық тексеру кезінде 01.01.2011 жылмен 15.12.2011 аралығында өкпе туберкулезінің 13 жағдайы тіркелген. Қазіргі кезде ауруға ұшыраған студенттер арнайы маманданған туберкулезге қарсы стационарларда емделіп жатыр.

Алынған медициналық сараптамалар бойынша туберкулез ауруына ұшырағандардың науқастану фазасы бойынша:

- 1 жағдай МТ+ (2010ж- 7 жағдай);
- ыдырау фазасында – 0 (2010ж 2жағдай);
- 3 студент - жатақханада тұрады;
- 9 студент- ата-анасымен немесе туыскандарының үйінде;
- 1 студент жалдамалы пәтерде тұрады. (қарым-қатынас жасаған адамдар тексерілген);
- 1 студент –оралман (2010 ж тіркелген МТ+ 7 жағдайдың 4-еуі (57%)

балалық кезде арнайы иммунизация жасалынбаған оралмандар).



Сурет-1. әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-н факультеттері бойынша туберкулездің таралуы

Ал барлық факультеттердің арасында курс бойынша есептеген кезде, әр курста оқитын студенттер арасынан мынандай көрсеткіштер алынды.

Кесте-1

Туберкулездің курс бойынша таралу көрсеткіштері

Курс	Жағдайлар саны
1	1
2	3
3	4
4	3
Магистратура	2

Жоспарлы медициналық тексеруден өту барысында -9, науқастың өз еркімен қаралуына байланысты -2, туберкулездің қайтадан өршуіне байланысты -1 жағдай анықталған.

Қазіргі таңда жер бетіндегі бүкіл халықтың 1/3 бөлігі туберкулез микобактериясы-мен жұқтырылған, ал жыл сайын жуық шамамен 8,4 млн. туберкулездің жаңа жағдайлары тіркелсе, шамамен 2 млн. адам осы аталған аурудан көз жұмады.

Туберкулезді жетік емдеудің ең басты шарты, ауруды дер кезінде анықтау болып табылады. Ауруды уақытылы анықтау үшін, туберкулезге күмән тудыратын белгілер байқалған мезетте, кідірместен дәрігерге қаралу қажет. Тұрғындардың барлығы туберкулез белгілері жайлы толық хабардар болулары керек және сол белгілер пайда болған жағдайда, денсаулықты тексеру мақсатында, емханаға қаралулары керектігін білулері қажет.

Сондықтан, жоғарғы оқу орындарының студенттері жылына бір рет флюорографиялық тексерістен өтулері тиіс. Ол процедура, туберкулез анықталған жағдайда, сол жоғарғы оқу орындарының студентінің оқу үдерісі барысында өзге студенттерге жұқтырмау мақсатында қажет. Егер де, сіз қауіп-қатер тобына жататын болсаңыз, туберкулезді дер кезінде анықтап, нәтиже оңды болған жағдайда, емді кідіріссіз бастап, тез арада сауығу мақсатында жыл сайын тексерістен өтіп тұруыңыз қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Денсаулық» журналы. 2001-2012 ж.
2. Хабижанов Б.Х. Балалар аурулары /Алматы-Білім-1997ж.
4. Тель Л.З., Даленов Е.Д. «Валеология». 2002 ж.
5. Шайхиев Е.М.Дәрістер жиынтығы//С.Асфандияров атындағы ҚазҰМУ-2008ж.

Туберкулез легких начинается, как правило, незаметно и люди длительное время считают себя здоровыми. Иногда даже распространенное поражение легких с разрушением легочной ткани является случайной находкой при профилактической флюорографии.

Tuberculosis of the lungs begins, usually unnoticed for a long time and people consider themselves healthy. Sometimes even a common lung disease with destruction of lung tissue is determined by chance for preventive fluorography

УДК 591.1.57.034

Д.А. Тауасарова, А.Б. Еланцев, А.А. Маутенбаев
ПОКАЗАТЕЛИ КОЖНО-ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ У ЛЮДЕЙ
С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
Казахский национальный университет им. аль-Фараби

В работе анализируется связь между особенностью телосложения, выносливостью и показателем кожно-гальванической реакции, характеризующей уровень гипоталамо-симпато-адреналовой активности.

Способность противостоять утомлению и выполнять работу в течение длительного времени без снижения эффективности характеризует выносливость организма и является во многом определяющим для спортсмена.

Особенно важна выносливость для спортсменов таких видов спорта, где результат зависит от сочетания скоростно-силовых и силовых характеристик, а выполняемая работа имеет ациклическую характеристику. Одним из таких видов спорта является дзюдо. В ходе соревнований спортсмен дзюдоист в течение одного дня проводит несколько схваток, в ходе которых он каждый раз должен до предела напрячь все свои силы. Понятно, что в этом случае выносливость может быть определяющим фактором, обеспечивающим конечный результат выступления спортсмена и его судьбу.

Как известно в борьбе и ряде других видов спорта имеются деления на весовые категории. До настоящего времени планирование и проведения тренировочного процесса в борьбе дзюдо проводится по общей системы для спортсменов любых весовых категорий. Это касается и метод повышения выносливости спортсменов.

В ряде опубликованных результатов исследований было показано, что проявления специальной выносливости спортсменов связано с весоростовыми характеристиками, в свою очередь определяющими функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной системы.

В работах Б.М. Рыбалко, В.М. Запирского, Г.С.Туманяна, В.С. Дахновского приводится свидетельство, того что абсолютные силовые характеристики увеличиваются с увеличением веса тела. Показатели относительной силы (отношение абсолютной силы спортсмена к весу тела) находятся в обратном отношении к весу. В такой же взаимно-противоположной связи находятся морфологические характеристики тела и показатели скоростно-силовой и силовой подготовки. Увеличение веса и размеров тела сопровождается возрастанием силовых возможностей и уменьшением скоростно-силовых.

Таким образом, можно говорить с уверенностью, что вес тела спортсмена обуславливает проявления ряда физических качеств, таких как скоростно - силовых и ряда других.

При анализе выносливости необходимо учитывать наличие двух её разновидностей:

а) способности к выполнению работы умеренной интенсивности в течение продолжительного времени (общая выносливость) и

б) умение противостоять утомлению при максимальной мобилизации возможностей организма (специальная выносливость).

В ходе проведения занятий или соревнований для дзюдоиста необходимо проявление различных компонентов выносливости:

а) силового компонента, который связан с высоким уровнем развития мышечной силы и ориентирован максимально эффективное использование двигательных навыков и умений.

б) скоростного компонента, обеспечивающего максимальную эффективность использования силы в минимальный отрезок времени.

в) психико-личностного компонента, обеспечивающего волевой настрой на достижение цели.

Понятно, что в реализации успешной спортивной деятельности важную роль играют регулярные системы организма, обеспечивающие необходимый уровень энергетики и функционирование двигательных единиц.

Для повышения общей выносливости используются методы тренировки, способствующие повышению уровня максимального потребления кислорода и повышению работоспособности в условиях максимального потребления кислорода. Эти тренировочные приёмы способствуют совершенствованию согласованной работы сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем организма в условиях анаэробного синтеза энергетических средств.

Для развития специальной выносливости связанной с выполнением ациклической работы большой мощности используются методики тренировки связанные с выполнением мышечной работы при энергетическом обеспечении по анаэробному типу.

Необходимо подчеркнуть, что в обоих направлениях тренировки огромную роль играет состояние вегетативной нервной системы и её участие в регуляции работы систем организма.

Для оценки выносливости используются различные методы, такие как применения теста Купера, расчёт показателя пробы PWC 170, выполнение специальных приёмов (бросков манекена или партнёра, кувырки, забега на мост) с контролем ЧСС, артериального давления и времени восстановления исходных параметров.

Мы решили использовать для анализа степени утомляемости (и тем самым оценки выносливости) определение кожно-гальванической реакции (КГР) для чего уровень электро-кожного сопротивления в различных кожных зонах.

Ряд исследователей связывают изменения кожно-гальванического потенциала с изменением уровня гипоталамо-симпато-адреналовой активности (А.Г.Маркин, В.М.Ченегин и др.), зависимым от объёма и уровня тренировочных и соревновательных нагрузок.

Мы провели исследования кожно-гальванического потенциала у борцов дзюдоистов, разные роста весовые показатели.

В 1-ую группу были включены юноши в возрасте 16-18 лет имеющие индекс Пинье от 7,6 до 12,8, во вторую группу юноши с индексом Пинье от 15,3 до 21,4.

Кожно-гальванический потенциал определялся сразу после завершения обычной тренировки. Проводилось исследование в так называемых “психогенных” зонах (лобная область и поверхности левой ладони) а также в области предплечья левой руки. Измерения проводились с помощью аппарата КГР. Перед исследованиями поверхность протиралось бумажной салфеткой, для того чтоб исключить влияние пота на результаты исследований.

Полученные результаты представлены в таблице.

Результаты КГР

Группы	Периоды исследований	Исследуемые области тела		
		лоб	ладонь	предплечье
1 группа 3 чел.	до тренировки	7	11	64
	после тренировки	80	95	55
2 группа 4 чел.	до тренировки	7,3	9,5	6,0
	после тренировки	70	67	50

Из представленных результатов видно, что группа, имеющая крепкое телосложение, после нагрузки имеет несколько более высокие показатели КГР, чем борцы, имеющие хороший и средний тип телосложения. Со всеми исследуемыми был дополнительно проведён тест на специальную выносливость. Для этого борцы в течение 3 минут выполняли броски чучела каждые 15 секунд. До нагрузки и после её определилось ЧСС и время восстановления исходного показателя.

Группы	Периоды исследований	Частота ЧСС	Время восстановления
1 группа	Исходный	63	210
	После нагрузки	125	
2 группа	Исходный	65	237
	После нагрузки	138	

Таким образом, из проведённых исследований видно, что хотя у обеих групп ЧСС практически не различается, но у представителей второй группы частота сердечных сокращений и время восстановления исходной частоты несколько выше, чем у первой.

Полученные данные свидетельствует тем, что большая силовая выносливость характерна для спортсменов, относящихся к группе с крепким телосложением. Эти люди характеризуются более высоким показателям КГР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дахновский В.С. Тerasилов Ю.П., Пашенцев В.Т. Динамика структуры подготовленности юных дзюдоистов. Теория и практика физ. Культуры, 1991, №10
2. Дахновский В.С., Новиков А.А. Спортивная борьба М., 1975
3. Туманян Г.С. Спортивная борьба. Уч. пособие. М., Советский спорт, 1998.
4. Зекин Ф.Х. Организация и методика специальной физической подготовки дзюдоистов. Дисс. канд. М.: 2007.
5. Чуудинов В.И. Зависимость абсолютной и относительной силы от величины мышечной массы. Теория и практика физ. Культуры, 1960, №11.

Мақалада жеке тұлғаның дене бітімінің ерекшеліктері, төзімділігі және жабынды ұлталарының электрлік кедергі реакцияларының көрсеткіштері мен гипоталамо-адреналиннің белсенділігіне сипаттама берілген.

This paper analyzes the relationship between the feature build, stamina, and an indicator of galvanic skin response, which characterizes the level of the hypothalamic-sympathetic-adrenal activity.

**ВОСПОМИНАНИЯ КОЛЛЕГ О ВЫДАЮЩЕМСЯ УЧЕНОМ-ИХТИОЛОГЕ, ДОКТОРЕ
БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРЕ, ЗАСЛУЖЕННОМ ДЕЯТЕЛЕ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ВАЛЕРИИ ПЕТРОВИЧЕ МИТРОФАНОВЕ**

Валерий Петрович Митрофанов был очень одаренным человеком. Я его помню со студенческих лет. Он поступил в университет, когда я уже была старшекурсницей. Обычно старшекурсники мало знают первокурсников. Однако Валерий Петрович вскоре стал широко известен на факультете как первоклассный шахматист.

Талантливый человек – талантлив во всем. Успешно закончив университет, а затем аспирантуру при институте Зоологии АН КазССР, он вскоре защитил кандидатскую диссертацию на тему «Рыбы озера Марка-Коль»

Материал для диссертации был собран в период экспедиции на мало изученное высокогорное озеро Восточного Казахстана. Экспедиция была очень длительной, она не прерывалась многие месяцы, охватила все сезоны года. Помимо ихтиологических, велись гидробиологические исследования, изучался также гидрохимический режим озера. На основе этого материала было защищено две кандидатских диссертации. В.П. Митрофанов – по ихтиологии, В.А.Тен – по гидробиологии.

Основные положения этих диссертаций были использованы для обеспечения организации Маркакольского государственного заповедника.

Через год после защиты диссертации В.П. Митрофанов вернулся на родной факультет, заняв по конкурсу должность старшего преподавателя на только, что организованной профессором Хусаиновой Н.З. кафедры гидробиологии и ихтиологии. В 1977 году он стал заведующим этой кафедры.

Наряду с большим объемом педагогической работы, принесшей ему огромное уважение и авторитет у студентов, В.П. Митрофанов продолжил интенсивно заниматься научной работой. Результаты ее были обобщены в его докторской диссертации «Карповые рыбы Казахстана», защищенной в 1973 году, а в 1974 году он был назначен научным руководителем проблемной лаборатории, организованной на кафедре.

Безусловно, вклад В.П. Митрофанова в развитии ихтиологии в Казахстане был очень велик. Большим подарком ихтиологам не только Казахстана была публикация фундаментальной сводки в 5 томах «Рыбы Казахстана». Для ее создания Валерием Петровичем был организован большой творческий коллектив, который трудился над подготовкой ее к печати более 10 лет. Последний том был опубликован в 1992 году.

Валерий Петрович был очень порядочным, добрым и отзывчивым человеком, верным и надежным другом, готовым поддержать тебя в любую минуту.

1963-1991 годы. Сидорова А.Ф.- доцент кафедры гидробиологии и ихтиологии.

В далекие годы учебы в университете я мало общалась с Валерием Петровичем – он учился курсом младше. Наши дороги вновь встретились в родной Alma mater в начале 1962 г., когда Валерий Петрович пришел на кафедру гидробиологии и ихтиологии преподавателем, а я уже с 1960 г. работала лаборанткой у Нагимэ Замалеевны Хусаиновой.

Наша совместная работа в одном коллективе продолжалась 30 лет. Это было незабываемое время! Валерий Петрович незаметно, но постоянно присутствовал в моей жизни, помогая словом, делом, ценными советами в учебном процессе, в работе со студентами, в полевых работах в экспедиции.

В моей памяти Валерий Петрович остаётся человеком широкой и доброй души, высококвалифицированным специалистом, деятельным, энергичным и жизнелюбивым. Он умел не только трудиться, но и отдыхать. Был завзятым охотником и в поле нередко снабжал нас свежим мясом птицы и даже зайчатиной. Очень любил и хорошо водил автомашины.

В поле у костра он любил петь. Особенно великолепны были его дуэты с коллегой Г.М.Дукравцом. А еще Валерий Петрович писал «для себя» стихи, иногда посвящая их друзьям и товарищам. Как память, у меня сохранилось стихотворение, посвященное мне в 1992 г., когда я уходила с кафедры.

Напророчили песни костровые

Нам с тобой непростую судьбу.

Не забыть, что и мы были молоды

В недалеком каком-то году.

Под форштевнем вода закипала

И звенел на пределе мотор.

С неба наша звезда не упала

И мы вышли с тобой на костер.

Мы учили с тобой продолжателей,

Но у них не такая судьба.

Им заветы своих основателей

Исполнять не поможет мольба.

Ну и пусть! Жизнь хорошая прожита.

Нам до правнуков надо идти.

А в конце серебристой дороженьки

Не видать окончания пути...

Таков был Валерий Петрович – незабываемый друг и товарищ.

А. П. Фаломеева – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и ихтиологии

Так случилось, что родителей Валерия Петровича я узнала раньше, чем его самого. Лидия Трофимовна и Петр Иванович читали нам – тогда студентам биологического факультета КазГУ – лекции по общественным дисциплинам. В своей деятельности они стремились привить нам мысль о том, что каждый должен быть хоть немного историком и философом с самостоятельным мышлением.

Одним из первых преподавателей, которые вели у нас занятия по специальности, был Валерий Петрович. Он преподавал дисциплины, связанные с лимнологией и ихтиологией. Исключительная память позволяла ему вести занятия, не заглядывая в свои записи. Говорил Валерий Петрович всегда четко, неторопливо, но избегая затянутости, тем самым давая возможность конспектировать и не упускать суть изложения. Великолепно владея материалом, чтобы оживить интерес к лекции, он мог позволить себе экспромты. К тому же он был молод, достаточно симпатичен, с потрясающей густой шевелюрой. Естественно, что на его лекции студенты ходили с удовольствием.

Разносторонне талантливый при обсуждении научных проблем Валерий Петрович улавливал рациональную мысль, подхватывал её и развивал дальше, иной раз до неузнаваемости. Увлекался спортом, охотой, техникой. Его голубая «Волга», которую он совсем не жалел, пылила по степным дорогам, частенько являясь единственным транспортным средством, обеспечивающим работоспособность экспедиционного отряда. Особенно это почувствовалось при выполнении длительных, в том числе круглогодичных, исследований по проблеме «Человек и биосфера» (МАН) в рамках «Международной биологической программы» (IBP).

Валерий Петрович легко писал, при настроении мог перейти к рифме. А ведь известно, что «легко писать и говорить – тяжелое дело». Легкость письма и речи Валерия Петровича происходила от ясности и стройности его мыслей. Жаль, что он рано ушел из жизни...

Р.Х.Мамилова – студент, м.н.с., с.н.с

Вспоминая 1960-е – 1980-е годы, когда я училась на кафедре гидробиологии и ихтиологии, затем работала там по хозяйственному, потом в проблемной лаборатории при кафедре, я не могу не воздать должное первому гидробиологу Казахстана, организатору этой кафедры в Казахском государственном университете Нагимэ Замалеевне Хусаиновой, продолжателем дел которой стал Валерий Петрович Митрофанов.

Возглавив кафедру после Нагимэ Замалеевны, Валерий Петрович сохранил атмосферу доброжелательности, взаимопонимания, объединявшие коллектив кафедры и проблемной лаборатории долгие годы, способствовавшие профессиональному росту молодых сотрудников. Простота в общении преподавателей, студентов, сотрудников воспринималась здесь как вполне обычное дело. Но это никогда не шло в ущерб работе, т.е. «каждый сверчок знал свой шесток» и уровень выполняемых научных работ всегда был высок.

Результаты научных исследований Валерия Петровича известны. Они нашли отражение в более чем 150 опубликованных трудах, в числе которых и сводка «Рыбы Казахстана» в 5-ти томах. Результаты его педагогической деятельности – руководство более чем 100 дипломными работами, 13 его аспирантов и соискателей защитили кандидатские диссертации. Не остались незамеченными и его организаторские способности: в разные периоды он был первым проректором КазГУ и избирался секретарем парткома. При этом он всегда оставался чутким, отзывчивым, простым человеком.

С большой теплотой, думаю и не я одна, вспоминаю заботу Валерия Петровича о находящихся в экспедиции сотрудниках. Когда, например, в отряде заканчивались продукты, он как волшебник, появлялся на «голубом вертолете» (у него была голубая «Волга» ГАЗ-21), что сразу вызывало восторг и желание запеть известную детскую песенку.

Вспоминается мне, как работая в группе форелеводов на горных водоемах, я очень хотела побывать у сотрудников, работавших на Капчагайском водохранилище. Как-то в присутствии Валерия Петровича сказала об этом и он обещал в очередной раз прихватить меня. Слово сдержал, заехал на форелевое хозяйство. Тогда я в первый раз ехала с ним в машине и была крайне удивлена, узнав, что он дальтоник. На вопрос, как же он водит машину, не различая цвета на светофоре, он ответил: - «По положению загорающегося света: верхний–красный, средний–желтый, нижний–зеленый». Вот так просто, в основном, он решал дела.

Мы, работавшие в те годы на кафедре и в лаборатории, встречаясь, с большой теплотой вспоминаем наших преподавателей, руководителей, коллег. И в этом плане установившаяся на факультете традиция – собираться вместе студентам, молодым специалистам, преподавателям, бывшим выпускникам и делиться воспоминаниями – воскрешает историю, сохраняет её для новых поколений и это здорово!

**Ш.Г. Курмангалиева - кандидат биологических наук, научный сотрудник
ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина»**

Валерий Петрович – выдающийся ихтиолог, прежде всего был педагогом. В 60-е годы специализация студентов начиналась с третьего курса, это были студенты русского и казахского отделения. Студентам казахского отделения было трудно сразу перейти к обучению на русском языке. В группе студентов, в которой я была 1967-1970гг., более половины студентов были с казахского отделения.

Лекции, которые читал Валерий Петрович с легкостью и увлечением, были доступны всем студентам группы. Информация, представленная на занятиях по общей и частной ихтиологии охватывала данные по ихтиофауне и промысловому значению рыб в водоемах Казахстана, содержала очень много фактического материала. Он всегда подчеркивал, что рыбы такого-то водоема недостаточно изучены, а в таких-то регионах исследования вообще не проводились потому, что нет специалистов.

Может быть поэтому при выполнении дипломных работ, вся группа, кроме меня, выбрала и провела работу по ихтиологии. У студента казахского отделения Б. Надилова руководителем дипломной работы был Валерий Петрович. Когда Бахыт защитил кандидатскую и докторскую диссертации по другой специальности, он всегда говорил, что научный анализ материала был заложен именно Валерием Петровичем. Студенты всегда вилились вокруг Валерия Петровича. Он сам возглавлял экспедиции, где студенты проходили учебную, полевую практику. Поражала способность сохранить уровень педагога и рядового члена экспедиционного отряда.

Будучи аспиранткой кафедры (1974-1979гг.) я выполняла работу по изучению бентофауны Капчагайского водохранилища. В течение десятилетий весь вегетационный сезон проводили на берегу водохранилища. Я всегда ждала, когда на горизонте появится «голубой вертолетик». По приезду в лагерь Валерий Петрович создавал такую обстановку, в которой мы в экспедиционных условиях забывали, что мы в поле. Много говорили и смеялись по любому поводу. А Абрек Арикович Баимбетов готовил свой великолепный «коктейль».

Когда стала преподавателем кафедры, уже зоологии и ихтиологии, я могла побеседовать с Валерием Петровичем по любому вопросу. По научным исследованиям проводимым на кафедре по хозяйственным темам, о подготовке студентов по специализации гидробиологии и ихтиологии..

Валерия Петровича мы всегда видели с улыбкой и каким-то счастливой улыбкой, что сразу становилось легко. Никогда не могли сказать, что сегодня у нашего «шефа» нет настроения. Все вопросы по научной работе, по распределению дисциплин, по руководству выпускниками и др., которые возникали на кафедре решались с легкостью и с согласия всего коллектива кафедры. Отношение Валерия Петровича к каждому сотруднику было индивидуальным, он мог найти к каждому свой подход. Ежедневно проходя мимо лаборатории, где я сидела, Валерий Петрович спрашивал: «Баянчик, как дела?» Как мне сейчас не хватает всего лишь этих двух слов, чтобы начать свой рабочий день.

Минсарина Б.К. - 1965-1970 гг. студентка, 1970-1973гг. аспирантка, м.н.с. ПНИЛ, преподаватель, доцент

Валерий Петрович Митрофанов для нас, сотрудников кафедры зоологии и ихтиологии, был не только заведующим кафедрой, он был мудрым советчиком. Когда возникали конфликтные ситуации, он всегда приглашал обе стороны. Усаживал сотрудников напротив друг друга и выслушивал мнение каждого. Была реальная возможность высказать свое мнение в присутствии заведующего кафедрой, услышать его мудрый совет.

В отношении к своим сотрудникам Валерий Петрович был очень доброжелательным и внимательным. Знал, когда была нужна просто его дружеская поддержка, доброе слово. Мне запомнилось его отношение к прекрасным сотрудницам кафедры, доцентам - К. Б. Олжабековой и Б.К. Минсаринвой. К.Б. Олжабекова долгое время была правой рукой В.П. Митрофанова. Ведь только в этом, 2011-2012 учебном году, впервые введена должность зам. зав. кафедрой по учебно-методической и воспитательной работе. В годы руководства кафедрой В.П.Митрофановым доцент К.Б. Олжабекова во многом помогала ему, делала расчет часов по кафедре, составляла рабочие учебные планы, была соавтором Госстандартов. И все это делала профессионально, за что В.П. Митрофанов был ей очень благодарен. После смерти В.П. Митрофанова К.Б. Олжабекова возглавила кафедру и уверенно руководила ею до 2006 года.

Особенное отношение было у В.П. Митрофанова к Б.К. Минсаринвой. Мне запомнилось заседание кафедры, когда рассматривался вопрос о профессионализме преподавателей, и зашла речь о Б.К. Минсаринвой, он сказал, что она педагог от бога.

Валерий Петрович был просто настоящим, внимательным мужчиной. Он замечал все до мелочей. Было очень приятно, что он видел в нас не только сотрудниц, но и женщин. Мог неожиданно подчеркнуть, что юбка или брюки прекрасного качества и фасона.

На чаепитиях он всегда был душой коллектива. Замечал все до мелочей. Его поразило, что варенье, которое приготовила Баян Кусаиновна, содержит в каждой вишенке не косточку, а ядро ореха. Вкусно и оригинально. Сам Валерий Петрович умел своими руками делать все: консервировать, солить, варить. А какое великолепное вино он делал своими руками. Удивительный вкус, который надолго запоминался.

Это маленькая толика того, что я могу сказать о В.П. Митрофанове - прекрасном Человеке с большой буквы.

Спасибо, Валерий Петрович, что Вы были в нашей жизни!

Н.П. Шакаева - ведущий специалист кафедры зоологии и ихтиологии, в настоящее время кафедры биоразнообразия и биоресурсов

При обучении на биофаке КазГУ к третьему курсу передо мной остро встал вопрос выбора дальнейшей специализации. Стоял он не долго, самые интересные на факультете лекции читал проф. Валерий Петрович Митрофанов. Это очень редкий талант – уметь глаголом зажечь сердца студенческой вольницы. Валерий Петрович владел им в совершенстве. К этому времени он стал заведующим кафедрой ихтиологии и гидробиологии, приняв этот пост после легендарной Нагимэ Замалиевны Хусаиновой, матери-основательницы кафедры. Весь наш курс просто рвался на эту кафедру. Набрали группу почти 30 человек, а это третья часть всего курса.

И началось учение. Преподавательский состав был крепкий. Кроме самого Валерия Петровича были строгая, но справедливая Антонина Федоровна, скрупулезная и добрейшая Алла Павловна, несколько рассеянный и прикольный Абрек Арикович с подпольной кличкой "Abramis brama", красивая и серьезная, как Снежная Королева, Людмила Ивановна и, конечно же, кафедральная няня, незабвенная Нина Ивановна, самый старший наш лаборант. С этого краткого трехлетнего периода мне особенно запомнилось получение нашей кафедрой катера "Амур". Это был монстр с автомобильным двигателем от "Москвича", встроенными в борта бензобаками, мягкими сиденьями и лобовой фарой. Новый катер нуждался в обкатке и Валерий Петрович не мог никому передоверить такую ответственную миссию. А чтобы совместить полезнее с еще более полезным, он взял с собой меня и завхоза Володю Барковского и мы рванули в объезд Капчагайского водохранилища собирать материал для моей то ли курсовой, то ли дипломной. Я помню мальчишеский задор в глазах Валерия Петровича, когда он, в облаке радужных брызг, мчал нас на катере, чуть было не написал – по бескрайним просторам Капчагайского водохранилища. В результате катер был обкатан, материал собран, и я его защитил. Не знаю, что было более приоритетным, катер или материал, но я всегда в тайне гордился, что мне – студенту помогал собирать материал на диплом лично зав. кафедрой, профессор, д.б.н. В.П.Митрофанов, а потом и первый проректор и т.д., чем дальше, тем больше горжусь этим (в тайне).

Потом я уехал по распределению, а когда вернулся, то получил предложение поработать в образовавшейся при кафедре проблемной лаборатории по изучению биопродуктивности водоемов под предводительством соратника и близкого друга Валерия Петровича, а так же самого демократичного из всех начальников, которые у меня когда-либо были, Геннадия Михайловича Дукравца. Так прошло еще 10 лет. Это было интересное время. Валерий Петрович продвигал исследования пассивной покатной миграции икры и молоди рыб, начатые еще в мои студенческие времена аспирантом Володи Нездолием, и в некоторые годы на всем протяжении реки Или от границы Китая до Балхаша одновременно работало до 5 стационарных групп по отслеживанию ската. Молодые сотрудники горели энтузиазмом и искрили идеями, и, главное, все идеи принимались начальством и претворялись на практике. Находилась и финансирование, и оборудование, и мастерские и даже экспериментальные заводы, а мы с упоением выпиливали из водопроводных водометов микровертушки для замера расхода воды при тралении, придумывали и монтировали в экспедициях плавучие самописцы колебаний температуры и уровня воды в реке, заказывали и испытывали устройства для послойного отбора проб в потоке, модифицировали и патентовали методики. Экспедиции длились от 3 до 6 месяцев. На базе наших стационаров проводилась практика студентов. К нам в отряд раз привезли группу студентов из Тарту и мы, по вечерам, обнявшись у костра, пели какие-то эстонские песни и ели "коктейль". В другой раз к нам на р. Или пешком за 13 километров притапал целый курс Рижского университета, и я обучал горячих прибалтийских девушек езде на водных лыжах и ловле белого амура. В общем, было здорово.

Пожалуй, каждый сотрудник нашей лаборатории в эти годы успел покатайся на старенькой "Волге" Валерия Петровича, когда он возил членов отряда на пересменку или для отбора проб. Я помню как однажды, по дороге в экспедицию у нашего груженого "Даймана" отвалился кардан, прямо посреди голой степи, в 100 км от ближайшей цивилизации. Мы с Колей Мукановым остались робинзонить на обочине в ожидании запчастей или буксира. Воды не было и жажду мы утоляли арбузами, пожертвованными нам сердобольными проезжающими. Какой же был праздник, когда на 3-й день к нам вдруг подъехал шикарный служебный автомобиль Первого проректора Митрофанова, набитый канистрами с водой. Еще я помню, как после автомобильной аварии мне на кафедре выделили бесплатную путевку на Черное Море, и сильно подозреваю, что без Валерия Петровича здесь тоже не обошлось. Конечно, важны и научные достижения, и звания, и регалии, но именно из таких маленьких жизненных эпизодов складывается большое уважение к человеку. Следующие 20 лет я проработал в НИИ рыбного хозяйства. За это время закрылась ПНИЛ, слилась с зоологией кафедра, к сожалению, ушел из жизни и сам Валерий Петрович Митрофанов. Но все эти годы я продолжал работать рядом с "нашими" – с Аллой Павловной, с Людмилой Ивановной, с Женей Меркуловым и большинством бывших сотрудников и выпускников кафедры и лаборатории. И мы по-прежнему мотались по экспедициям, писали научные отчеты, а в радости и в горе собирались за одним столом. Являлись ли мы последователями научной школы В.П.Митрофанова? Безусловно. Я осознал это, когда уже в зрелом возрасте впервые столкнулся с фактом подтасовки замеров гидропостов. Я был поражен, мне и в голову не приходило, что оказывается можно фальсифицировать первичные материалы. Сколько еще таких безусловных запретов и правил на подсознательном уровне внедрила в нас кафедра Митрофанова можно только гадать, но в научной безупречности ее выпускников можно не сомневаться.

Все мы к настоящему времени существенно повзрослели, недавно отпраздновали 70-летний юбилей всеобщего любимца Жени Меркулова, наша самая младшенькая Ирина Орлова, которая пришла в ПНИЛ с третьего курса, имеет 3 сыновей и двух внуков, у меня их (в смысле внуков) тоже два. Но, до сих пор Женя привлекается как крупный спец по определению возраста рыб, Алла Павловна занимается обработкой гидробиологических проб, Ирина ездит в экспедиции. Я за это время успел побывать мнс-ом, нс-ом, снс-ом, а последние 6 лет работаю в КАПЭ в качестве глав. специалиста (что бы это ни значило), но все мы до сих пор в тайне считаем себя хоть и постаревшими, но научными сотрудниками кафедры.

Кем лично для меня является Валерий Петрович Митрофанов? Ответить на это так же трудно, как сумасшедшему капитану Гаттерасу объяснить, что для него значит направление на север. Просто он показал Путь, а я по нему пошел, и ни разу об этом не пожалел.

**А.М.Терещенко - ведущий научный сотрудник
Казахстанского агентства прикладной экологии, ихтиолог**

С Валерием Петровичем Митрофановым я познакомилась, придя на кафедру зоологии и ихтиологии КазГУ, где он читал нам спецкурсы по частной ихтиологии, динамике стада рыб, ихтиогеографии и др. Читал он очень интересно, теоретические выкладки всегда подкреплял практическими данными, новым видением проблемы.

Удивляло то, что будучи заведующим кафедры, доктором биологических наук, профессором, он был очень демократичен в общении со студентами. Вообще на кафедре к студентам было очень теплое отношение. Здесь сложился замечательный, дружный, сплоченный коллектив сотрудников кафедры и проблемной лаборатории. Нас обучали не только теории, но и практике. Начиная с третьего курса, привлекали к выполнению тематики проблемной лаборатории, учили писать статьи. В первую свою экспедицию я попала еще на третьем курсе. Во время перемены Валерий Петрович подошел ко мне и спросил, не хочу ли я съездить на время майских праздников в экспедицию на р. Или. Я конечно согласилась. Попала в отряд А.М.Терещенко, который занимался изучением покатной миграции рыб в р.Или. Это было здорово. Мы отбирали и разбирали пробы, ставили сети, я начала осваивать лодочный мотор. Во время производственной практики после третьего курса нас, студентов привлекали к рейсам на судне «Маяк» по Капчагайскому водохранилищу, и, скажу вам, это надо было еще заслужить...

Благодаря такому подходу, выпускники тех лет были «подкованы» не только теоретически, но и хорошо усвоили практические применения полученных знаний. Многие студенты были соавторами статей преподавателей кафедры и сотрудников проблемной лаборатории.

После окончания университета я осталась работать в проблемной лаборатории и прошла путь от старшего лаборанта до старшего инженера. Когда Валерий Петрович стал первым проректором университета он, не смотря на свою занятость, никогда не забывал свою кафедру и лабораторию и всегда интересовался нашими проблемами и успехами. Не забывал он и нас, бывших студентов. Даже после моего ухода из университета, при встречах, интересовался жизнью и работой.

К моему величайшему сожалению, не смогла проводить Валерия Петровича в последний путь, так как была в это время в экспедиции. Но память о нем всегда со мной, и я с теплотой и благодарностью вспоминаю время общения с ним.

**Ирина Орлова (Тумакова) - ведущий научный сотрудник
Казахстанского агентства прикладной экологии, ихтиолог**

Мне, одному из немногих, посчастливилось быть знакомым с Валерием Петровичем Митрофановым в разных его ипостасях: профессора и заведующего кафедрой, когда я был студентом; ученого и руководителя, будучи сотрудником Проблемной лаборатории биопродуктивности; старшего товарища и партнера, работая с ним рука об руку в нескольких, к сожалению, немногочисленных проектах; отца и мужа во время продолжительных вечерних бесед в библиотеке на Учительской.

Я познакомился с Валерием Петровичем студентом 2-го курса в 1979 г., когда А.Ф.Сидорова привела меня к нему в кабинет заведующего кафедрой познакомиться. Тогда я не знал, что это первая наша встреча в череде многолетней совместной работы.

Каждый помнит человека таким, каким он был лично для него. Из таких многих очень личностных портретов складывается мозаика истинной души великих людей. Мне кажется, что главными чертами Валерия Петровича были раскрепощенность интеллекта, демократичность и вера в людей.

В коллективе может быть много замечательных специалистов, великолепных профессионалов, коллектив может многие годы разрабатывать различные темы, но в то же время не делать ничего заметного, ничего значимого, то, что на самом деле называется *Наукой*. Такие коллективы мертвы, т.к. среди них нет людей, которые могли бы заронить искру идеи и показать ту цель, к которой нужно двигаться. Именно такие люди, несущие в массы свои идеи гениальные или безумные и являются витаминами науки, которые двигают науку вперед и дают коллективам жизнь, а не существование.

Одной из таких идей Валерия Петровича было издание коллективной монографии «Рыбы Казахстана». На ее создание ушло около 10 лет. Может быть и больше, но, во всяком случае, уже в 1982 году я получил задание

подготовить видовые очерки по голому и чешуйчатому османам. Скорее всего, идея зародилась раньше, т.к. началу работы должен был предшествовать значительный подготовительный период. В 1992 г. титанический труд был завершен, вышел в свет заключительный 5-й том этой монографии. Она сразу же стала научным бестселлером и была выдвинута на соискание Государственной премии Республики Казахстан. До сегодняшнего дня на русскоязычном научном пространстве нет подобного научного труда, равного ему по широте и глубине проработки.

Это широко известный пример, однако было и такое, о чем не подозревает широкая общественность. Одной из последних идей Валерия Петровича было предложение о направленном изменении фауны водоемов и изменение подходов к управлению рыбным промыслом. Разработанная для Балхаш-Илийского бассейна программа экологически обоснованных правил освоения водных биоресурсов была революционной для своего времени. Однако, к сожалению, она не нашла поддержки в Министерстве рыбного х-ва в силу того, что предусматривала коренное преобразование системы организации рыбного промысла и Правил рыболовства, в те времена практически одинаковых для всех внутренних водоемов Советского Союза. Последовавшие за этим экономические изменения не позволили реализовать эти идеи на практике. Но и спустя 20 лет, эти идеи остаются актуальными, а промышленность поворачивается к ним лицом и разработки начала 1990-х начинают претворяться в жизнь. Более того, должен сказать, что эти идеи лежали в русле глобального развития рыбного хозяйства (но мы тогда об этом не знали!) и некоторые из этих идей содержались в вышедшем в 1995 г «Кодексе ведения ответственного рыболовства» (ФАО), который «дошел» до стран Центральной Азии только в начале 2000-х годов.

Будучи известным ученым Валерий Петрович оставался доступным для студентов и сотрудников человеком. Благодаря этому на кафедре и в Проблемной лаборатории складывались отношения не начальника и подчиненного, а отношения старшего опытного товарища с младшими менее опытными коллегами. В процессе подготовки диссертации мне нужны были труды конца XIX - начала XX веков. Многие из них отсутствовали в доступном библиотечном фонде. Узнав об этом, Валерий Петрович пригласил меня к себе домой, где в его библиотеке были некоторые из нужных мне изданий. Я долго отнекивался, я был тогда инженером, и мне было неудобно идти к заведующему кафедрой домой. Однако Валерий Петрович взял и привез меня к себе домой сам. Я забился в библиотеке и делал выписки, когда вошел Валерий Петрович и сказал: «Бросай книги, пошли кушать». Я был в панике, вчерашний студент, за одним столом с заведующим кафедрой... Мне помогла Кира Ивановна, добрейшей души человек, которая подошла и отвела меня в дом.

Это был первый мой визит в череду многих в дом семьи Митрофановых, где вместе со всей семьей или только с Игорем Валерьевичем мы работали в замечательной библиотеке и отмечали дни рождения семейства Митрофановых. Это были замечательные вечера. Вдали от шума и суеты большого города, не в официальной обстановке кафедры, так легко было думать обо всем и следить за полетом мысли Валерия Петровича. Казалось удивительным, что такие сложные вопросы, которые ты не мог постичь, читая книги, становятся понятными и, более того, из невозможных теорий переходят в разряд задач для изучения.

Большой ученый – это не одна личность, это, прежде всего, ученики и коллектив. Валерий Петрович всегда доверял молодежи и много внимания уделял работе с молодежью. Он доверял серьезные вопросы вчерашним выпускникам. Возможно, в глубине души его и терзали сомнения, но мы этого не чувствовали. Нам было радостно, что нам доверяют серьезное дело и «рвались в бой». Когда меня первый раз назначили ответственным исполнителем работ по самостоятельной теме по рыбозащитной тематике, Валерий Петрович только спросил: «Справишься?». Я ответил: «Справлюсь». И после этого были еще договоры, где мы выступали в тандеме «Научный руководитель - ответственный исполнитель». Когда по заказу Госкомприроды Казахской ССР нужно было разработать новые подходы к управлению рыбными ресурсами, Валерий Петрович включив в коллектив только молодых сотрудников. Самому старшему был 41 год, а мне было 30.

Не обходилось и без курьезных случаев. В один год мы вели с Валерием Петровичем по очереди занятия по большому практикуму по «Частной ихтиологии». Занятия тогда начинались с 8:00 и многие студенты позволяли себе опаздывать. Через месяц Валерий Петрович спросил меня, почему студенты ко мне не опаздывают, а к нему тянутся, бывает, и через полчаса после начала занятий. Я ответил, что я как молодой преподаватель не могу позволить себе «дать слабинку» в дисциплине, а он, как доктор наук и зав. кафедрой, может себе это позволить. Валерий Петрович усмехнулся своей фирменной улыбкой и сказал: «Не думал я, что я уже старый». Через пару лет после этого случая в качестве эксперимента были введены дублиры из молодых преподавателей для руководителей кафедр и деканатов. «Эксперимент - так эксперимент, дублир – так дублир» - подумали все, назначили дублиров и успокоились. Однако вскоре выяснилось, что нужно проводить «День дублира» и в этот день вся полнота власти переходит в руки дублира, а первый руководитель подразделения не появляется на работе. Тоже вроде ничего страшного, но у Валерия Петровича уже был опыт совместной со мной работы. Вечером перед днем дублира Валерий Петрович сказал: «Серик, я хочу послезавтра придти на работу и увидеть всю кафедру на рабочих местах. Не увольняй и не отчисляй, пожалуйста, никого». Это он, конечно же, утрировал, т.к. дублиру это было запрещено делать. На следующий день, сижу я и дублирую заведующего кафедрой. После обеда открывается дверь, заходит Валерий Петрович и говорит: «Хватит, День дублира закончился». Выгнал меня из своего кресла и тихонько сказал: «Так-то мне спокойнее».

Имея колоссальный полевой опыт Валерий Петрович всегда с большим вниманием и пониманием относился к работе полевых отрядов. Кто работал в поле месяцами знает, как это важно чувствовать заботу и внимание к своему отряду, находящемуся от города за сотни километров. Когда Валерий Петрович приезжал в отряды он никогда не забывал привезти что-нибудь зелененькое и вкусненькое. И всегда можно было рассчитывать на его помощь в любых полевых работах. Он не был начальником, приехавшим проверить, чем занимаются его подчиненные, он был опытным полевиком, который приезжал помочь. Он знал невероятное количество рыбацких и охотничьих баек и мог их рассказывать часами вечером сидя у костра. Утром он рано просыпался, если вставал первым, то готовил завтрак, будил нерадивых, выезжал на сети, на отбор проб, вместе с нами обрабатывал рыбу и все подмечал своим острым взглядом старого полевика. Как-то студенты Карагандинского университета, проходившие у нас в отряде практику, никак не хотели верить, что этот человек, который работает наравне со всеми и есть знаменитый профессор Митрофанов В.П. Они думали, что мы их, как обычно, разыгрываем. Он вместе со всеми на равных переносил «тяготы» полевой жизни и первым подставлял плечо под застрявшую машину.

Валерия Петровича знали и уважали все ихтиологи Советского Союза. Благодаря ему наши студенты могли пройти практику практически в любом институте, если они этого действительно хотели. Например, Виктор Карпов, Игорь Глуховцев, Нурлан Смагулов проходили практику на Дальнем Востоке. Игорь Митрофанов, я сам и Надир Мамилов работали в МГУ. Для чтения лекций на кафедру приглашались ведущие ученые, некоторые из которых были руководителями наших аспирантов и соискателей. В этом во многом заслуга Валерия Петровича. Наша кафедра поддерживала дружеские, я бы даже сказал почти что родственные отношения с аналогичными кафедрами и Институтами зоологии всех Центрально азиатских республик. Я это почувствовал в полной мере, когда собирал на водоемах Центральной Азии материал для своей диссертации. Меня везде принимали как родного и делали все возможное, а порой и даже больше, а когда отправляли домой, то передавали привет кафедре и Валерию Петровичу. Приветов часто очень весомые и очень вкусные. Каюсь, некоторые не доезжали до Алма-Аты и съедались где-нибудь на перевале.

Приветы часто очень весомые и очень вкусные. Каюсь, некоторые не доезжали до Алма-Аты и съедались где-нибудь на перевале.

Я уверен, что будь в тот период у кафедры другой руководитель, это был бы другой коллектив с другими заслугами и другими достижениями. Но то, что сегодня в Казахстане существует одна из сильнейших ихтиологических школ на русскоязычном пространстве в этом во многом заслуга Валерия Петровича. Последние 15 лет мне много приходилось работать с иностранными специалистами и учеными на различных уровнях, от ФАО до частных компаний. И на вопрос: «Почему, в отличие от других регионов, у вас такие сильные специалисты?» я всегда отвечал: «Потому что у нас были хорошие учителя».

За это мой земной поклон Валерию Петровичу Митрофанову – ученому и человеку.

Тимирханов Серик Ракишжанович
Казахстанский центр экологии и биоресурсов

Сведения об авторах

- Аблайсанова Гулмира, младший научный сотрудник лаборатории Ихтиологии ТОО «КазНИИРХ» labixtio@mail.ru
- Амиргалиев Нариман Амиргалиевич д.г.н., профессор, заведующий лабораторией 87054022000, kazniirh@mail.ru
- Ануарбеков Сымбат Мухаметбекулы, магистр биологии младший научный сотрудник, Алтайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» 8(7232) 259860 раб, fishedu@mail.ru
- Асамбаева Акбота, магистрант КазНУ им. аль-Фараби
- Аубакирова Молдир, магистрант КазНУ им. аль-Фараби
- Баймуканов Миргалий Тулеугалиевич к.б.н., директор Учреждение «Институт гидробиологии и экологии» e-mail: institute_he@mail.ru
- Балабиева Гулназ Калдыбаевна, к.б.н., старший научный сотрудник, ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им.аль-Фараби» (272)-377-34-37 (служебный) gul_b83@mail.ru
- Баракбаев Т. младший научный сотрудник, КазНИИРХ
- Бердыбаева А.Г., магистрантка КазНУ им. аль-Фараби
- Булавина Наилия Баймуртовна, мнс лаборатории аквакультуры, КазНИИРХ
- Ванина Татьяна Сергеевна, магистрантка КазНУ им. аль-Фараби, Тел.:87023227047 E-mail: Tanushka_kykyshka@mail.ru
- Горюнова Антонина Ивановна к.б.н., научный сотрудник, КазНИИРХ
- Данык Елена Константиновна старший научный сотрудник ТОО «КазНИИРХ» 245-37-76; моб.тел: 87057135903 , E-mail: labixtio@mail.ru
- Даутбаева Куляш Адильбаевна, к.б.н., профессор КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12)
- Джалаева Ляззат Ахимбековна, студентка 4 курса КазНУ им. аль-Фараби, 87759773646
- Дукравец Геннадий Михайлович, ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им. аль-Фараби» biogend@mail.ru 375-71-53
- Есжанов Бирликбай Есжанович, к.б.н., доцент КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12), Birlikbay.Ieszhanov@kaznu.kz
- Жаркова Ирина Маратовна к.б.н., доцент, КазНУ им. Аль-Фараби, Алматы Irina.Zharkova@kaznu.kz
- Жаркенов Дамир Қайыркельдыевич, магистр биологии (академическая), заведующий лабораторией Ихтиологии Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, 8(727)-245-37-76, zharkenov80@mail.ru
- Зыков Леонид Александрович, д.б.н., профессор, заместитель директора по научной работе ТОО «Казэкопроект», тел.: 8(727)250-58-71, zikov_la@mail.ru
- Инербаева Сания Абатовна, студентка 4 курса КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12), saniya01.05@mail.ru
- Исбеков Куаныш Байболатович, к.б.н., генеральный директор Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, 8-727-383-3-17-15 isbekov@mail.ru
- Исмуханова Лаура Тыныштыкбаевна, младший научный сотрудник ТОО «КазНИИРХ» 87770990702, kazniirh@mail.ru
- Кан Олег Максимович, старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12), kan.oleg@kaznu.kz
- Kazuyuki INUBUSHI, professor, Graduate School of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Chiba 271-8510, Japan, T +81-47-308-8816, F +81-47-308-8720, inubushi@faculty.chiba-u.jp
- Кегенова Гулнар Болаткызы, старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12), gulnar.kegenova@mail.ru
- Ким Аркадий Игнатьевич, заведующий рыбохозяйственной лабораторией, Зап.Каз. филиал ТОО «КазНИИРХ», тел.8(7112)28-11-26 marinark8@mail.ru
- Кириченко Ольга Ивановна, заведующая лабораторией, ТОО_Казахский_научно-исследовательский_институт_рыбного_Алтайский_филиал, 25-98-60, fishedu@mail.ru
- Климов Фёдор Владимирович к.б.н., главный специалист, ТОО «Казэкопроект», Тел.: 8(727)250-58-71, e-mail: klimov@kazecoproject.kz
- Крайнюк Владимир Николаевич, директор/снс , Ресурсный Информационно-Аналитический Центр "Лаборатория Дикой Природы"/ Северный филиал Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Тел.: 2(7212)516144, E-mail: karagan-da@mail.ru
- Кобегенова Саидина Серикбаевна, к.б.н., доцент, КазНУ им. аль-Фараби, Saidina.Kobegenova@kaznu.kz
- Койшибаева Сая, заведующий лабораторией Аквакультура, ТОО «КазНИИРХ»

- Кустарева Лидия Александровна, к.б.н., ведущий научный сотрудник Киргизия Служебный телефон +996 (312) 642639. Домашний телефон + 996 (312) 310621, E-mail kustik2003@yandex.ru
- Лопатин Олег Ефимович к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории гидробиологии и экотоксикологии Института зоологии КН МОН РК
- Магда Игорь Николаевич, к.б.н., зав.лаборатории гидробиологии и экотоксикологии Института зоологии КН МОН РК
- Мамедов Эльчин Вагиф оглы к.б.н Эксперт по вопросам рыболовства и биоразнообразия проекта КАСПЭКО, Проект ПРООН-ГЭФ КАСПЭКО Тел.:+7 7172 (79-83-18) (внутр. 109), e-mail: Elchin_mamedov@casresco.org; evmamedov@mail.ru
- Мамилов Набир Шамилович к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник, ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им.аль-Фараби» (272)-377-34-37
- Митрофанов Игорь Валерьевич, к.б.н., PhD, исследователь, Университет МакГилл (University MacGill)
- Мурова Елена Васильевна, старший научный сотрудник, ТОО «Казкопроект», Тел.: 8(727)250-58-71.
- Мухрамова Алена Александровна, мнс лаборатории аквакультуры, КазНИИРХ
- Некрасова Светлана Олеговна, к.б.н., генеральный директор ООО НПП «АстВермитехнологияПлюс» Тел. 8 927 551 61 10, e-mail: mamafish@bk.ru
- Нуртазин Сабыр Темиргалиевич, д.б.н., профессор КазНУ им. аль-Фараби
- Омарова Жанар Сагатовна, к.б.н., старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, Zhanar.Omarova@kaznu.kz
- Онгарбаева Нурай, магистрант КазНУ им. аль-Фараби
- Орлова Ирина Валерьевна Главный специалист ТОО «Казахстанское Агентство прикладной экологии» (КАПЭ) Тел.: (727) 2582496/2582489 , e-mail: orlova@kape.kz
- Пазылбеков Мейрамбек .младший научный сотрудник, КазНИИРХ E-mail: make_1984@mail.ru
- Приходько Дмитрий Евгеньевич, м.н.с. лаборатории гидробиологии и экотоксикологии Института зоологии КН МОН РК
- Рахимжанова Гульзат магистрант КазНУ им. аль-Фараби
- Сансызбаев Ербол Турсынбекович, младший научный сотрудник, ТОО «КазНИИРХ», 245-37-76; моб.тел: 87072459754labixtio@mail.ru
- Сапаргалиева Назым Сапаргалиевна, к.б.н., старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, 8727-377-33-34 (вн.12-12), Nazym.Sapargalyeva@kaznu.kz
- Сарбаканова Шолпан Таупиковна, зав.лабораторией биотехнологии и им мунологии
- Сатыбалдиева Айгерим Сабитовна, магистрант, младший научный сотрудник, КазНИИРХ
- Сейтбаев Куандык Жумабекович, к.с.-х.н, ст.преподаватель, доцент Тараз инновациялык - гуманитарлык университеті, Тел.: 8(7262)-46-42-41, 87776498389, E-mail: kuandik_1960@mail.ru
- Тренклер Игорь Владимирович, к.б.н, зам. зав. лаборатории, Центральная лаборатория по воспроизводству рыбных запасов, ФГБУ «Севзапробвод», Тел.:...8-812-234-4609...+79214290334 , E-mail: ...trenkler@list.ru
- Тулькибаева Нургуль Нурболатовна, инженер, ДГП «Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии» РГП «Казахский национальный университет имени аль-Фараби» mybiolife-87@mail.ru
- Шалгимбаева Гульмира Мухаметкалиевна, главный ученый секретарь ТОО «КазНИИРХ».
- Шаметов Асхан, магистрант КазНУ им. аль-Фараби
- Чернова Наталья Владимировна, к.б.н., PhD Старший научный сотрудник Учреждение Российской Академии Наук Зоологический Институт РАН, ЗИН РАН, тел.: (812)328-06-12 , e-mail: nchernova@mail.ru
- Это все сотрудники Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- E-мэйл: chodor@mail.ru Тел.8 927 570 10 63
- Ходоревская Раиса Павловна, д.б.н., зав.лаб. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Андрианова Светлана Борисовна, к.б.н., ст.н.с., Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Асейнова Алия Ахметовна, б/с, ст.н.с. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Парицкий Юрий Александрович, к.б.н., ст.н.с. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Седов Станислав Иванович, б/с, ст.н.с. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Канатьев Сергей Владимирович, б/с, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Гаврилова Дарья Александровна, н.с. к.б.н., н.с. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
- Зубкова Татьяна Станиславовна,
- Абдулаева Дина Рашитовна, б/с, н.с. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

- Абдыбекова А.М., ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» АО «КазАгроИнновация»
- Тарасовская Наталия Евгеньевна, д.б.н., профессор кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, тел. 8-7182-50-95-33 (дом.), 8-7182-65-16-06 (кафедра)
- Алиев Салех Илтизам оглу, к.б.н., с.н.с., Институт зоологии Национальной Академии наук Азербайджана, телефон моб. 050 574 67 80, дом. – 994 012 538 83 17, e-mail: alisaleh@rambler.ru
- Р.В.Гаджиев, М.А.Ахундов, Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджана, e-mail: alisaleh@rambler.ru
- Девятков Владимир Иванович, снс, Алтайский филиал КазНИИРХ, e-mail: devyatkovvi@inbox.ru
- Евсеева Анна Александровна, инженер-гидробиолог I категории, Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии, тел.: 70 14 48, факс: 76 73 91, e-mail: AnnaEco@mail.ru
- Егоркина Г.И., Бендер Ю.А., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул
- julia_bender_87@mail.ru
- Ермолаева Н.И., к.б.н, с.н.с, Институт водных и экологических проблем СО РАН, тел. 8-383-330-84-84, факс:...8-383-330-20-05, E-mail: ...hope@iwer.nsc.ru
- Зарубина Евгения Юрьевна, к.б.н., с.н.с. Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия, тел. 89132136812, факс: 8(3852)240214, e-mail: zeur@iwer.asu.ru
- Ковалёва Лариса Анатольевна, мнс, ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства» АО «КазАгроИнновация», тел.383-17-168 (раб.), 290-61-23 (дом.), 7016009817, факс 2831516, E-mail: gribuk_larisa@mail.ru, kazniirh@mail.ru
- Крупа Елена Григорьевна, д.б.н., РГП «Институт зоологии», Тел. 375-45-82, e-mail: elena_krupa@mail.ru
- Курочкина Татьяна Федоровна, д.б.н., профессор, Астраханский Государственный университет, Россия, г. Астрахань, e-mail: kyrtf@mail.ru
- Мажибаева Жанар Омирбековна, мнс лаборатории гидробиологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, 8-7016288853, kazniirh@mail.ru
- Манасыпов Ринат, аспирант, Национальный исследовательский Томский государственный университет, e-mail: rmmanassypov@gmail.com
- Минсаринова Баян Кусаиновна, к.б.н., доцент, Казахский национальный университет им. аль-Фараби
- Шакаева Надежда Прокофьевна, ведущий специалист Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, e-mail: Nadezhda.Shakaeva@mail.ru
- Садырбаева Наталья Николаевна, зав. лаб. Балхашский филиал ТОО «Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства», тел. 871036 41774, факс 817036 41474, e-mail: fishbalchash@mail.ru
- Тарасовская Наталия Евгеньевна, д.б.н., профессор кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, тел. 8-7182-50-95-33 (дом.), 8-7182-65-16-06 (кафедра)
- Тимирханов Серик Ракишжанович, заместитель генерального директора по науке, ТОО «Казахстанский центр экологии и биоресурсов, тел.: 226-27-91, e-mail: s.timirkhanov@kazceb.kz; stimirkhanov@mail.ru
- СклЯрова Ольга Николаевна, главный специалист, Казахстанское агентство прикладной экологии, тел. 2682496, внутр.108, 117, Факс:23091049, e-mail: o.sklyarova@kape.kz
- Смирнова Дина Александровна, заведующая гидробиологической лабораторией, Казахстанское агентство прикладной экологии, тел.: 8(727)2582496 внутр.115, факс: 8 (727)2391049, e-mail: d.smirnova@kape.kz
- Эпова Юлия Владимировна, главный специалист, Казахстанское агентство прикладной экологии
- Трошина Татьяна Тимофеевна, снс, ТОО «Казахский институт рыбного хозяйства», тел.раб.383-17-16, дом.224-19-74, факс: 8(727)383-17-15, e-mail: kasniirch@mail.ru, t.t.troshina@mail.ru
- Мельников Валерий Алексеевич, Мурова Елена В., ТОО «Казэкопроект» г. Алматы, Казахстан
- Шарапова Людмила Ивановна, к.б.н., с.н.с, заведующая лабораторией гидробиологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», телефон/ факс 8 (727) 383-17-15, e-mail: kazniirh@mail.ru
- Яныгина Любовь Васильевна, к.б.н., доцент, с.н.с., Институт водных и экологических проблем СО РАН, Тел.: 8(3852)36-46-81, факс: 8(3852)240396, E-mail: zoo@iwer.asu.ru
- Абдрешов Серик Наурызбаевич, б.ғ.к., а.ғ.к., Адам және жануарлар физиологиясы ҒЗИ
- Абылайханова Нуржанат Татухановна, б.ғ.к., доцент, эл-Фараби атындағы ҚазҰУ
- Жұлдыз Жамбаева, Айгерім Лесхан, 4-курс студенттері, эл-Фараби атындағы ҚазҰУ
- Төлеуханов Сұлтан Тұлеуханұлы, б.ғ.д., профессор, эл-Фараби атындағы ҚазҰУ, тел. 8-72-737-76-06, . 12-08, e-mail: Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz
- Эльвира Маратовна Қайрлбаева, Мақпал Нартаевна Амирханова, магистратура, 1-курс, эл-Фараби атындағы ҚазҰУ
- Гүлшат Қапалбаевна Атанбаева, б.ғ.к., эл-Фараби атындағы ҚазҰУ

- Уасила Жаксыбаева, Меруерт Капенова, Раушан Калбаева, Ерназар Каппаров, «Экология» мамандығының 2-курс студенттері
- Ахметова Гүлнәз Асқарқызы, Елепбай Гүлайым Ерғалиқызы, Камалова Аида Пашимбетқызы, Мукалышова Гүлмира Рахматіл्लाқызы, «Экология» мамандығының 2-курс студенттері
- Айша Әуезханова, Акмарал Ерубәева, Құндызай Калмаханова, 2-курс студенттері, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Абылайханова Нуржанат Татухановна, б.ғ.к., доцент, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
- Жұлдыз Қанатқызы Салмуханбетова, Айжан Ұланқызы Құралбекова, Айгерім Қонырбаева, Айнұр Орынбасарова, Зауре Джексенова, 2-курс студенттері, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
- Кириллов Виталий Юрьевич, к.х.н, зав. сектором биотехнологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Щучинск, 8-7163641153
- Казангапова Нургул Буркитбаевна, к.г.н, зав. лабораторией экологического мониторинга, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Щучинск, 8-7163641153
- Тауасарова Данара Айкымбаевна, магистратура КазНУ им. аль-Фараби, тел.: 87051334979, e-mail: danara_judo@mail.ru
- Еланцев Александр Борисович, к.м.н., доцент КазНУ им. аль-Фараби, тел.: 8-72-737-76-06, вн. 12-08
- Маутенбаев Аскар Амиржанович, к.б.н., доцент КазНУ им. аль-Фараби, тел. 8-72-737-76-06, вн. 12-08, e-mail: askara@rambler.ru
- Маркеева Светлана Семеновна, к.б.н., доцент КазНУ им. аль-Фараби, тел. 8-72-737-76-06, вн. 12-08, 8 705 239 45 25
- Капусиди Кристина Георгиевна, магистратура КазНУ им. аль-Фараби
- Олейникова Елена Витальевна, к.б.н., в.н.с., зав лабораторией физиологии гипоксических состояний Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК
- Айсабаева Айгерім Еркінбековна, студент 4 курса, КазНУ им. аль-Фараби, aigerim_nur-90@mail.ru
- Шарипова Сара Аубакировна, к.х.н., старший преподаватель, КазНУ им. аль-Фараби, sh.sara@mail.ru
- Нурпеисова Малика Болатовна, студентка 4 курса, КазНУ им. аль-Фараби
- Атикеева Сайран Николаевна, Карагандинский государственный университет им. академика Е.А. Букетова, к.б.н., доцент кафедры ботаники. Видовой состав и распространение видов сем. Губоцветных во флоре Центрального Казахстана. a-aelbekova@mail.ru
- Даутбаева Куляш Адильбаевна, Қозыбаева Ф.Е.², Бейсеева Г.Б.². КазНУ им. аль-Фараби, к.б.н, профессор. farida_kozybaeva@mail.ru, beiseeva2009@mail.ru²
- Есенбекова Перизат Абдыкаировна, Институт зоологии КН МОН РК, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией Биоконтроль. esenbekova_periz@mail.ru
- Казенас Владимир Лонгинович, РГП Институт зоологии, доктор биол. наук, профессор, главный научный сотрудник. kazenass@nursat.kz
- Мухитдинов Наштай Мухитдинович, Ә.Әметов, К.Т.Абидкулова, С.Досымбетова. КазНУ им. аль-Фараби,
- Мамурова А.Т., Айдосова С.С., Ахтаева Н.З., Нурмаханова А.С., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан.
- Темрешев Избасар Исатаевич, РГП Институт зоологии, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией энтомологиейtemreshev76@mail.ru , 2-37-48-52, 8-777-352-64-96
- Айдосова С.С., Ахтаева Н.З. КазНУ им. аль-Фараби
- Султанова Бакытжамал Мендикановна, sultanovab@mail.ru , 380-93-17

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ҚАЗАҚ УНИВЕРСИТЕТІ»

В продаже

Жүнісбаева Ж. Жалпы генетика: есептер және оның шығарылу жолдары: оқу құралы. – 2012. – 222 б.

ISBN 978-601-247-336-0

Оқу құралында биология және биотехнология мамандықтарына жүргізілетін генетика курсы бойынша әрбір тарауда тақырыпқа сай талқылауға арналған өзіндік тапсырмалары мен бақылау сұрақтары және студенттердің білімін тереңдетуге арналған есептер жинағы, есептердің шығарылу жолдары қарастырылған.

Колумбаева С. және т.б. Экология және тұрақты даму: оқу құралы / С.Колумбаева, Р.Білдебаева, М.Шәріпова. – 2012. – 130 б.

ISBN 978-601-247-309-4

Оқу құралында экологияның негізгі организмдердің тіршілік мекені арасындағы қарым-қатынастарының заңдылықтары, экожүйелердің ұйымдастыру және қызмет ету принциптері, олардың тұрақтылықты қамтамасыз ететін жағдайлары, биосфера ілімі және оның қазіргі жағдайы, адамның іс-әрекетінің қоғамға әсері, әлеуметтік-экологиялық және қоршаған ортаны қорғау проблемалары сияқты мәселелері баяндалған.

Асрандина С. Өсімдіктер физиологиясы практикумы. – 2011. – 112 б.

ISBN 978-601-247-265-3

Бұл практикумда өсімдік клеткасының физиологиясын, өсімдіктердің су алмасу физиологиясын, фотосинтез, тыныс алу, өсімдіктердің минералды қоректенуін, фиторемедиация, өсімдіктердің өсуі мен даму процестерін зерттеу әдістері берілген.

Нестерова С.Г. Лабораторный практикум по систематике растений: учебно-метод. пособие. – 2011. – 82 с.

ISBN 9965-29-693-6

В учебно-методическом пособии изложен практический материал, методические рекомендации и задания для выполнения лабораторных занятий по систематике низших и высших растений, вопросы для самоконтроля.

Нуртазин С., Всеволодов Э. Биология индивидуального развития: учебник. - Издани е 2-е, дополненное. – 2011. - 294 с.

ISBN 9965-29-763-0

В учебнике излагаются основные сведения об истории эмбриологии, делается краткий обзор методов биологии развития, раскрываются принципы периодизации онтогенеза у позвоночных животных, рассматривается характер влияния факторов внешней среды на индивидуальное развитие, этапы и особенности гаметогенеза, основные этапы развития зародыша, некоторые органогенезы и некоторые актуальные биотехнологические и биомедицинские аспекты биологии индивидуального развития.

По вопросам приобретения обращаться в отдел продаж издательства «Қазақ университеті» Ихсановой Г.З. Контактный тел.: 8(727)377-33-66, 377-33-37, доб. 11-68. Мобил.тел. 8-777-316-03-97. E-mail: Gulnara.Ikhsanova@kaznu.kz. www.read.kz