

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің

ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ
(пәнаралық)

ВЕСТНИК НАУКИ

Казахского агротехнического университета
им. С. Сейфуллина
(междисциплинарный)

№ 1(96)

Астана 2018

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

А.Қ. Күрішбаев – төраға, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

А.М. Әбдіров – төрағаның бірінші орынбасары, педагогика ғылымдарының докторы, профессор;

С.В. Могильный – төрағаның стратегиялық жоспарлау, ғылым және халықаралық байланыстар жөніндегі орынбасары, экономика ғылымдарының кандидаты.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

С.Қ. Шәуенов – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Л.В. Алимжанова – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

В.Г. Черненко – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Н. Омарқожаұлы – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Е.И. Исламов – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Н.А. Серекпаев – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

В.К. Швидченко – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент;

А.Қ. Бұлашев – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

И.Т. Жақыпов – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

С.Қ. Әбдірахманов – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

А.П. Науанова – биология ғылымдарының докторы, профессор;

Б.С. Майқанов – биология ғылымдарының докторы, профессор;

С.С. Беккужина – биология ғылымдарының докторы, доцент;

Д.З. Есхожип – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Б.Б. Өтегұлов – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Н.В. Костюченко – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Б.И. Диханбаев – техника ғылымдарының докторы, аға оқытушы;

Грузин В.В. – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Е.Ә. Ақжігітов – физика-математикалық ғылымдарының кандидаты, доцент;

Т.А. Құсайынов – экономика ғылымдарының докторы, профессор;

Р.А. Исмаилова – экономика ғылымдарының докторы, доцент;

Г.К. Құрманова – экономика ғылымдарының докторы, доцент;

Е.Қ. Дүйсебай – сәулет докторы, профессор;

А.А. Корнилова – сәулет докторы, профессор;

Ғ.А. Алпыспаева – тарих ғылымдарының докторы, доцент;

А.Қ. Әбдина – философия ғылымдарының докторы, доцент;

Қ.А. Сарбасова – педагогика ғылымдарының докторы, профессор.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Янчева Христина Георгиева – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор, Пловдив аграрлық университеті, Болгария;

Мария Побожняк – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, Краков ауылшаруашылық университеті, Польша;

Кристиан Матиас Бауэр – ветеринарлық медицина докторы, профессор, Ю.Либиг атындағы Гиссен университеті, Алмания;

Андрас Нахлик - PhD докторы, профессор, Батыс Венгрия университеті, Венгрия;

Рейне Калеви Кортет – PhD докторы, профессор, Шығыс Финляндия университеті, Финляндия;

Дуглас Дуэйн Родс - PhD докторы, профессор, Арканзас университеті, АҚШ;

Вайшля Ольга Борисовна – биология ғылымдарының кандидаты, Томск мемлекеттік университеті, РФ;

Антанас Мазилиаускас – техника ғылымдарының докторы, профессор, Александр Стулгинскис университеті, Литва;

Павел Захродник – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Чех техникалық университеті, Чех Республикасы;

Караиванов Димитр Петков - техника ғылымдарының докторы, профессор, Химиялық технологиялар және металлургия университеті, Болгария;

Ибрагим Бин Че Омар – инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзия Келантан университеті, Малайзия;

ХэКенг Канг – ГИС технологиялары докторы, Корея елді мекендерді зерттеу институты, Корея;

Маргарита Мори – профессор, Лакуила университеті, Италия;

Катарина Гугерель – жаратылыстану ғылымдарының докторы, Гронинген университеті, Нидерланды.

ISSN 2079-939X

Басылым индексі – 75830

© С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2018 ж.

ОӘЖ: 528.46:712.24 (045)

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАР ТЕРРИТОРИЯСЫН ЛАНДШАФТТЫҚ НЕГІЗДЕ ҰЙЫМДАСТЫРУ РЕТТІЛІГІ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Т.Е. Карбозов

С.Сейфуллин атындағы

Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Аннотация

Мақалада ішкішаруашылық жерге орналастыруды ландшафттық негізде жүргізу кезінде ауылшаруашылық кәсіпорындар жерлерінің пайдаланылуы мен қорғалуын ұйымдастыруды реттестіру қажеттілігі қарастырылған. Территорияны ландшафттық тұрғыдан ұйымдастырудың маңызы, табиғат қорғау шараларын экологиялық тұрақты ландшафттарды қалыптастыру жүйесінде қарастыру арқылы олардан тиімділік алу болып табылады. Берілген зерттеудің мақсаты ауылшаруашылық кәсіпорындар территориясын агроландшафттық ұйымдастыру заңдылықтарын анықтау, жерге орналастырудың теориялық және әдістемелік негіздерін жетілдіру. Жасалған жұмыс нәтижесінде территорияны ландшафттық бағалау арқылы экологиялық тұрақты жер пайдаланушылықтарды қалыптастыру мүмкіндігі оқып зерттелген.

Кілттік сөздер: жерге орналастыру, агроқұрылымдар, жер пайдаланушылық, ландшафты-экологиялық агроландшафт, территорияны ұйымдастыру, ауылшаруашылық өндірісінің тиімділігі, территорияны аймақтау.

Кіріспе

Жерге орналастырудың экологиялық, әлеуметтік, экономикалық және басқа шаралар жүйесі ретінде әкімшіліктік-территориялық бөліністер деңгейлеріне, өндірісті шаруашылықтық ұйымдастырудың нақты жағдайларына және табиғатты пайдалануға қолданбалы жер пайдаланушылықтарды тиімділендіру мәселелерін шешуге арналған дәстүрлі бағыттары бар[1]. Ауылшаруашылық кәсіпорындар территориясын ұйымдастыру тек қана жер пайдаланушылықтарды қалыптастырумен шектелмейді. Бұрыннан қалыптасқан жер пайдаланушылық шеңберінде жердің пайдаланылуын жақсарту мен қорғау жөніндегі шаралар кешенін әзірлеп, жүзеге асыру, әрбір жер учаскесінің, сонымен қатар жермен үздіксіз байланысты өндіріс құралдарының тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету қажет. Осындай барлық шаралар ауылшаруашылық өндірісінің және оның табиғат қорғау

бағытының экономикалық тиімділігін жан-жақты қамтамасыз етуі тиіс. Жерді тиімді пайдалану мен қорғауды ұйымдастыру, әсіресе ауылшаруашылығымен дәстүрлі айналысатын аудандар үшін өте өзекті мәселелердің бірі.

Жер иеліктері мен жер пайдаланушылықтар жүйесін қайта құруға, межелердің өзгертілуіне, өндіріс қарқындылығы деңгейінің төмендеуіне, ауыспалы егістердің бұзылуына байланысты эрозияның күшейіп дамуы, топырақтың тұздануы, қарашірік қабатының төмендеуі, топырақтың деградацияға ұшырауы, егістіктерді арамшөптер басуы және т.б. келеңсіз құбылыстар болуы мүмкін. Осыған байланысты ауылшаруашылық кәсіпорындар жерлерін пайдалану мен қорғауды ландшафттық негізде ішкішаруашылық жерге орналастыру әдістерімен ұйымдастыру күн сайын айқындалып, кезек күттірмейтін мәселеге айналып отыр.

Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Ауылшаруашылық өндірісі табиғат қорғау саласының бірі болып саналады.

Сондықтан осы өндіріспен айналысатын территорияны ауылшаруашылық ландшафты деп

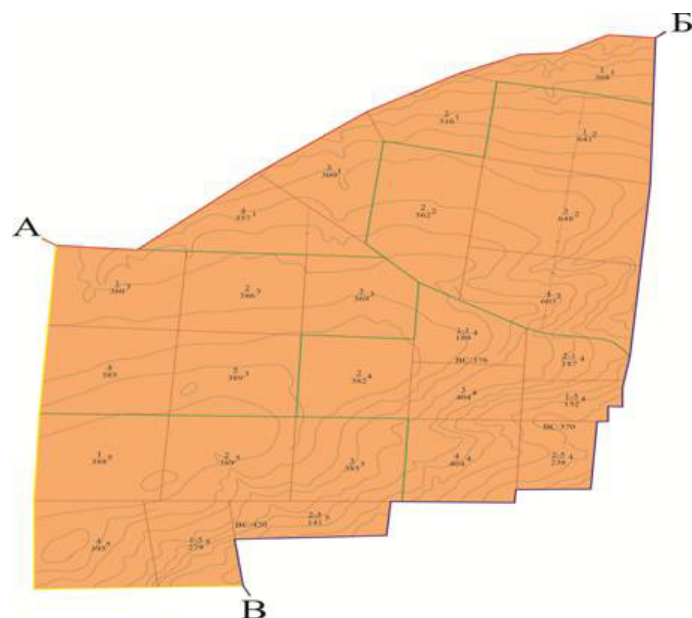
қарастырған жөн. Әдетте ландшафт табиғи және антропогенді компоненттердің өзара байланысынан құралатын белгілі бір территориялық жүйе деген ұғымды білдіреді[5]. Табиғи ландшафттардың сипатты ерекшелігі олар өзінің экологиялық жағдайларын реттестіретін немесе жаңа ландшафт құрап өзгеріп отыратын өзара байланысты жүйе болып табылады. Ландшафттың бұзылуы адамның табиғат ортасын қайта құруымен себептеледі. Сондықтан ауылшаруашылық ландшафттарын тиімді пайдалану міндеттерінің бірі табиғи ландшафттық байланыстардың сақталуын, ал антропогендік компоненттер мен жерді ауыл шаруашылығында пайдалану жүйесі ландшафтты-экологиялық тепе-теңдікті ескере отырып жобалауды қамтамасыз ету болып табылады. Ауылшаруашылық кәсіпорындарды жерге орналастыру кезіндегі осындай көзқарас территорияны ландшафттық негізде ұйымдастыру деп аталады.

Ландшафттың барлық табиғи компоненттері олардың өзара байланысы мен жер пайдаланушылық сипатына тигізетін әсері тұрғысынан қарастырылады. Территорияның табиғи қасиеттері мен ландшафттық жағдайларын талдай отырып, антропогенді фактор-

лардың әсері мен ауылшаруашылық өндірісіне қолайсыздық тудыратын процестердің пайда болуын ескеру қажет[5,6].

Берілген зерттеудің міндеті ландшафты ескере отырып, ішкішаруашылық жерге орналастыру жобаларының құрамында территорияны ұйымдастыру және оның тиімділігін анықтау болып табылады.

Осы мақсатта Ақмола облысы Астрахан ауданы «Азат» ЖШС территориясына эксперименттік жобалау жасалынды. Ауылшаруашылық кәсіпорын территориясы транспорттық жүрістерге, ішкішаруашылық жерге орналастыру жұмыстарын орындауға қолайлы болып келеді. Жер пайдаланушылық территориясы Солтүстік Қазақстанда қалыптасқан агроқұрылымдарға тән, яғни игерілгенді 99% құрайды, құрамында ауыл-шаруашылық алаптары басым. Жыртылған жер, жер пайдаланушылықтың негізгі бөлігін алып жатыр және бір массивпен орналасқан. Жер бедері күрделі болып келеді. Территорияны ұйымдастыру тәсілі танаптар негізінен дұрыс конфигурациялы тік бұрышты немесе трапециялы пішінді болғандықтан тік бұрышты, тік сызықты (1-сурет).



1-сурет. Жер пайдаланушылық планы

Экономикалық дамудың маңызды мәселелерін шешу мен жер қатынастырын реформалау және территорияны ұйымдастыру кезінде экология салдарын ескермеу мүмкін емес. Бұл объективті қажеттілік ретінде ландшафттық негізді жан-жақты ескере отырып, жерге

орналастыру мен ауылшаруашылық кәсіпорындардың қазіргі кездегі даму стратегиясын анықтайды. Жерді тиімді пайдалану тәсілдері ландшафттық тұрғыдан, ал ауылшаруашылық өндірісіне байланысты агроландшафттық тұрғыдан негізделуі тиіс.

Жерге орналастыру ғылымында соңғы бірқатар жылдары агроландшафттық жерге орналастыру түсінігі қалыптасқан. Әдетте агроландшафт деген ауылшаруашылық өндірісі мақсаттары үшін және соның әсерінен қалыптасқан өзінің құрылымы бар ландшафт деп түсіндіріледі. Мысалы, агроландшафттың алқаптық түрін ұйымдастыру кезінде территорияны ұйымдастырудың ауыспалы егістер, танаптар, жұмысшы учаскелер және т.б. түрлері жобаланады.

Агроландшафттық жерге орналастыру дегеніміз ауылшаруашылық кәсіпорындар жерлерін тиімді пайдалану мен қорғауды ұйымдастыру және жергілікті жердің табиғи-генетикалық әртүрлілігін жан-жақты ескере отырып, олардың территориясын реттестіру[11].

Бірқатар ғылыми жұмыстарда территорияны ландшафттық негізде ұйымдастыру талаптары келтірілген[11,12,13,14]. Оларды тұжырымдай отырып, агроландшафттық негізде ішкішаруашылық жерге орналастыру кезінде келесідей талаптар орындалуы тиіс деген қорытынды жасауға болады: 1) Агроландшафттар территориясын пайдалану жөніндегі жерге орналастырулық шаралар территорияның ландшафттық ерекшеліктеріне байланысты жобалануы тиіс; 2) Территорияны ұйымдастыру барысында ауылшаруашылық алаптардың пайдаланылуын экологиялық тұрғыдан негіздеу және агроландшафттардың тұрақтылығын арттыру үшін, жағдай жасауды қамтамасыз ету; 3) Агроландшафттар мен олардың компоненттерін

қалыптастыру кезінде олардың динамикасы мен даму процестерін есепке алу негізінде олардың пайдаланылу режимін анықтау қажет.

Бұлардың бәрі ішкішаруашылық жерге орналастырудың маңызды элементтері және территорияны агроландшафттық микроаймақтаудың төмендегідей әдістемесі бойынша орындалады.

1. Ландшафттық жағдайларды талдау. Ландшафттық жағдайларды талдау кезінде ландшафттық картада көрсетілетін ландшафттың морфологиялық құрылымы зерттеледі.

2. Территорияның агрошаруашылықтық пайдаланылуын талдау. Әрбір жер учаскесінің негізгі агрошаруашылықтық пайдаланылуы жердің жер-кадастрлық классификациясы және шаруашылықтың жер-кадастрлық кітабында көрсетілген, жарамдылық категориясы мен классы жөніндегі әдістеме бойынша анықталады.

3. Территорияның эрозиялық қауыптілігін талдау және бағалау. Қазақстанның агроландшафттары топырақтың су және жел эрозиясына ұшырауға бейімділігін ескере отырып, топырақты эрозиядан қорғау шараларын қарастыру қажет. Яғни эрозияға ұшыраған топырақтар бөлініп көрсетіледі, эрозиялық қауіптілік категориясы анықталады және оларды пайдалану шаралары белгіленеді. Ол үшін топырақ-эрозиялық зерттеулер негізінде эрозиялық процестердің пайда болып даму қауіпі бар территориялар анықталады. Топырақтың шайылу қарқындылығы картасының негізінде эрозиялық процестерді жою жөніндегі шаралар белгіленеді.

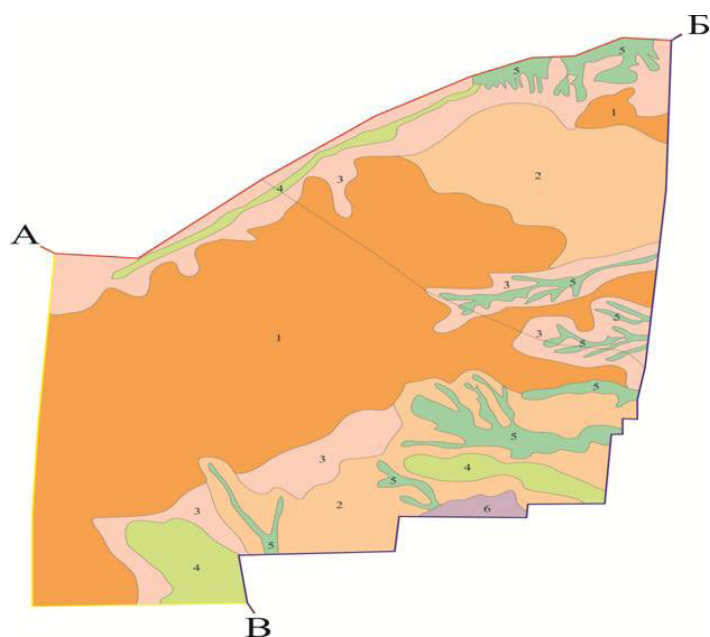
Зерттеу нәтижелері

«Азат» ЖШС –нің әрбір жер учаскелерінің агрошаруашылықтық пайдаланылуы жердің жер-кадастрлық классификациясы негізінде оларды ауылшаруашылық өндірісінде пайдалануға жарамдылығы бойынша анықталды. Ол үшін топырақ картасында көрсетілген топырақтың әртүрлілігіне байланысты жердің жарамдылық категориясы анықталып, нәтижесінде оларды ауыл шаруашылығында пайдалану үшін, жердің жарамдылық картасы әзірленді (2-сурет). Жалпы агрошаруашылықтық жағдайларды талдау объектідегі ауылшаруашылық алаптары жердің жарамдылық категориясына сәйкес

пайдаланылатынын көрсетіп отыр.

Топырақтың эрозиялық қауіптілігін анықтау үшін су эрозиясының дамуына ықпал ететін факторларға талдау жүргізілді. Мал азықтық алаптарда табиғи шөп жамылғысы топырақты шайылудан қорғайтын болғандықтан, топырақты эрозиядан қорғау жөніндегі шаралар негізінен жыртылған жерлерге белгіленді.

Эрозияға қарсы шаралар кешенін әзірлеу кезінде «Азат» ЖШС-нің жер массивіндегі топырақтың шайылу қарқындылығы анықталды.



2-сурет. Топырақ картасы

Пландағы горизонтальдармен кескінделген жыртылған жер массивінде баурайдың әртүрлі бетқарастары көрсетілген. Әрбір баурай бойынша суайрықтан суағарға немесе жыра жылғаларға, жолдарға, орман жолақтарына дейін су ағыстары сызықтары жүргізілді. Зерттеу объектісінің территориясында осындай он екі тірек профильдері белгіленіп, баурайдың еңісі анықталды (1-кесте).

Ауылшаруашылық кәсіпорын территориясы бойынша әзірленген эрозиялық қауіптілік картограммасын талдау нәтижесінде келесідей қорытынды жасауға болады: біріншіден, жалпы территориядағы жыртылған жер массивінде баурайдың солтүстік-

батыс бетқарасы басым; екіншіден, баурайлардың еңісі 0,009–0,025 аралығында; әрбір ағыс сызығы бойынша топырақтың шайылу қарқындылығы есептеліп, В.Д.Иванов әдістемесі бойынша анықталған баурайлық ағыстың есептік қарқындылығы 3,2-28,3 т/га аралығында[6]; үшіншіден, шайылу қарқындылығы бойынша территорияның негізгі бөлігін I және II категорияның жерлері алып жатыр; төртіншіден, III және әсіресе IV категорияның жерлері территорияның аздаған бөлігінде кездеседі (3-сурет). Яғни, эрозиядан қорғау шараларын шайылу қарқындылығы бойынша, I категориядан басқа жерлердің барлығы дерлік қажетсінеді.

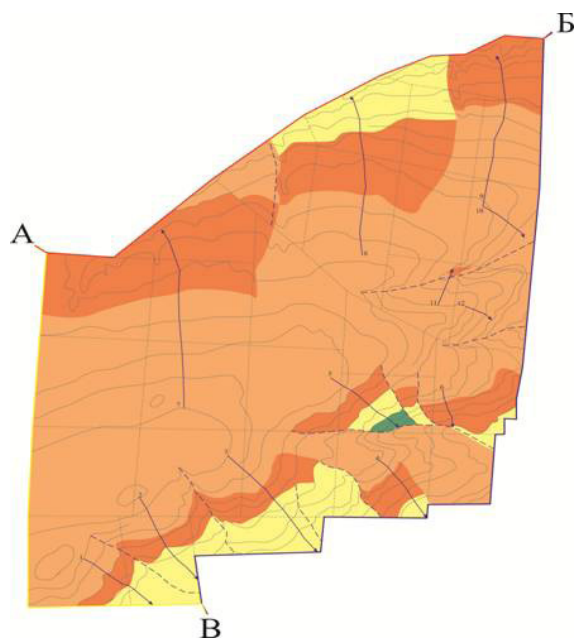
1-кесте - Баурайлар еңісін есептеу

Ағыс сызығының №	Өсімшелер саны, n	Ағыс сызығының ұзындығы, L		Баурайдың орташа еңісі, i
		см	м	
1	5	3,5	875	0,01428
2	5	4,0	1000	0,01250
3	8	4,5	1125	0,01777
4	6	3,5	875	0,17142
5	6	1,5	375	0,04
6	5	5,5	1385	0,0090
7	6	5,7	1425	0,01052
8	7	5,2	1300	0,01346
9	9	4,5	1125	0,02
10	4	2,0	500	0,02
11	3	1,5	375	0,02
12	3	1,5	375	0,02

Есептік шайылу қарқындылығын төмендету келесідей шараларды жүргізу арқылы орындалады: дұрыс ауыспалы егіс жүргізу; тереңдете сыдыра жырттып өңдеуді қолдану; контурлы өңдеу; бір жылдық ауылшаруашылық дақылдары мен көпжылдық шөптер егістігін кезектестіріп контурлы-жолақтап орналастыру; гидротехникалық шаралар енгізу.

Топырақты эрозиядан қорғауға қажетті шараларды анықтау үшін, жыртылған жер территориясын шартты түрде шайылу қарқындылығы бойынша келесідей категорияларға бөлуге болады: 0 – ден 2,5 т/га дейін; I - 2,5 - тен 8 т/га дейін; II- 8 - ден 10 т/га дейін; III- 10-нан 22 т/га дейін; IV- 22 т/га астам. Шайылу қарқындылығы бойынша бірінші категорияға жатқызылған жыртылған жер массивтері алқаптық ауыспалы егістер

құрамында пайдаланылады. Эрозиядан қорғау мақсатында мұнда горизонтальдар бағытын ескере отырып жүргізілетін контурлы өңдеу сияқты қарапайым агротехникалық шаралар жеткілікті болып саналады. Екінші категорияға жатқызылған массивтер де алқаптық ауыспалы егістер құрамында пайдаланылады, бірақ шайылуды азайту үшін контурлы өңдеумен қатар топырақты тереңдете өңдейтін арнайы агротехникалық шаралар қолданылады. Үшінші категорияға жатқызылған массивтерде топырақты эрозиядан қорғау үшін, көпжылдық шөптер жолақтап орналастырылатын топырақ қорғайтын ауыспалы егістер жүргізіледі. Эрозияға қарсы шараларды жүргізу нәтижесінде қалдық шайылу жаңадан басталған шамаға дейін төмендеуі мүмкін.

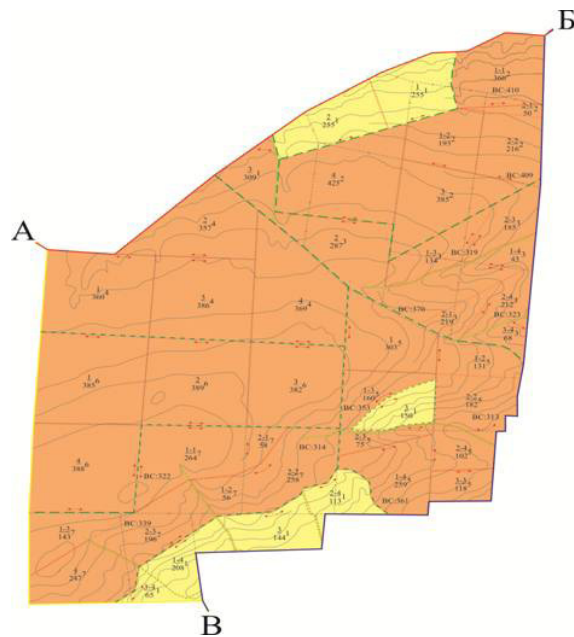


3-сурет. Шайылу қарқындылығының картограммасы

«Азат» ЖШС –нің бұрынғы ұйымдастырылған территориясындағы жер учаскелерінің кескіні тік бұрышты және тік сызықты болып келеді. Мұндай тор көздік жүйеде ландшафттың құрылымдық ерекшеліктері ескерілмейді. Сонымен қатар жырылған жер территориясын ұйымдастыру кезіндегі кемшіліктердің бірі эрозияға қарсы шаралар және жер бедері ескерілмегендіктен, эрозиялық процестердің дамуына әкеліп соғады.

Территориядағы топырақтың шайылу қарқындылығын және эрозияға қарсы шара-

лар кешенін ескере отырып, ауыспалы егістердің түрлері, олардың саны, өлшемдері және орналасуы анықталады. Территорияның эрозиялық қауіптілік картограммасы бойынша қолданылатын шаралар негізінде I, II категорияның жерлеріне кәдімгі алқаптық ауыспалы егістер, III категорияның жерлеріне пармен бір жылдық ауылшаруашылық дәнді дақылдарды, көпжылдық шөптерді жолақтап отырғызатын топырақ қорғайтын ауыспалы егістер орналастырылған (4-сурет).



4-сурет. Территорияны ландшафттық негізде ұйымдастыру

Жыртылған жер территориясын реттестіру ең алдымен танаптар мен жұмысшы учаскелердің орналасуы эрозияға қарсы шаралар кешенін қолдануға және танаптарды өңдеу бағытының дұрыс болуына сәйкес келуі тиісті. Су эрозиясы өршіген территорияларда ауыспалы егіс танаптары мен жұмысшы учаскелердің межелерін орналастырудың мынандай тәсілдері қолданылады 1-тіксызықты-контурлы; 2-контурлы-параллельді; 3-контурлы [7].

Біріншісі еңісі 3°-қа дейінгі шашыраңқы орналасқан баурайлар пішініне қолданылады. Яғни, танаптардың тіксызықты межелері горизонтальдардың негізгі бағыты бойымен жүргізіледі, дегенмен кейбір жерлерде олардың бағыты, горизонталь бағытының өзгерісін қайталап, өзгеруі мүмкін.

Екіншісі бедері күрделі формалы жерлерге қолданылады. Мұндағы учаскелердің межелері берілген жер массивіндегі орташаланған бір горизонтальға параллельді жобаланып, бүкіл учаскені контурлы өңдеуді қамтамасыз етеді және техниканы тиімді пайдалануға қолайлы жағдайлар жасайды. Дегенмен орташаланған бір горизонтальға параллельді өңдеу оған жақын жерлерді ғана дұрыс өңдеуді қамтамсыз етеді, ал басқа жерлерде ол горизонтальға қандайда бір бұрышпен жүргізіледі.

Үшіншісі межелер горизонталь бағытымен жобаланып, ағысты тежеу және шайылуы болдырмау үшін ең қолайлы жағдайларды

қамтамсыз етеді. Горизонтальдар параллель болмағандықтан, тұйық және қалдық сыналар пайда болып, олар жеке өңделеді.

Жыртылған жер территориясын агроландшафттық негізде ұйымдастыру кезінде жерді тиімді және экологиялық тұрғыдан негіздеп пайдалану мен қатар, оның құнарлылығының ұдайы өндірілуі қамтамасыз етілуі тиіс. Сондықтан бұл жұмыста территорияны агроландшафттық негізде ұйымдастыру тиімділігі, топырақ қорғау шараларын енгізуден алынатын экономикалық тиімділік арқылы бағаланды. Топырақтың шайылуын төмендету және беткі ағысты топыраққа сіңру үшін келесідей шаралар жүргізілді: топырақ қорғайтын ауыспалы егісін жүргізу; территорияны контурлы ұйымдастыру; тереңдете сыдыра жыртып өңдеу.

Тиімділікті бағалау үшін ұйымдастыру-техникалық және агротехникалық шараларға кеткен шығындар анықталды. Олар ылғал жинағыш шаралар енгізілген аудандар мен салыстырмалы шығындарды ескере отырып есептелді. Нәтижесінде өткізілген шарларға кеткен шығындар 2419,2 мың тенге, контурлы қисық сызықты өңдеуге 348,3 мың тенге, тереңдете сыдыра жыртып өңдеуге 1747,1 мың тенге, саңлаулатуға 323,8 мың тенге құрады. Эрозияға қарсы кешенінің ылғал жинағыш шараларының тиімділігі, топырақтың шайылуын төмендетумен қатар, ауылшаруашылық дақылдарының шығымдылығын арттырады және қосымша ылғал сіңіру есебінен алы-

натын қосымша өнім арқылы бағаланады. Эрозияға қарсы келесідей шаралар есебінен алынатын қосымша өнім құны 18958,5 мың тенгені құрады. Соның ішінде: контурлы қисық сызықты өңдеу - 2736,6; контурлы тік сызықты өңдеу – 8924; тереңдете сыдыра

жыртып өңдеу – 7297,9 мың тенге.

Нәтижесінде топырақ қорғау технологиясын енгізуді қамтамасыз ететін шаралардан келетін қосымша таза кіріс 230681,6 мың тенгені құрады (2-кесте).

2-кесте - Жыртылған жер территориясын ландшафттық негізде ұйымдастырудың негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Бастапқы	Жоба бойынша
1	2	3	4
Техникалық көрсеткіштер			
1. Ауыспалы егістер саны	дана	-	7
2. Танаптар саны	дана	19	28
3. Жұмысшы учаскелер саны	дана	6	27
4. Танаптың (жұмысшы учаскенің) орташа ауданы	га	295	386
5. Жаңа жолдардың ұзындығы	км	-	19,7
6. Су эрозиясынан топырақтың жыл сайынғы жоғалуы	тн	48922,72	16434,7
Экономикалық көрсеткіштер			
Жыл сайынғы шығындар, соның ішінде:		27392,0	12640,5
1) танаптарды өңдеу кезіндегі техниканың бос бұрылыстарына кететін шығын	мың теңге	965,2	1927,9
2) қалдық үшбұрыштардан жоғалатын өнім шығыны		10,0	50,5
3) қалдық шайылуға байланысты қара-шірікті қалпына келтіруге кететін шығын		26416,8	8872,9
4) эрозияға қарсы шараларға жұмсалатын шығын		-	2419,2
Жалпы өнім шығымы, соның ішінде:		254397	243322,1
1) дәнді дақылдар	мың теңге	254397	209286
2) көпжылдық шөптер		-	12448,8
3) эрозияға қарсы шаралар есебінен болатын өнімге қосымша		-	21587,3
Қосымша таза кіріс	мың теңге	227005	230681,6

Агроландшафттық жерге орналастыру жобасының экологиялық тиімділігі жыртылған жер территориясын ұйымдастыру кезінде біріншіден, жергілікті жердің ландшафттық ерекшеліктері ескерілді, екіншіден жерді реттестіру кезінде ауыспалы егістер, жұмысшы учаскелер, сызықтық элементтер межелері агроландшафттық картада белгіленген ландшафттық жолақтар межелерімен байланыстырылды, үшіншіден, жобалық шаралар ландшафттық микроаймақтау ерекшеліктеріне сәйкес жүргізілді. Территорияны ландшафттық

негізде ұйымдастыру топырақтың су эрозиясынан қорғалуын қамтамсыз етеді. Жүргізілген жерге орналастырудың экономикалық тиімділігін өнімнің құны мен келтірілген шығындар арасындағы айырмашылық ретіндегі таза кірістен, топырақтың шайылуының, 49 мың тоннадан 16 мың тоннаға дейін, яғни бірнеше еседен астам төмендеуінен байқалады.

Демек, территорияны ландшафттық негізде ұйымдастыру мақсатқа сәйкестігімен қатар, экономикалық тиімді.

Қорытынды

1. Табиғи және экономикалық факторларды ескере отырып ауылшаруашылық кәсіпорындар территориясын жерге орналастыру, территорияны ландшафттық негізде ұйымдастыру қажеттілігін дәлелдейді.

2. Ландшафтты ескере отырып жобалаудың басты ерекшелігі ауыспалы егіс танаптары мен жұмысшы учаскелердің межелерін ландшафттық бірліктермен сәйкестендіру болып табылады. Сол себепті негізгі сызықтық элементтер далалық жолдар мен егістік жолақтары горизонтальдар бағытымен сәйкестендіріле орналастырылып, территорияны тіксызықты ұйымдастыру жүйесі контурлы

жолақтап орналастырумен ауыстырылды.

3. Территорияны контурлы ұйымдастыру су эрозиясын жоюмен қатар, беткі ағысты реттестіріп ылғалды топыраққа сіңіру арқылы, құрғақшылықпен де күресуге ықпал етеді. Осындай шаралар әрбір далалық агроландшафттар шеңберінде жүзеге асырылуы тиіс.

4. Ауылшаруашылық кәсіпорындар территориясын ландшафттық негізде ұйымдастырудың тиімділігін артыру үшін, территорияны контурлы жолақтап ұйымдастыру арқылы баурайлы жерлердегі егістік алқаптарына топырақ қорғау технологиясын енгізу қажет.

Әдебиеттер тізімі

1 Землеустроительное проектирование: Учебник /под ред. Гендельман М.А. Астана: ЭВЛЮ, 1999.

2 Волков С.Н. Землеустройство. Т.2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. - М.: Колос, 2001.

3 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель РК. – Астана, 2015

4 Сулин М.А. Землеустройство. - СПб.: Издательство «Лань», 2005.

5 Варламов А.А. Организация территории сельскохозяйственных землевладений и землепользований на эколого-ландшафтной основе. Учеб. пособие / А.А. Варламов М.: ГУЗ, 1993.

6 Лопырев М.И. Агроландшафты и земледелие: Уч. пособие / М.И. Лопырев, С.А. Макаренко Воронеж: ВГАУ, 2001.

7 Рыскин Н.В. Агроландшафтное землеустройство сельскохозяйственных предприятий как основа рационального использования земельных ресурсов региона// Регионология. – 2004.

8 Nataliya Ozeranskaya, Tulegen Karbozov, Akerke Bekturganova, Bakhytgul Zhuparkhan, Valentina Kononova Optimization of Land Use in The Agricultural Landscapes of Northern Kazakhstan On the Basis of the Landscape Approach.

9 Қырықбаев Ж.Қ., Карбозов Т.Е. Жерді эрозиядан қорғау. Жерге орналастыру факультетінің «Жерге орналастыру», «Кадастр» мамандықтары бойынша оқитын студенттерге арналған Оқу құралы, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ, Астана 2010.

10 Карбозов Т.Е. Ландшафттану негіздері/ Оқу құралы «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ, Астана 2009.

11 Озеранская Н.Л. Анализ и оценка ландшафтных условий при землеустройстве Материалы Международной науч.-практ. Онлайн-конференции «Глобализация и развитие современного общества», посв. 60-летию Ж.Ж. Касым, проф., Ректора академии «Кокше», 1-2 декабря 2011. –С.41-44

12 Озеранская Н.Л. Методика агроландшафтного микрозонирования. - Материалы межд. науч.-практ. конференции, посв.95-летию М.А. Гендельмана.-Астана, КазАТУ, 2008, с. 64-67

13 Рыскин Н.В. Агроландшафтное землеустройство сельскохозяйственных предприятий как основа рационального использования земельных ресурсов региона // Регионология. - 2004. - №2. - С.142-147.

14 Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. и др. Ландшафты и природно-техногенные комплексы: Учебное пособие. Тараз, 2007. – 98 с.

15 <http://economy-lib.com/zemleustroystvo-selskohozyaystvennyh-predpriyatiy-respublikimordoviya-na-agrolandshaftnoy-osnove#ixzz2K71SFNvA>.

16 Сущность и современные задачи землеустройства на агроландшафтной основе // Зем-

леустройство и земельный кадастр: Сб. докл. Всерос. конф. молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в земле-устроительной науке».. - М.: ГУЗ, 2004. - С.70-76.

17 Гераськин М.М. Агроландшафтная организация территорий сельскохозяйственных предприятий (на примере Республики Мордовия). – М.: Гос. ун-т по землеустройству, 2008. – 179 с.

Резюме

Особенности внутрихозяйственной организации территории сельскохозяйственных предприятий на ландшафтной основе является одним из основных вопросов землеустройства, при решении которого необходимо стремиться к созданию устойчивых ландшафтов. В зависимости от особенностей ландшафта, вида и степени проявления процессов эрозии для каждой организации нужно определить затраты на восстановление и сохранение почвенного плодородия. В статье обоснована необходимость адаптации систем земледелия к особенностям природных ландшафтов. Предложено определять цену устойчивости агроландшафтов как сумму ежегодных затрат на противоэрозионную организацию территории и части производственных затрат на ежегодное воспроизводство почвенного плодородия.

Summary

Features of intraeconomic organization of the territory of agricultural enterprises on a landscape basis is one of the main issues of land management, in the solution of which it is necessary to strive for the creation of sustainable landscapes. Depending on the characteristics of the landscape, the type and extent of the erosion processes for each organization, it is necessary to determine the costs of restoration and preservation of soil fertility. The necessity of adaptation of agriculture systems of to features of natural landscapes is proved in the article. It is proposed to determine the price of sustainable agrolandscapes as the amount of annual costs for the anti-erosion organization of the territory and part of the production expences on the annual reproduction of soil fertility.

УДК 636.321:636.033(047.31)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Шауенов С.К., д.с.-х.н., профессор

Исламов Е.И., д.с.-х.н.

Ибраев Д.К., доктор PhD

Мухаметжарова И.Е., докторант

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана

Аннотация

В данной статье приводятся результаты научно-исследовательской работы по использованию генофонда овец зарубежной селекции на матках казахской мясошерстной полутонкорунной породы за 2015-2017 годы, выполненной в рамках бюджетной программы 249 «Создание условий для животноводства и производства, переработки, реализации продукции животноводства». В частности, результаты использования баранов-производителей специализированных полутонкорунных пород дорсет и тексель, отличающихся высокой скороспелостью и мясными качествами на казахских мясошерстных полутонкорунных овцах. Изучены рост и развитие, шерстная продуктивность, мясные и племенные качества чистопородных и помесных баранчиков и ярок первого, второго и третьего поколения казахских мясошерстных полутонкорунных овец. Изучение динамики живой массы чистопородных и помесных овец казахской мясошерстной полу-

тонкорунной породы показали, что живая масса и экстерьерные показатели сравниваемых групп (чистопородных и помесных) овец при рождении, 4-4,5 и 12 месяцев существенно не отличались, что указывает на хорошие адаптивные свойства помесных (1/4Т×3/4МШК, 1/4Д×3/4МШК) овец к жарким климатическим условиям полупустынь и пустынь Шу-Илийских низкогорий и пески Моюнкумов. По убойным показателям чистопородные и помесные баранчики отличались незначительно. Так, живая масса баранчиков в возрасте 6 мес. находилась в пределах 38,53-40,56 кг, а убойный выход 54,23-55,96%. По соотношению массы мякоти и костей существенной разницы не наблюдались. По показателю общего жира чистопородные баранчики на 1,4-1,99% превосходили помесных баранчиков, следовательно, наибольшей калорийностью мяса отличились чистопородные баранчики, т.е. на 15,6-17,3% больше чем у помесных баранчиков.

Ключевые слова: овцы, бараны-производители, казахская мясо-шерстная полутонкорунная, чистопородные и помесные ягнята, дорсет, тексель.

Введение

Казахстан имеет огромные площади разнообразных пастбищ и различные породы овец, хорошо приспособленных к их использованию, что позволяет широко развивать овцеводство разного направления продуктивности, в том числе полутонкорунное [1].

Опыт разведения овец в странах с богатыми массивами пастбищных угодий и развитым земледелием, повествует о том, что задачам интенсификации отрасли в большей степени отвечает разведение полутонкорунных овец, которые отличаются высокой скороспелостью и являются основным источником получения молодой баранины, пользующейся большим спросом у населения, и ценной полутонкой шерсти, именуемой кроссбредной [2].

По данным Б.Оразалиевой, зарубежный и отечественный опыт свидетельствуют о том, что из современных направлений овцеводства в условиях новых экономических отношений наиболее экономически эффективным является разведение полутонкорунных мясо-шерстных овец, которые при оптимальном уровне кормления и содержания проявляют присущую им высокую скороспелость и служат основным источником получения молодой баранины и ценной полутонкой кроссбредной и кроссбредного типа шерсти [3].

В Казахстане полутонкорунное мясо-шерстное овцеводство стало создаваться более интенсивно с начала 60 годов, когда Республика закупила большую партию овец английских длинношерстных полутонкорунных пород.

Казахские мясо-шерстные овцы характеризуются крепкой конституцией, правильными формами телосложения, хорошо развитым костяком. Особенности этих овец являются высокая мясная и шерстная продуктивность,

хорошие воспроизводительные качества, плодовитость 115—125%, исключительная приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию в районах полупустынных и пустынных зон Казахстана. Адаптированы к условиям круглогодичного пастбищного содержания в предгорной и полупустынной зонах Жамбылской и Алматинской областей, при продуцировании кроссбредной и кроссбредного типа шерсти и хорошем развитии мясных форм.

Мировое овцеводство, располагая огромным породным генофондом, который характеризуется значительной разнокачественностью по выраженности отдельных генетически обусловленных признаков и свойств, создает большие возможности применения различных вариантов скрещивания для повышения производства продукции отрасли [4].

Впервые в Казахстане на основе скрещивания импортных мясных полутонкорунных пород (суффолк, гемпшир) с местными казахскими грубошерстными матками создано новое направление в овцеводстве – мясные полутонкорунные [5].

Имеются аналогичные опыты использования полутонкорунных овец зарубежной селекции в различных регионах Казахстана и за его пределами. Так, К.К. Алдабергенов, делаясь опытом использования баранов ромни-марш и казахской мясо-шерстной пород на матках типа гемпшир, получил молодняк, превосходящий установленные требования для овец типа гемпшир по живой массе на 6,2-17,9%, настригу мытой шерсти – 2,9-8,8%, по длине шерсти – на 8,7-27,5%. Исследованиями также установлено, что по воспроизводительной способности матки типа гемпшир, осемененные спермой баранов казахской мясо-шерстной

породы значительно превосходят сверстниц, осемененных баранами гемпшир по деловому выходу – на 7,8%, по сохранности молодняка – на 3,6 % [6].

Н.С. Дорохин приводит сведения о том, что помесные животные тексель х кавказская превосходят тонкорунных сверстников по величине показателей факторов естественной защиты [7].

Как известно, экономическая эффективность разведения пород овец обусловлена в основном скороспелостью полученных ягнят. По данным А.Н. Ульянова и А.Я. Куликовой за период выращивания от отъема до общепринятого случного возраста (18 месяцев) живая масса чистопородных ярок возросла на 76,82 %, а помесных сверстниц, полученных от варианта скрещивания бараны в типе породы тексель х тонкорунные матки, - на 84,49 %. Это обеспечило повышение общей стоимости прироста живой массы и настрига шерсти у помесей, по сравнению с чистопородными, на 26,98 %, а также более высокую прибыль и рентабельность при одинаковых затратах на их выращивание [8].

Материалы и методика исследований

Объектом исследования были казахские мясошерстные полутонкорунные чистопородные и помесные ягнята (1/4Т×3/4МШК; 1/4Д×3/4МШК) первого, второго и третьего поколений, полученные от использования семени баранов-производителей зарубежной селекции «тексель» (Т) и «дорсет» (Д) разводимые в условиях Шу-Илийских низкогорий.

Для получения помесных ярок от «тексель» и «дорсет» были использованы криоконсервированные спермодозы вышеуказанных пород путем внутриматочного лапароскопического метода осеменения. Криоконсервированная сперма баранов «дорсет» и «тексель» были завезены из Новой Зеландии.

Исследования проводилась по общепринятым зоотехническим методам, а также с использованием отдельных методик. В частности, на основе оценки фенотипа и происхождения проводился: отбор и подбор подопытных овец, как чистопородных, так и помесных.

Бараны-производители, как чистопородные, так и помесные используемые при осеменении чистопородных овцематок характеризовались крепкой конституцией, правильными формами телосложения, хорошо развитым

Все вышеназванные породы овец отличаются скороспелостью, высокой мясной продуктивностью, в.т.ч хорошими убойными и мясными качествами и хорошо приспособлены к разведению в различных зонах республики, однако, поголовье новых пород овец мясного направления не большое и охватывает не все регионы страны.

Овцы породы тексель и дорсет в мировом овцеводстве используются как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с другими породами овец для получения высококачественной ягнятины [9, 10].

В настоящее время, рыночные отношения требуют от сельскохозяйственных производителей производство продукции, которая обладала бы конкурентоспособностью и пользовалась спросом, как на внутреннем, так и международном рынках. В этой связи, для создания стада нового мясного типа казахских мясошерстных полутонкорунных овец (МШК) в условиях Шу-Илийских низкогорий нами использован генофонд овец импортных пород, в частности, дорсет и тексель.

костяком, прочными конечностями с плотным копытным рогом, что необходимо, особенно при длительном переходе на отгонные пастбища.

В период исследования подопытные чистопородные и помесные ягнята находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Рост и развитие животных были изучены путем периодических индивидуальных взвешиваний и измерений. При рождении, в возрасте 4-4,5 (при отъеме от матерей) и 12 месяцев (перед осеменением) у ягнят была установлена живая масса, взяты промеры статей тела и определены индексы телосложения. Живая масса овец установлена взвешиванием на весах марки ВЭУ-150-50/100, а промеры взяты мерной палкой, лентой и штангенциркулем.

Скороспелость изучается на основании показателей изменения живой массы овец по возрастам.

Определение продуктивности и классная оценка животных, как по отдельным, так и по комплексу признаков проводилась в соответствии с методическими указаниями и

инструкцией по бонитировке овец полутонкорунных пород с основами племенной работы.

Настриг шерсти определялся во время стрижки взвешиванием индивидуальных рун с точностью до 0,1 кг. Оценка рун проводилась на основных топографических участках (бок, спина, ляжка) с определением тонины и естественной длины волокон.

Основные результаты исследований НИР

В целях повышения производства мяса баранины у казахских мясошерстных полутонкорунных овец, разводимых в условиях Шу-Илийских низкогорий Жамбылской области нами проводились исследования с использованием генофонда овец зарубежной селекции, т.е. пород «дорсет» и «тексель», отличающихся скороспелостью и высокими мясными качествами.

Интенсивность роста и развития животных, и величина их живой массы в определенном возрасте имеют большое значение, так как скороспелый молодняк быстрее достигает срока хозяйственного использования. Решающим

Нагульные свойства овец изучались путем проведения нагула и определялись по изучению живой массы за летне-осенний период. Убой и оценка качества баранины изучались по методике ВИЖа. Морфологический состав туши устанавливался по соотношению в них мяса, жира и костей после обвалки в охлажденном состоянии.

фактором для лучшего развития молодняка в постэмбриональный период является живая масса при рождении. Так, по живой массе при рождении судят о росте и развитии в эмбриональный период, а ее изменение от рождения до отъема дает представление о скорости роста в молочный период. В целях изучения скорости роста нами проведено взвешивание ягнят при рождении, в возрасте 4-4,5 (при отъеме от матерей) и 12 месяцев.

Результаты исследования роста и развития чистопородных и помесных ягнят 2015 года рождения приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Живая масса чистопородных и помесных ягнят 2015 года рождения

Показатели	Порода и породность ягнят					
	МШК		1/4Д×3/4МШК		1/4Т×3/4МШК	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
при рождении						
n	34	32	35	33	31	32
M±m, кг	4,6±0,13	4,3±0,09	4,8±0,15	4,5±0,11	5,0±0,12	4,6±0,13
при отъеме						
n	34	32	35	33	31	31
M±m, кг	31,5±0,60	29,2±0,59	32,5±0,66	29,8±0,64	33,3±0,54	30,6±0,71
12 месяцев						
n	32	31	33	32	30	31
M±m, кг	53,1±0,74	41,7±0,63	53,6±0,78	43,2±0,51	53,9±1,66	44,1±0,88
абсолютный прирост, кг						
120 сут.	26,9	24,9	27,7	25,3	28,3	26,0
среднесуточный прирост, г						
120 сут.	224,2	207,5	230,8	210,8	235,8	216,6

Из таблицы 1 видно, что при рождении живая масса помесных баранчиков превосходила чистопородных сверстников на 0,2-0,4 кг, а при отбивке также, соответственно – на 1,0-1,8 кг. Абсолютный прирост за подсосный период чистопородных баранчиков и ярок составил в пределах 26,9-24,9кг, помесных баранчиков и ярок составил 27,7-25,3 кг (ДхМШК)

и 28,3-26,0 кг (ТхМШК), а среднесуточный прирост баранчиков за подсосный период составил 224,2 г у чистопородных 230,8 и 235,8 у помесных, а у ярок соответственно – 207,5; 210,8 и 216,6 г.

В возрасте 12 месяцев живая масса чистопородных баранчиков и ярок была в пределах 53,1-41,7 кг и помесных 53,6-43,2 кг

(ДхМШК), 53,9-44,1 кг (ТхМШК). Следует отметить, что помесные баранчики превосходили чистопородных на 0,5-1,5 и 0,8-2,4 кг, соответственно.

Показатели живой массы подопытных ярок, как при рождении, так и при отбивке были аналогичными показателям баранчиков. В частности, живая масса при рождении

у чистопородных и помесных (1/4Дх3/4МШК, 1/4Тх3/4МШК) ярок были, соответственно: 4,3; 4,5 и 4,6 кг, т.е. у помесных ярок выше на 1,12 и 1,5 кг, а при отбивке, также соответственно на 0,6 и 1,4 кг выше.

Показатели роста и развития чистопородных и помесных ягнят 2016 года рождения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Живая масса чистопородных и помесных ягнят 2016 года рождения

Показатели	Порода и породность ягнят					
	МШК		1/4Д×3/4МШК		1/4Т×3/4МШК	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
при рождении						
n	50	50	40	36	38	33
M±m, кг	4,7±0,15	4,2±0,11	4,8±0,13	4,3±0,15	4,8±0,11	4,4±0,11
при отъеме						
n	34	32	35	33	31	31
M±m, кг	31,4±0,52	28,6±0,59	32,0±0,70	29,21±0,60	32,4±0,50	29,6±0,65
12 месяцев						
n	32	32	33	31	31	30
M±m, кг	51,3±0,67	41,2±0,69	52,4±0,72	42,6±0,68	53,5±0,65	43,5±0,72
абсолютный прирост, кг						
120 сут.	26,7	24,4	27,2	24,9	27,6	25,2
среднесуточный прирост, г						
120 сут.	222,5	202,5	226,7	207,6	230,0	210,0

Как показано в таблице 2, при рождении живая масса помесных баранчиков превосходила чистопородных сверстников на 0,15-0,1 кг, а при отбивке также, соответственно на 1,5-2,6 кг. Абсолютный прирост за подсосный период баранчики и ярочки имели в пределах 27,6-24,4 кг, среднесуточный прирост за тот же период составил 222,5 г у чистопородных, и 226,7 г и 230,0 г у помесных.

Показатели живой массы подопытных ярок при рождении и при отбивке были аналогичными показателям баранчиков [11]. В частности, живая масса при рождении у чистопородных и помесных (1/4Д×3/4МШК, 1/4Т×3/4МШК) ярок были соответственно: 4,2; 4,3 и 4,4 кг, т.е. у помесных ярок выше на 0,1 и 0,2 кг, а при отбивке, также соответственно 28,6; 29,2 и 29,6 кг т.е. выше на 0,5 и 1,5 кг.

Живая масса чистопородных и помесных баранчиков и ярок в возрасте 12 месяцев суще-

ственно не отличалась и находилась в пределах 51,3-41,2 кг (чистопородные) и 52,4-42,6 кг и 53,5-43,5 кг (помесные). Здесь следует отметить, что за осенне-зимний пастбищно-полустойловый период в условиях Шу-Илийских низкогорий помесные овцы по живой массе не уступали чистопородным сверстникам, наоборот превосходили на 1,1-2,2 и 1,4-2,3 кг, что является положительным показателем помесных овец ($P<0.05$). Следовательно, полукровные помесные баранчики оказали положительное влияние на живую массу ягнят, полученных от них. Далее, жесткие условия содержания ягнят в период подсоса также существенно не оказали отрицательное влияние на их живую массу [12, 13].

Параметры роста и развития чистопородных и помесных ягнят 2017 года рождения указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Живая масса чистопородных и помесных ягнят 2017 года рождения

Показатели	Порода и породность ягнят					
	МШК		1/4Д×3/4МШК		1/4Т×3/4МШК	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
при рождении						
n	90	90	16	22	14	28
M±m, кг	4,8±0,22	4,2±0,10	4,7±0,16	4,0±0,17	4,8±0,15	4,2±0,13
при отъеме						
n	84	80	14	19	11	26
M±m, кг	32,4±0,32	29,5±0,34	32,7±0,85	29,8±0,58	33,2±0,95	30,5±0,56
12 месяцев						
n	82	78	12	17	10	24
M±m, кг	52,3±0,84	41,7±0,75	53,3±0,74	42,5±0,67	52,9±0,78	43,2±0,84
абсолютный прирост, кг						
120 сут.	27,6	25,3	28,0	25,8	28,4	26,3
среднесуточный прирост, г						
120 сут.	230,0	210,8	233,3	215,0	236,7	219,2

Взвешивание новорожденных ягнят 2017 года показали, что живая масса чистопородных находилась в пределах 4,2-4,8 кг, а у помесных ягнят, соответственно 4,1-4,5 и 4,7-4,8 кг. Следовательно, небольшая разница между изучаемыми группами находилась в пределах 0,1 кг у баранчиков и 0,2 кг у ярок, в пользу чистопородных.

За подсосный период ягнята имели абсолютный прирост в пределах 27,6-25,3 кг у чистопородных баранчиков и ярок, 28,0-25,8 кг (ДхМШК) и 28,4-26,3 кг (ТхМШК) у помесных ягнят. Живая масса ягнят к отбивке находилась в пределах 29,5-32,4 кг у чистопородных, и 29,8-33,7 кг у помесных. В возрасте 12 месяцев живая масса чистопородных баранчиков и ярок была в пределах 52,3-41,7 кг, тогда как живая масса помесных баранчиков и ярок находилась в пределах 53,3-42,5 кг (ДхМШК) и 52,9-43,2 кг (ТхМШК), разница в пользу помесных баранчиков и ярок составляла 1,0-0,8 кг и 0,6-1,5 кг, соответственно.

Среднесуточный прирост у чистопородных ярок и баранчиков составил 210,8 и 230,0 г, а у помесных ДхМШК – 215,0-233,3 г и у помесных ТхМШК, соответственно – 219,2-236,7 г. Следовательно, за подсосный период несколько больший среднесуточный прирост показали помесные ягнята, т.е. разница соста-

вила в пределах 3,3-4,2 г и 6,7-8,2 г в пользу ДхМШК и ТхМШК, соответственно.

Изучение динамики живой массы чистопородных и помесных овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы показали, что живая масса и экстерьерные показатели сравниваемых групп (чистопородных и помесных) овец при рождении, 4-4,5 и 12 месяцев существенно не отличились, что указывает на хорошие адаптивные свойства помесных (1/4Тх3/4МШК, 1/4Дх3/4МШК) овец к жарким климатическим условиям полупустынь и пустынь Шу-Илийских низкогорий и пески Моюнкума.

Известно, что как производство тонкой, так и полутонкой шерсти имеют производственную значимость. Следовательно, нами проведена оценка шерстного покрова чистопородных казахских мясошерстных полутонкорунных овец и их помесей во время весенней индивидуальной бонитировки. Во время индивидуальной бонитировки были определены качество (тонина) и длина шерсти, оценены блеск и извитость шерсти, а при стрижке овец установлен настриг шерсти овец в зависимости породы и породности и половозрастных групп. Результаты настрига и длины шерсти отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Настриг и длина шерсти казахских мясошерстных полутонкорунных овец и их помесей за 2015-2017 гг.

Половозрастная группа	n	Порода и породность				
		Чистопородные		Помесные		
		Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см	n	Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см
2015 г.						
Бараны-производители	212	6,8±0,43	13,1±0,22	-	-	-
Овцематки	1710	4,1±0,16	10,7±0,18	-	-	-
Ярки прошлого года рождения	596	3,7±0,31	9,8±0,17	46	3,5±0,86	9,5±0,65
Баранчики прошлого года рождения	85	4,6±0,37	12,2±0,42	28	4,5±0,90	10,2±0,78
2016 г.						
Бараны-производители	200	6,9±0,20	13,4±0,15	20	6,4±0,42	12,5±0,45
Овцематки	2000	4,3±0,12	10,8±0,10	30	4,0±0,36	9,7±0,46
Ярки прошлого года рождения	637	3,8±0,25	10,0±0,28	36	3,3±0,42	9,5±0,36
Баранчики прошлого года рождения	75	4,6±0,35	12,5±0,31	9	4,5±0,51	10,1±0,43
2017 г.						
Бараны-производители	205	7,1	12,0	9	6,0	11,5
Овцематки	1955	4,2	9,5	38	3,8	8,5
Ярки прошлого года рождения	632	3,4	10,6	55	3,2	9,5
Баранчики прошлого года рождения	82	4,1	12,0	2,0	3,6	11,0

В 2015 году уровень настрига шерсти овец являлся удовлетворительным. В частности, настриг шерсти баранов-производителей составил 6,8 кг, овцематок – 4,1 кг, ярок прошлого года рождения 3,7 кг и у ремонтных баранчиков – 4,6 кг. Длина шерсти в зависимости от половозрастных групп составила в пределах 9,5-13,1 см, что также является вполне удовлетворительным показателем. Толщина шерсти, в основном, находилась в пределах 58-56 качества.

Учет настрига шерсти 2016 года показал, что по настригу шерсти овцы всех половозрастных групп отвечают требованиям стандарта породы. В частности, настриг шерсти чистопородных баранов-производителей составил 6,9 кг, при длине шерсти 13,4 см, овцематок соответственно – 4,3 кг и 10,8 см, ярок и баранчиков прошлого года рождения, соответственно 3,8-4,6 кг и 10,0-12,5 см.

Помесные овцы разных возрастов также показали удовлетворительный уровень на-

стрига и длины шерсти. В частности, настриг шерсти баранов-производителей и овцематок варьировал в пределах 6,4-4,0 кг, длина шерсти 12,5 – 9,7 см, у ярок и баранчиков, также, соответственно настриг и длина шерсти составили 3,3-4,5 кг и 9,5-10,1 см.

В 2017 году настриг шерсти чистопородных баранов-производителей составил 7,1 кг, при длине шерсти 12,0 см, у овцематок – 4,2 кг и 9,5 см, у ремонтных ярок и баранчиков, соответственно – 3,4-4,1 кг и 10,6-12,0 см. Показатели шерстной продуктивности помесных овец оказались несколько ниже, т.е. настриг шерсти у баранов-производителей, овцематок, ремонтных ярок и баранчиков составил соответственно – 6,0; 3,8; 3,2 и 3,6 кг при длине, также соответственно – 11,5; 8,5; 9,5 и 11,0 см.

Толщина шерсти находилась в пределах 58 качества с небольшим удельным весом 56 качества (в основном у ремонтных баранчиков и баранов-производителей).

Для изучения мясной продуктивности

помесных и чистопородных баранчиков казахской мясошерстной полутонкорунной породы был произведен их контрольный убой в воз-

расте 6 месяцев после нагула на летне-осенних пастбищах. Результаты убойных показателей баранчиков приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Результаты убойных показателей баранчиков (возраст 6 мес.)

Показатели	Порода и породность		
	МШК	ДхМШК	ТхМШК
Количество голов	5	5	5
Предубойная живая масса, кг	36,85±1,86	38,05±1,12	39,24±1,46
Масса туши, кг	16,15±0,63	17,83±0,57	18,68±0,54
Выход туши, %	43,8	46,8	47,6
Масса внутреннего жира, г	880,0±0,26	732,0±0,18	556,0±0,17
Убойная масса, кг	17,03±0,92	18,56±0,62	19,23±0,76
Убойный выход, %	46,2	48,7	49,0

Как видно из таблицы 5, по соотношению таких показателей как, масса туши и убойная масса в значительной степени превосходили помесные баранчики (ДхМШК, ТхМШК) ($P < 0,05$).

В частности, помесные баранчики ДхМШК и ТхМШК превосходили, соответственно: по предубойной живой массе на 1,2 и 2,39, по массе туши 1,68 и 2,53 и по убойной массе на 1,53 и 2,2 кг. По массе внутреннего жира превышают чистопородные баранчики ($P < 0,05$), что указывает на положительные результаты скрещивания чистопородных казахских мясошерстных полутонкорунных овец с породами «тексель» и «дорсет». Постное мясо произведенной баранины, полученное от ягнят второго поколения было лучше, чем у чистопородных овец, что является идеальной основой для улучшения мышечной ткани, в полном соответствии с ожиданиями исследований.

В целях определения продуктивно-племенных качеств подопытных овец ежегодно (2015-2017 гг.) нами проводилась индивидуальная бонитировка баранов-производителей, ремонтных баранчиков и ярок прошлого года рождения и индивидуальный просмотр взрослых овцематок.

По результатам индивидуальной бонитировки 2017 г. из 205 голов чистопородных баранов-производителей 148 голов или 72,2% отнесены к классу «элита», 34 головы или 16,5% к I классу и 23 головы или 11,2% отнесены к браку в связи с возрастом.

У ремонтных ярок из 632 голов 214 го-

лов или 33,8% отнесены к элите, 418 голов или 66,1% отнесены к I классу, а у ремонтных баранчиков из 82 гол. к элите отнесены 65 голов или 79,2% и 17 голов или 20,8% к первому классу. Наряду с индивидуальной бонитировкой проведен просмотр всего поголовья овцематок (разных возрастов) на соответствие принадлежащих им классам. Из 1650 голов овцематок 866 голов или 52,5% были отнесены к элите, 586 голов или 35,5% к I классу, 132 гол. или 8,0% ко II классу и 66 голов или 4,0% к браку, в основном по возрасту, непригодностью к воспроизводству и отдельные матки по болезням вымени.

Результаты индивидуальной бонитировки всех половозрастных групп казахских мясошерстных полутонкорунных овец за 2015-2016 годы были аналогичными показателям индивидуальной бонитировки овец 2017 года.

Индивидуальной бонитировке подверглись и помесные овцы. Пробонитированы были ремонтные баранчики и ярки и небольшое поголовье овцематок первого года ягнения. В частности, из 55 голов ремонтных ярок 38 голов или 69,1% отнесены к элите, 15 голов или 27,3% к I классу и 2 гол. или 3,6% к браку, а из ремонтных баранчиков из 20 голов или 65,0% отнесены к элите, 6 голов или 30,0% к I классу и 1 гол. или 5% к браку.

В целом, почти все поголовья овец, разводимые в условиях КХ «Батай-Шу», являются овцами желательного типа, т.е. элиты и I класса, за исключением отдельных непригодных к воспроизводству животных.

Обсуждение полученных данных и заключение

Результаты исследования за 2015-2017 годы показали, что живая масса ягнят (2015 года рождения) при рождении составила: у баранчиков и ярок МШК, соответственно 4,5-4,9 кг, а у помесных (1/4Дх3/4МШК; 1/4Тх3/4МШК) ярок и баранчиков, соответственно – 4,7-5,0 и 4,8-5,2 кг, т.е. у помесных ягнят живая масса при рождении незначительно превосходила чистопородных сверстников. Живая масса у чистопородных ягнят при отбивке (4 мес.) была: у баранчиков – 31,5, а у ярок – 29,2 кг; у помесных ягнят 1/4Дх3/4МШК, соответственно – 29,8-32,5 кг, у помесных ягнят 1/4Тх3/4МШК, соответственно – 30,6 и 33,3 кг. В возрасте 12 месяцев живая масса чистопородных баранчиков и ярок была в пределах 53,1-41,7 кг и помесных 53,6-43,2 кг (ДхМШК), 53,9-44,1 кг (ТхМШК). Следует отметить, что помесные баранчики превосходили чистопородных на 0,5-1,5 и 0,8-2,4 кг, соответственно. Абсолютный прирост за подсосный период чистопородных баранчиков и ярок составил в пределах 26,9-24,9 кг, помесных баранчиков и ярок составил 27,7-25,3 кг (ДхМШК) и 28,3-26,0 кг (ТхМШК). Среднесуточный прирост за подсосный период у чистопородных ярок и баранчиков составил, соответственно – 207,5 и 224,2 г, и у помесных ягнят 1/4Дх3/4МШК – 210,8 и 230,8 и у ягнят 1/4Тх3/4МШК также, соответственно – 216,6 и 235,8 граммов. По результатам отбивки ягнят сформированы отдельные группы ярок и баранчиков для дальнейшего выращивания, а также создания стада мясного типа казахских мясошерстных полутонкорунных овец.

Показатели живой массы чистопородных и помесных ярок и баранчиков (2016 года рождения) при рождении и отбивке, соответственно находились в пределах 4,2-4,8 кг и 28,6-32,0 кг, при среднесуточном приросте 202,5-230,0 г. Здесь, более высокий среднесуточный прирост наблюдался у помесных (1/4Тх3/4МШК) баранчиков, а самый низкий у чистопородных ярок. Абсолютный прирост за подсосный период баранчики и ярочки имели в пределах 27,6-24,4 кг. Живая масса чистопородных и помесных баранчиков и ярок в возрасте 12 месяцев существенно не отличалась и находилась в пределах 51,3-41,2 кг (чистопородные) и 52,4-42,6 и 53,5-43,5 кг (помесные).

Живая масса у чистопородных ягнят 2017 года рождения при отъеме оказалась в

пределах: у баранчиков – 4,8-32,4 кг, а у ярок – 4,2-29,5 кг, у помесных (ДхМШК, ТхМШК) баранчиков и ярок, соответственно составила 4,1-4,5; 4,7-4,8 и 32,7-29,8 кг и 33,2-30,5 кг. В возрасте 12 месяцев живая масса чистопородных баранчиков и ярок была в пределах 52,3-41,7 кг, тогда как живая масса помесных баранчиков и ярок находилась в пределах 53,3-42,5 кг (ДхМШК) и 52,9-43,2 кг (ТхМШК), разница в пользу помесных баранчиков и ярок составляла 1,0-0,8 кг и 0,6-1,5 кг, соответственно. Среднесуточный прирост у чистопородных находился в пределах 210,8-230,0 г, и у помесных (ДхМШК, ТхМШК), соответственно – 215,0-233,3 и 219,2-236,7 г.

В целом, изучение динамики живой массы чистопородных и помесных овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы показали, что живая масса и экстерьерные показатели сравниваемых групп (чистопородных и помесных) овец при рождении, 4-4,5 и 12 месяцев существенно не отличились, что указывает на хорошие адаптивные свойства помесных (1/4Тх3/4МШК, 1/4Дх3/4МШК) овец к жарким климатическим условиям полупустынь и пустынь Шу-Илийских низкогорий и пески Моюнкумов.

Результаты исследования шерстной продуктивности казахских мясошерстных полутонкорунных овец и их помесей (ДхМШК, ТхМШК) разного поколения 2015-2017 гг. показали, что по шерстной продуктивности и их качеству они отвечают требованиям стандарта казахских мясошерстных и мясных полутонкорунных пород, т.е. минимальным показателям шерстной продуктивности, рекомендованными учеными Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, филиала «Научно-исследовательский институт овцеводства».

В 2015 году по настригу и длине шерсти овцы всех половозрастных групп отвечали требованиям стандарта породы. Результаты шерстной продуктивности овец в зависимости от половозрастной группы нижеследующие: настриг шерсти у баранов-производителей – 6,8 кг; у овцематок – 4,1 кг; у ярок-годовиков – 3,7; у ремонтных баранчиков – 4,6 кг; а у помесных (ДхМШК, ТхМШК) ярок и баранчиков составил, соответственно – 3,5 и 4,5 кг.

В 2016 году настриг шерсти чистопородных баранов-производителей составил 6,9 кг,

при длине шерсти – 13,4 см, овцематок, соответственно – 4,3 кг и 10,8 см, ярок и баранчиков прошлого года рождения, соответственно – 3,8-4,6 кг и 10,0-12,5 см. Здесь несколько низкие показатели наблюдались у помесных овец, однако в пределах допустимого, что указывает на возможность их дальнейшего разведения.

Шерстная продуктивность овец в 2017 г., в зависимости от породности и половозрастных групп находилась в пределах: настриг шерсти у чистопородных баранов-производителей – 7,1 кг, у овцематок – 4,2 кг, у ярок-годовиков и баранчиков, соответственно – 3,4 и 4,1 кг, а у помесных (баранов-производителей, овцематок, ремонтных ярок и баранчиков, соответственно: 6,0; 3,8; 3,2 и 3,6 кг, при длине шерсти в зависимости от половозрастных групп в пределах 8,5-11,5 см. Следовательно, по шерстной продуктивности подопытные овцы отвечали требованиям стандарта породы.

По убойным показателям чистопородные и помесные баранчики отличились незначительно. Так, живая масса баранчиков в возрасте 6 мес. находилась в пределах 38,53-40,56 кг, а убойный выход 54,23-55,96%. По соотношению массы мякоти и костей также существенной разницы не наблюдалось. По показателю общего жира чистопородные баранчики на 1,4-1,99% превосходили помесных баранчиков ($P < 0,05$), следовательно, наибольшей калорийностью мяса (225,7 ккал), также отличились чистопородные баранчики, т.е. на 15,6-17,3% больше чем у помесных баранчиков.

Результаты исследования убойных показателей свидетельствуют, что убойная масса ягнят казахских мясошерстных полутонкорунных овец была значительно увеличена за счет генетических особенностей отцовских пород.

Индивидуальная бонитировка (2015) овец в зависимости от половозрастных групп показала: из 220 гол. баранов-производителей 186 голов или 84,5% отнесены к классу «элита», 18 голов или 8,2% к I классу; у ярок-годовиков: из 610 голов поголовья 209 голов или 34,2% отнесены к «элите» и 312 голов или 51,1% к I классу, т.е. 521 голов или 85,3% отнесены к желательному типу породы. Результаты индивидуальной бонитировки помесных овец показали: из 25 голов баранов-годовиков 13 голов или 52,0% отнесены к классу «элита», 10 гол. или 40,0% к I классу; у ярок: из 31 голов – 15 голов или 48,4% отнесены к классу элита

и 13 гол. или 42,0% к I классу, к желательному типу отнесены, соответственно – 23 гол. или 90,4% и 28 гол. или 92,0%.

Изучение племенных качеств (2016) подопытных овец показало, что из 200 гол. 157 гол. или 78,5% баранов-производителей принадлежали к классу «элита», из 637 гол. 234 гол. или 37,4% ярок прошлого года рождения отнесены к «элите» и 407 гол. или 62,7% к I классу, т.е. все 100% были отнесены к желательному типу, у помесных ярок и баранчиков наблюдается такая же тенденция.

Результаты индивидуальной бонитировки 2017 г. показали, что из 205 голов чистопородных баранов-производителей 148 голов или 72,2% отнесены к классу «элита», 34 гол. или 16,5% к I классу и 23 гол. или 11,2% отнесены к «браку». У чистопородных ремонтных ярок из 632 голов 214 гол. или 33,8% отнесены к «элите», 418 голов или 66,1% к I классу, у ремонтных баранчиков, соответственно из 82 голов 65 голов или 79,2% отнесены к «элите» и 17 голов или 20,8% к I классу. Индивидуальной бонитировке подверглись и помесные овцы, где из 55 голов ремонтных ярок 38 голов или 69,1% отнесены к «элите», 15 голов или 27,3% к I классу и 2 гол. или 3,6% к «браку», ремонтные баранчики: из 20 голов 13 голов или 65,0% отнесены к «элите», 6 голов или 30,0% к I классу и 1 гол. или 5% к «браку».

Практически все поголовья овец, разводимые в условиях КХ «Батай-Шу», являются овцами желательного типа, т.е. «элиты» и I класса, за исключением отдельных непригодных к воспроизводству животных.

В настоящее время нами начата исследовательская работа по изучению продуктивных качеств овец мясо-шерстных полутонкорунных пород на молекулярно-генетическом уровне. Объектом исследования являются казахская мясо-шерстная полутонкорунная и акжайкская мясо-шерстная породы овец, выращиваемые в Жамбылской, Алматинской и Западно-Казахстанской областях, соответственно. С целью определения генетического полиморфизма гена MSTN (myostatin), играющего важнейшую роль в регуляции размера скелетных мышц и веса сельскохозяйственных животных и птицы, был использован метод ПЦР-SSCP (полимеразная цепная реакция - single-strand conformation polymorphism (одноцепочечный конформационный полиморфизм).

Таким образом, разведение как чистопородных, так и помесных овец в условиях Шу-Илийских низкогорий следует продолжить и в дальнейшем продолжать научно-иссле-дова-

тельские работы по созданию стада мясного типа казахских мясошерстных полутонкорунных овец.

Благодарность

Научно-исследовательская работа была выполнена в рамках бюджетной программы 249 «Создание условий для развития животноводства и производства, переработки, реализации продукции животноводства» МСХ РК, по теме: «Создание стада казахских мясошерстных полутонкорунных овец мясного типа». Авторы благодарят студентов, магистрантов и докторантов специальности «Технология производства продуктов животноводства», участвовавших при выполнении данной научно-исследовательской работы, а также руководителя, специалистов хозяйства и научных работников филиала ТОО «КазНИИЖиК» «Научно-исследовательский институт овцеводства», оказавшим содействие на успешное выполнение работы.

Список литературы

- 1 Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство: учебник – Алматы: ИздатМаркет, 2005. – 512 с.
- 2 Вениаминов А.А. Породы овец мира. – М.: Колос, 1984. – 207 с.
- 3 Оразалиева Б. Эффективность использования баранов-трансплантатов разных генотипов в создании стада кроссбредных овец: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. – Алматы: АЗВИ, 1994. – 27 с.
- 4 Абонеев В.В., Омаров А.А. Результаты скрещивания северокавказских маток с баранами разного направления продуктивности // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 21-24
- 5 Новая ордабасинская порода грубошерстных овец мясо-сальной продуктивности: методы выведения, современное состояние и перспективы развития (рекомендации) / сост. Кансейтов Т., Омбаев А.М., Алибаев Н.Н. и др. – Шымкент: ТОО «Алем». – 2014. – 19 с.
- 6 Алдабергенов К.К. Опыт использования баранов ромни-марш и казахской мясо-шерстной пород на матках типа гемпшир: автореф. ... к. с.-х. наук: 06.02.01. – Мынбаево: КазНИТИО, 1995. – 26 с.
- 7 Дорохин Н.С. Мясная продуктивность молодняка овец плановых пород Ставропольского края при нагуле: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. – Персиановский: ДГАУ, 2005. – 26 с.
- 8 Ульянов А.Н., Куликова А.Я. Эффективность разведения овец мясного типа и использование баранов в типе породы тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – №2. – С. 1-5
- 9 Kempster A.J., Croston D., Jones D.W. Tissue growth and development in crossbred lambs sired by ten breeds // Livestock Production Science. – 1987. – Vol. 16. – P. 145-162.
- 10 Гирфанов Ф.И. Влияние промышленного скрещивания овец пород прекос, тексель и полл дорсет на продуктивные качества потомства. – 2007. автореф. ... канд. с.-х. наук. – п. Лесные поляны. – 20 с.
- 11 Шауенов С.К., Исламов Е.И., Нарбаев С., Ибраев Д.К., Мухаметжарова И.Е. Рост и развитие помесных мясошерстных овец, полученных на основе использования генофонда импортной селекции // Вестник КАТУ им. С.Сейфуллина, 2016. – № 3(90). – С. 88-93.
- 12 Ibrayev D., Shauyenov S., Islamov Y., Narbayev S. Adaptation of crossbred young sheep of Kazakh meat-wool half-fine breed to conditions of Chu-Ili's Low mountains and Moin-Kum's sands // Biology and Medicine, - 2015. – Vol. 7. – Iss. 3. – P. 110-115.
- 13 Shauyenov S., Islamov Y., Narbayev S., Ibrayev D. Effect of sire breed on the productivity of Kazakh mutton-semifine-wool sheep // Indian Journal of Animal Research, № 50 (3). 2016. – P. 418-424.

Түйін

Мақалада 2015-2017 жылдары 249 «Мал шаруашылығын дамыту үшін және мал шаруашылығы өнімін өндіруге, қайта өңдеуге, өткізуге жағдай жасау» бюджеттік бағдарламасы аясында қазақтың етті-жүнді биязылау қой тұқымының саулықтарына шетел селекциясының қойларының тектік қорын пайдалану бойынша ғылыми-ізденіс жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Атап айтқанда, қазақтың етті-жүнді биязылау қойларына жылдам жетілгіш және жоғары ет сапасымен ерекшеленетін дорсет және тексель биязылау жүнді қой тұқымдарының өндіруші қошқарлары пайдаланылған. Қазақтың етті-жүнді биязылау қойларының таза тұқымды және бірінші, екінші және үшінші буын ұрпақтарының будан еркек және ұрғашы тоқтыларының өсіп-жетілу, ет, жүн өнімділігі және асылтұқымдық сапасы зерттелген. Қазақтың етті-жүнді биязылау таза тұқымды және будан қойларының тірілей салмақтары мен экстерьерлік көрсеткіштері салыстырылған топтар (таза тұқымды және будан) арасында туылған кезде, 4-4,5 айда және 12 айда айтарлықтай айырмашылық болмады, яғни мұндағы будан қозылардың ($1/4T \times 3/4QEЖҚ$, $1/4D \times 3/4QEЖҚ$) Шу-Іле аласа таулары мен Мойынқұм шөлді және шөлейтті жергілікті ыстық климатты жағдайға жақсы бейімделгенін байқатады. Сойыс көрсеткіштері бойынша таза тұқымды және будан еркек тоқтылардың арасында айырмашылық байқалмады. Еркек тоқтылардың тірілей салмағы 6 айда 38,53-40,56 кг аралығында, ал сойыс шығымы 54,23-55,96%. Ет пен сүйек салмақтарының қатынастары бойынша да айырмашылық анықталмады. Тазатұқымды еркек тоқтылар жалпы май көрсеткіші бойынша будан еркек тоқтыларға қарағанда 1,4-1,99% басым болды. Ет құнарлылығы жағынан ең жоғары көрсеткіш тазатұқымды тоқтыларда болды, яғни будан тоқтылардан 15,6-17,3% артық болды.

Summary

This article presents the results of research work on the use of gene pool of foreign breeding sheep on ewes of the Kazakh mutton-semi-fine wool sheep breed for 2015-2017, performed within the framework of the budget program 249 "Creation of conditions for animal husbandry and production, processing, sale of livestock products". In particular, using results of rams of specialized semi-fine wool Dorset and Texel breeds, characterized by high early maturity and meat qualities on Kazakh mutton-semi-fine wool ewes. Growth and development, wool productivity, meat and breeding qualities of purebred and crossbred male and female lambs of first, second and third generation of Kazakh mutton-semi-fine wool sheep breed were studied. A study of dynamics of live weight of purebred and crossed sheep of Kazakh mutton-semi-fine wool sheep breed showed live weight and exteriors of compared groups (purebred and crossed) of sheep at birth, at 4-4.5 and 12 months were not significantly different, it indicates good adaptive properties of hybrid ($1/4T \times 3/4KMW$, $1/4D \times 3/4 KMW$) sheep to hot climatic conditions of semi-deserts and deserts of Shu-Ili lowlands and sands of Moyunkum. According to slaughter parameters purebred and crossbred lambs differed slightly. Thus, live weight of lambs at the age of 6 months was in the range of 38.53-40.56 kg and slaughter yield was 54.23-55.96%. By the ratio of pulp and bone mass, no significant difference was observed. For total fat parameters purebred lambs exceeded crossbred sheep on 1.4-1.99%, therefore, purebred lambs distinguished by the highest calorific value of meat, i.e. on 15.6-17.3% more than in crossbred sheep.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ АГРОФОРМИРОВАНИЙ

Абельдина Р.К., к.э.н. доцент

Озеранская Н.Л., к.э.н. доцент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

Основной целью данного исследования является совершенствование внутрихозяйственного землеустройства на основе ландшафтного подхода. Для проведения исследований были выбраны типичные объекты Северного Казахстана. Исследование строилось на принципах системного подхода, и поэтому землепользование конкретного сельскохозяйственного предприятия представлено в виде совокупности ландшафтных систем различного ранга. При анализе ландшафтных условий землепользования были выделены основные природные и антропогенные компоненты ландшафта, входящие в состав полевых антропогенных систем. Ландшафтное картографирование было проведено на основе изучения морфологической и парадинамической структур природного ландшафта. С применением графического моделирования и геоинформационных технологий на территорию выбранных землепользований составлены карты эрозионных процессов и крупномасштабные ландшафтные карты-гипотезы. Основная цель агроэкологической оценки территории с.-х. предприятия заключалась в выделении участков, однородных по природным факторам и степени экологических нарушений с целью определения видов их хозяйственного использования. В ходе исследований был разработан порядок действий при выделении ландшафтных микрозон и выявлены особенности организации сельскохозяйственных угодий и устройства территории пашни на основе ландшафтного подхода. На основе оценки ландшафтных условий и агроэкологического состояния территории проводится агроландшафтное микрозонирование территории. Оно производилось методом группировки данных с объединением ландшафтных единиц в функциональные микрозоны. На территории хозяйств Северного Казахстана предлагается выделить следующие агроландшафтные микрозоны: природоохранного назначения (полной или частичной консервации), с особыми режимами использования, восстановления сельскохозяйственного потенциала, полевых ландшафтов, луговых и пастбищных ландшафтов. В порядке экспериментального проектирования разработаны проекты землеустройства на ландшафтной основе на территории типичных объектов. Основной задачей проекта являлось экологически обоснованное пространственное размещение элементов агроландшафта. Вместе с тем при определении их рациональной конфигурации учитывались и технологические требования. При обосновании проектов был определен положительный эффект агроландшафтной организации территории. Экологическая целесообразность проекта агроландшафтного землеустройства заключается в том, что при организации территории обеспечена совместимость антропогенные элементы проекта и структуры ландшафта.

Ключевые слова: внутрихозяйственное землеустройство, сельскохозяйственное землепользование, ландшафтный подход, ландшафтная карта, полевые ландшафты, агроландшафтное микрозонирование, устройство территории пашни, организация севооборотов, проектирование полей, элементы агроландшафта.

Введение

Проблемы рационализации землепользования применительно к конкретным условиям организации производства и территории сельскохозяйственного землепользования решает внутрихозяйственное землеустройство, как система многообразных (экологических, социальных, экономических и других) меро-

приятий. При этом организация территории с одной стороны, должна решать вопросы экономического характера, связанные с использованием ресурсного потенциала агроландшафтов, а с другой стороны, должна обуславливать их экологическую устойчивость. Необходим реальный переход к налаживанию механизма

эффективного использования и охраны земель, основанный на преодолении дефицита экологически ориентированного землепользования.

Новые подходы к оптимизации землепользования в агроландшафтах разрабатываются российскими авторами и учеными дальнего зарубежья. Эколого-ландшафтным аспектам внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий посвящены работы многих российских ученых: Д.Л. Арманд, А.А. Варламова, С.Н. Волкова, В.В. Докучаева, А.А. Жученко, А.Н. Каштанова, М.И. Лопырева и других [1-5]. На основании исследований было предложено адаптировать в землеустроительном проектировании при организации территории сельскохозяйственных предприятий эколого-ландшафтный подход. Однако научно-методические положения эколого-ландшафтного землеустройства применительно к условиям Казахстана прак-

тически не разработаны. Оптимальное использование сельскохозяйственных ландшафтов предусматривает проектирование антропогенных компонентов и систем использования земель в сельском хозяйстве с учетом сохранения эколого-ландшафтного равновесия. Ландшафтный подход учитывает ландшафтную дифференциацию территории и предполагает устройство территории по определённым частям агроландшафта - структурным ландшафтным единицам. Такой подход при землеустройстве сельскохозяйственных предприятий призван обеспечивать сохранение производительных свойств земли, с одной стороны, и повышение экономической эффективности, с другой [6]. Научная новизна данного исследования заключается в определении особенностей внутрихозяйственной организации территории на ландшафтной основе для условий Северо-Казахстанского региона.

Материалы и методика исследований

Основной целью данного исследования является совершенствование внутрихозяйственного землеустройства на основе ландшафтного подхода.

Для проведения исследований были выбраны типичные объекты Северного Казахстана – ТОО «Мадениет» Сандыктауского района, а Акмолинской области, ТОО «Абай» Щербактинского района Павлодарской области. Типичность объектов подтверждается тем, что виды и соотношение антропогенных ландшафтных комплексов на их территории соответствуют структуре агроландшафтов, расположенных в разных подзонах степной ландшафтной зоны [7]. По указанным объектам собраны текстовые и графические материалы, характеризующие их экономические, пространственные, агробиологические и ландшафтные условия и положенные в основу экспериментального проектирования.

Создание базы данных по типичным объектам произведено путем применения ГИС- технологий: по каждому объекту были получены в масштабе 1:25000 планы землепользования, почвенные карты; карты рельефа местности и др.

Для достижения поставленной цели применительно к условиям Северного Казахстана определены следующие задачи исследования:

- учет и оценка ландшафтно-экологических факторов при внутрихозяйственном зем-

леустройстве;

- агроландшафтное микрозонирование территории с.-х. предприятий на основе выделения однородных структурных территориальных ландшафтных единиц;

- разработка и обоснование проекта землеустройства на основе агроландшафтного микрозонирования.

Комплексная оценка и обобщение ландшафтно-экологических факторов заключалась в изучении структуры ландшафта путем разработки ландшафтных карт. При анализе ландшафтных условий землепользования типичных объектов были выделены основные природные и антропогенные компоненты ландшафта, входящие в состав полевых антропогенных систем. С применением графического моделирования и ГИС-технологий на территорию выбранных землепользований составлены карты эрозионных процессов и крупномасштабные ландшафтные карты-гипотезы.

Исследование строилось на принципах системного подхода, который предполагает рассмотрение ландшафта, как системы, состоящей из взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов и способной поддерживать свое равновесие. При этом землепользование конкретного предприятия следует представлять в виде совокупности ландшафтных систем различного ранга – природно-территориальных комплексов (фаций, урочищ, по-

дурочищ) [8].

На основе оценки ландшафтных условий и агроэкологического состояния территории проводится агроландшафтное микрозонирование территории. Оно производилось с помощью метода группировки данных с объединением ландшафтных единиц в функциональные микрозоны. В результате составляется агроландшафтная карта, на которой показаны микрозоны - морфологические единицы ландшафта (фации, подурочища), объединенные в единые по экологическому состоянию и це-

Основные результаты исследований НИР

В ходе исследований определена методика агроландшафтного микрозонирования, которая, по нашему мнению, в условиях Северного Казахстана включает:

- анализ ландшафтных условий,
- оценку агроэкологического состояния территории,
- выделение агроландшафтных микрозон.

Анализ ландшафтных условий предполагает изучение структуры природного ландшафта. Ландшафтное картографирование было проведено на основе изучения морфологической и парадинамической структур природного ландшафта. В основе выделения морфологической ландшафтной структуры положено сходство происхождения (генезис) и условий развития ее территориальных единиц. В качестве парадинамической структуры рассматривалось катенарное устройство степного ландшафта. При этом выделялись ландшафтные полосы (катены), представленные в виде ряда пространственных, элементарных природно-территориальных комплексов, расположенных на склоне и объединенных однонаправленным потоком вещества от водораздела до тальвега или центра депрессии [9]. Так, при изучении ландшафтного картографирования на территории ТОО «Мадениет» в масштабе 1:25 000 выделено 40 природно-территориальных комплексов (фаций и подурочищ), которые были объединены в 7 видов групп (ландшафтных полос) – однородных по генезису, которые были классифицированы по элементам и формам рельефа и расположены в одном высотном диапазоне.

Ландшафтные единицы сгруппированы относительно элементов рельефа. В условиях типичных степных ландшафтов, расположенных на склонах, чаще всего могут быть вы-

лесообразности использования группы с установлением соответствующих мероприятий.

В соответствии с задачей исследования с помощью графического моделирования разработаны проекты землеустройства на ландшафтной основе на территории типичных объектов. Особенности организации территории заключаются в привязке агроландшафтных выделов по единицам агроландшафтного микрозонирования к элементам организации территории.

делены следующие группы:

А. Ландшафтные единицы водораздельных поверхностей и слабопологих равнин.

Б. Ландшафтные единицы приводораздельных склонов.

В. Ландшафтные единицы присетевых склонов.

Г. Ландшафтные единицы эрозионной сети.

Д. Ландшафтные единицы замкнутых понижений.

Основная цель агроэкологической оценки территории с.-х. предприятия заключалась в выделении участков, однородных по природным факторам и степени экологических нарушений с целью определения видов их хозяйственного использования. Основное направление агрохозяйственного использования каждого участка земли может определяться по действующей методике на основе земельно-кадастровой классификации земель по категориям пригодности и классам. Так, на территории исследуемых объектов были сделаны выводы о несоответствии использования с.-х. угодий их категориям пригодности. Преимущественную часть территории выбранных объектов составляют земли, потенциально пригодные под пашню, что соответствует зональной хозяйственной специализации. Если на территории ТОО «Абай» имеется незначительное отклонение, то на территории ТОО «Мадениет» несоответствие выражено сильнее.

Анализ эрозионной опасности территории включал оценку опасности водной эрозии почв, дефляционной опасности и их совместного проявления. При этом выделяются потенциально опасные в эрозионном отношении почвы; эродированные почвы - дефлированные или смытые; определяются категории эрозионной опасности и ориентировочно намеча-

ются мероприятия по предотвращению эрозии (водной, ветровой, совместной). Поскольку ТОО «Мадениет» расположено на территории склонов и имеет тяжелый механический состав почвенного покрова, здесь отмечено наличие плоскостной и линейной эрозии почв. Расчеты показали, что смыв на территории пашни в ТОО «Мадениет» в среднем составляет 27 т/га, максимальный - 46 т/га при норме в 2,5 т/га. На территории ТОО «Абай» почвы легкого механического состава и нуждаются в мероприятиях по предотвращению ветровой эрозии почв. В результате введения рассчитанного комплекса противоэрозионных мероприятий остаточный смыв должен понизиться до возобновляемого.

На основе оценки ландшафтных условий и агроэкологического состояния территории произведено агроландшафтное микрозонирование территории путем выделения эколого-ландшафтных микрозон. В результате его проведения на агроландшафтной карте показываются морфологические единицы ландшафта, объединенные в единые по экологическому состоянию и целесообразности использования группы с установлением соответствующих мероприятий [10].

На территории хозяйств Северного Казахстана предлагается выделить следующие агроландшафтные микрозоны:

- 1) микрозоны природоохранного назначения;
- 2) микрозоны с особыми режимами использования;
- 3) микрозоны восстановления сельскохозяйственного потенциала;
- 4) микрозоны полевых ландшафтов;
- 5) микрозоны луговых ландшафтов;
- 6) микрозоны пастбищных ландшафтов

[11].

Рассмотрим результаты агроландшафтного микрозонирования на примере ТОО «Мадениет».

В микрозону природоохранного назначения с запрещением хозяйственной деятельности включены западины, расположенные на территории пашни, являющиеся естественными аккумуляторами стока и выполняющие роль микрозаповедников. Кроме того, должны быть исключены из пашни днища ложбин стока. При их залужении они становятся ландшафтно-экологическими нишами.

Микрозона с землями ограниченного ис-

пользования включает водоохранную полосу и водоохранную зону по берегу реки Ащилы в соответствии с установленными природоохранными параметрами.

Микрозона восстановления сельскохозяйственного потенциала включает эродированные земли, требующие противоэрозионных мероприятий - организационно-хозяйственных и агротехнических, дифференцированных в зависимости от интенсивности смыва. Сюда включены земли с интенсивностью смыва более 10 т/га с введением почвозащитных севооборотов.

В микрозоне интенсивного использования полевые ландшафты используются для получения урожаев зерновых культур. Поскольку в условиях степной зоны фактором, лимитирующим урожайность с.-х. культур, является влага, территория данной микрозоны дифференцирована по территориям с разными влагозадерживающими мероприятиями: водораздельного плато с карбонатными почвами; приводораздельные склоны с интенсивностью смыва от 2,5 до 8 т/га; приводораздельные склоны с интенсивностью смыва от 8 до 10 т/га. Микрозоны луговых и пастбищных ландшафтов включают земли соответствующего назначения с использованием в системе сенокосов и пастбищ.

Далее, в соответствии с разработанной методикой, были разработаны проекты внутрихозяйственного землеустройства на основе агроландшафтного микрозонирования. Экспериментальное проектирование велось на территории ТОО «Мадениет» и ТОО «Абай». При этом основной задачей являлось экологически обоснованное пространственное размещение элементов агроландшафта с определением рациональной конфигурации.

Современная организация территории пашни ТОО «Мадениет» представляет собой прямоугольные пересечения и прямолинейные очертания земельных участков, не учитывающая особенности строения и функционирования ландшафта. Кроме того, недостатком является то, что при организации территории пашни не были учтены противоэрозионные мероприятия и не был учтен рельеф местности, что ведет к развитию эрозионных процессов (рисунок 1).

В экспериментальном проекте на территории ТОО «Мадениет» было проведено устройство территории пашни на основе агро-

ландшафтного микрозонирования (рисунок 2). Устройство территории пашни заключалось в организации севооборотов и устройстве их территории. При организации севооборотов определялись типы, виды, схемы чередования посевов, количество, размеры севооборотов и размещение их на территории (таблица 1).

Севооборотные массивы размещались на территориях, агроэкологически однородных. Основой для размещения севооборотных массивов являлась карта агроландшафтного микрозонирования. В соответствии с ней почвозащитный севооборот размещен на территории микрозоны восстановления с.-х. потенциала. Он предназначен для уменьшения смыва почвы, поскольку в нем полосы пшеницы чередуются с полосами многолетних трав. Оставшаяся территория пашни расположена в микрозоне интенсивного использования полевых ландшафтов, и на ее территории запрое-

ктированы два полевых зернопаровых шестипольных севооборота.

При устройстве всех трех севооборотов изменены границы существующих полей. Увеличилось и количество полей, и рабочих участков. Это обстоятельство привело к появлению новых дорог и закрытию существующих. Эти изменения связаны со следующими причинами:

- границы полей совмещались с границами агроландшафтных контуров на ландшафтной карте для создания однородных участков; при этом запроектированные дороги, которые служат границами полей и рабочих участков, приближены к структурным линиям, разделяющим ландшафтные единицы;

- при выборе ориентации границ полей и рабочих участков учитывался рельеф местности.

Таблица 1 - Характеристика севооборотов

№ поля	Севообороты		
	№1 почвозащитный	№ 2 полевой	№ 3 полевой
	Схемы чередования посевов		
1	мн.тр. + пшеница	пар	пар
2	мн.тр. + пшеница	пшеница	пшеница
3	мн.тр. + пар	пшеница	пшеница
4	мн.тр. + пшеница	пшеница	пшеница
5	мн.тр. + пшеница	пшеница	пшеница
6	мн.тр. + пшеница	пшеница	
	Площади полей		
1	244	275	221
2	285	294	202
3	253	410	305
4	336	294	281
5	355	365	274
6	374	390	
Площадь с/о, га	1847	2028	1283
Средний размер поля, га	307	338	256

Поля севооборотов (рабочие участки) следует проектировать качественно агроэкологически однородными, равновеликими по площади, рациональными по форме и размерам. Из этого следует, что нужно, во-первых, стремиться совместить границы полей и рабочих участков с криволинейными границами ландшафтных контуров, во-вторых, следует проектировать участки правильной формы для

эффективного использования с.-х. техники. В связи с этим при устройстве территории склоновых ландшафтов использованы следующие типы организации территории: прямолинейная, с направлением обработки поперек склона и контурная, с обработкой в направлении по горизонталям с заданным радиусом кривизны.

При выборе ориентации длинных сторон рабочих участков, определяющих направ-

ление обработки, преимущество отдавалось прямолинейному направлению. В соответствии с требованиями агроландшафтного землеустройства границы полей и рабочих были

ориентированы в направлении горизонталей, в первую очередь, на территории 3-ей и 4-ой микрзоны.

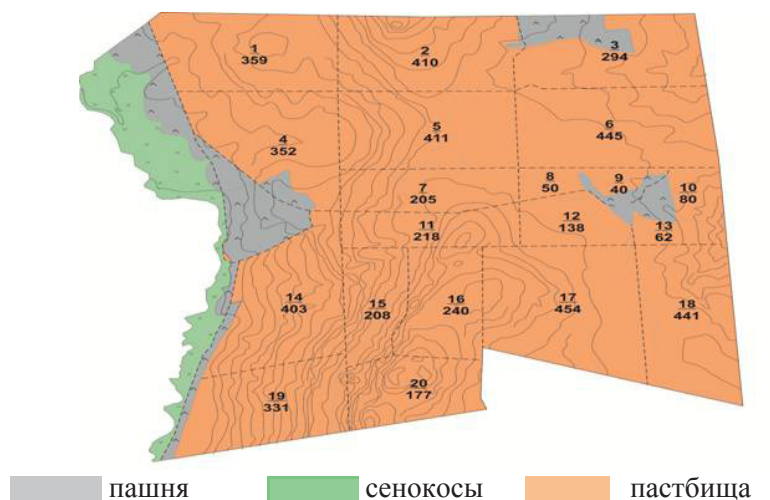


Рисунок 1 – План современного землеустройства

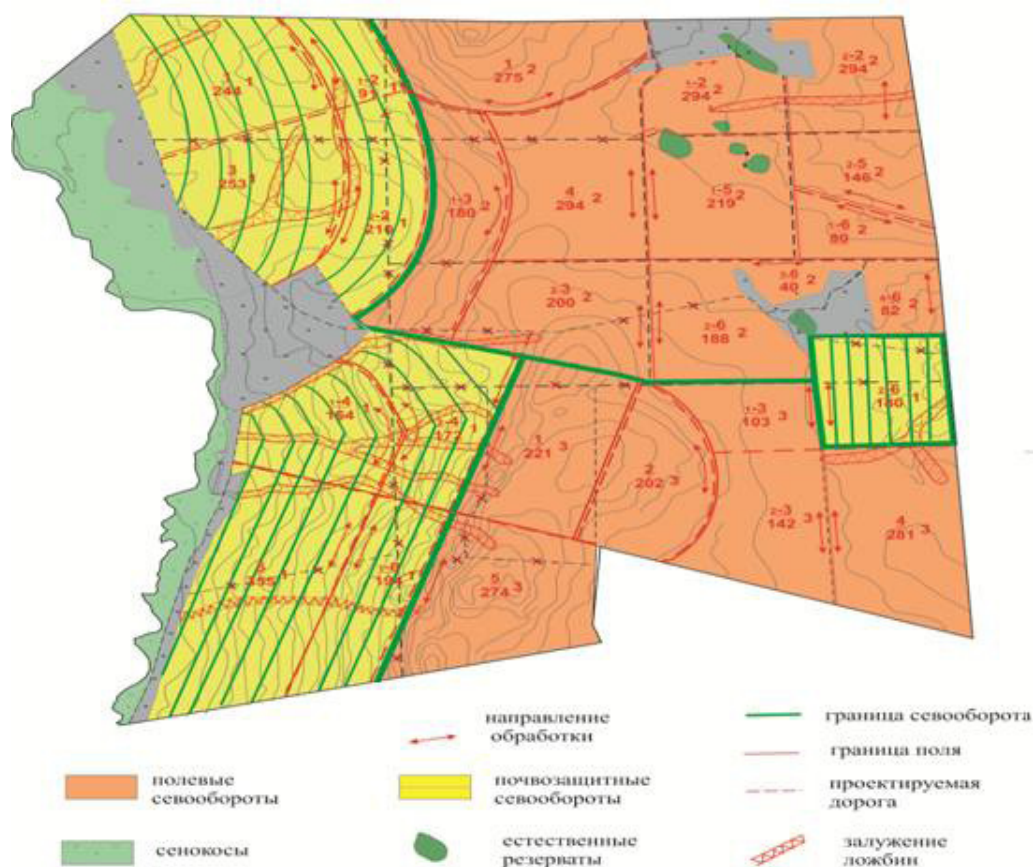


Рисунок 2 – Проект внутрихозяйственного землеустройства на ландшафтной основе

Контурная обработка с заданным радиусом кривизны была запроектирована на территории полей, расположенных на сложных склонах с поперечно-выпуклым и поперечно-вогнутым профилем. На склонах с прямым

поперечным профилем обработка прямолинейная. На территории пашни были выделены территории 1-ой микрзоны - консервации - днища ложбин стока, подлежащие залужению многолетними травами полосой шириной 50

м. Они не служат препятствиями при обработке полей, так как при движении агрегатов через полосы залужения почвообрабатывающие орудия должны подниматься.

При обосновании экспериментального

проекта была определена экономическая эффективность агроландшафтной организации территории, которая оценивалась экономическим эффектом от внедрения почвоводоохран-ных мероприятий (таблица 2).

Таблица 2 – Основные показатели проекта

№	Наименование показателей	Ед. измерения	Проект
Технические показатели			
1	Общая площадь пашни	га	5148
2	Количество полей/рабочих участков	шт.	17/26
3	Средний размер рабочего участка	га	198
4	Средняя протяженность участка	м	1750
5	Площадь полей с контурной обработкой	га	3227
6	Площадь полей с глубокой обработкой	га	1511
7	Количество остаточных треугольников и клиньев	шт	14
8	Протяженность новых дорог	км	26
Экономические показатели			
1	Затраты на внедрение мероприятий, всего в том числе: - на полосное размещение многолетних трав - на контурную криволинейную обработку - на глубокую обработку и щелевание	тыс. тг.	8358,0 6269,8 876,4 1211,8
2	Дополнительный выход продукции, всего в том числе: - введения почвозащитного севооборота - контурной криволинейной обработки - глубокой обработки и щелевания	тыс. тг.	55324,6 21211,2 23234,2 10879,2
3	Дополнительный чистый доход, всего	тыс. тг.	46966,6

Обсуждение полученных данных и заключение

В данном исследовании получены научно обоснованные землеустроительные результаты на основе ландшафтного подхода, который учитывает требования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и специальные землеустроительные требования. В ходе экспериментального проектирования были выявлены следующие особенности внутрихозяйственной организации территории на ландшафтной основе для степных условий Акмолинской области, имеющие научную новизну:

- подготовительные работы при внутрихозяйственном землеустройстве должны включать составление крупномасштабных ландшафтных карт;

- основой для проведения внутрихозяйственного землеустройства должно являться агроландшафтное микрозонирование территории с.-х. предприятия;

- при выделении агроландшафтных зон на территории степных склонов должно учитываться их катенное строение;

- проектируемые формы землеустройства должны с одной стороны, соответствовать границам агроландшафтных единиц, а с другой стороны, учитывать условия для эффективной работы с.-х. техники.

В ходе исследований в разработанных проектах внутрихозяйственного землеустройства агроформирований, являющихся объектами проектирования, выделены однородные в ландшафтно-экологическом отношении территории, установлен режим и условия использования их использования и установлены их границы. Поскольку землепользования выбранных хозяйств являются типичными для степной зоны Казахстана, можно сказать, что при разработке проектов были учтены ланд-

шафтные особенности данного региона. При организации территории был определен порядок действий при выделении ландшафтных микрзон и выявлены особенности организации сельскохозяйственных угодий и устройства территории пашни на основе ландшафтного подхода. Таким образом, можно сказать, что поставленная цель исследования достигнута и задачи выполнены.

Экологическая целесообразность проекта агроландшафтного землеустройства ТОО «Мадениет» заключается в том, что при организации территории пашни, во-первых, были учтены ландшафтные особенности местности и границы форм устройства земли (свооборогов, полей, рабочих участков, линейных элементов) привязаны к границам ландшафтных полос, выделенных на агроландшафтной карте, во-вторых, проектные мероприятия намечены в соответствии с особенностями ландшафтного микрозонирования. Это позволило «вписать» антропогенные элементы в природную среду и тем самым повысить экологическую устойчивость ландшафта. Кроме того, введение почво-водоохранных мероприятий

позволяет предотвратить эрозионные процессы, повышая тем самым экологическую стабильность ландшафта.

Экономическая эффективность проведенного землеустройства подтверждается суммой дополнительного чистого дохода от мероприятий, намеченных проектом, которые составили 47 млн. тенге на территорию пашни ТОО «Мадениет» или около 9 тыс. тенге на 1 га пашни. Следовательно, проект, разработанный на основе ландшафтного микрозонирования, не только экологически целесообразен, но и экономически эффективен.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов заключается в рекомендации и предложениях, которые могут быть использованы и изменить практику землеустройства при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства.

Статья подготовлена в рамках гранта МОН РК по теме: «Создание концепции для разработки проектов землеустройства агроформирований в системе устойчивого управления сельскими территориями» (2014-17 гг.).

Список литературы

- 1 Лопырев М.И., Рябов Е.И. Защита земель от эрозии и охрана природы. – М.: Агропромиздат, 1989.
- 2 Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство: Учебник. - М.: Колос, 2002.
- 3 Кирюшин В.И. Разработка и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных природно-сельскохозяйственных зонах // Известия Тимирязевской с.-х. академии. - 2002. - №1. - С. 36-54.
- 4 Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975.
- 5 Landscape research \ Bimonthly ISSN: 0142-6397 // Rutledge journals, Taylor & Francis ltd, Park Square, Milton park, Abingdon, England, Oxford shire. - URL: - <http://ips-search.thomsonreuters.com> (дата обращения: 2015 г.)
- 6 Новиков Д.В. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края на эколого-ландшафтной основе. - М., 1999. - URL: <http://economy-lib.com/> (дата обращения: 2015 г.).
- 7 Методические указания по ландшафтным исследованиям для несельскохозяйственных целей / Под ред. Швевса Г. И., Шищенко П.Г. М.: ВАСХНИЛ, 1990.
- 8 Скоринцева И.Б. Ландшафтно-экологическое состояние земель сельскохозяйственного назначения Северо-Казахстанской области. - URL: <http://vestnik.kazntu.kz/> (дата обращения: 2016 г.).
- 9 Мордкович В.Г. Степные экосистемы. - Новосибирск: Наука, 1982.
- 10 N. Ozeranskaya*, T. Karbozov, A. Bekturganova. Optimization of Land Use in the Agricultural Landscapes of Northern Kazakhstan On the Basis of the Landscape Approach // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - November - December. - 2016. - RJPBCS 7(6) . - Page No. 1788-1797. - URL: <https://www.rjpbc.com/pdf>
- 11 Озеранская Н.Л., Московская Н.О. Учет агроландшафтного потенциала при обеспече-

нии конкурентноспособности зернового производства агроформирований Акмолинской области. // Проблемы агрорынка. - 2015. - № 3. – С.90-97.

Түйін

Аталмыш зерттеу жұмысының негізгі мақсаты ішкі шаруашылық жерге орналастыруды ландшафттық негізде жетілдіру. Зерттеу жұмыстарын жүзеге асыру үшін Солтүстік Қазақстан облысының нысандары алынды. Зерттеу жұмыстары жүйелі қағидаларға негізделі орындалды, сондықтан жалпы ландшафттық жүйенің түлі рангтері ауыл шаруашылық өндірісінің нақты жер пайдаланушылығында құрылған. Жер пайдаланушылығының ландшафттық жағдайының сараптау барасында табиғи және антропогендік компоненттер негізделді, олардалалық антропогендік ландшафттық жүйеге жатады. Ландшафттық картографиялық жұмыстар морфологиялық және пападинамикалық табиғи ландшафттың құрылымдарын зерртеу негізінде жүзеге асырылды. Таңдалып алынған жер пайдаланушылық территориясында графикалық моделдеу мен геоакпараттық технологиялардың көмегімен эрозиялық карта және ірі масштабтағы ландшафттық картаның гипотезі құрылды. Ауыл шаруашылық өндірісінің территориясын агроэкологиялық бағалау жұмысының негізгі мақсаты табиғи факторлары бойынша бірегей және экологиялық бүліну дәрежесін анықтауға негізделі отырып шаруашылықтарда аталған факторлардың әсерін белгілеуге бағытталған. Зерттеу барысында ландшафттық жағдай негізінде ландшафттық микрозоаларды анықтау, ауыл шаруашылық алаптарды ұйымдастырудың ерекшеліктерін белгілеу және жыртылған жер территориясын реттестірудің іс-әрекеттерінің тәртібі жасалған. Агроландшафттық жағдайларды бағалау мен территорияның агроэкологиялық жағдайының негізінде территорияны агроландшафттық микрозоналау жұмысы жүргізіледі. Ол функционалдық микрозонаны ландшафттық бірлікке біріктіру үшін мәліметтерді топтастыру әдәсәнәң көмегімен орындалды. Солтүстік Қазақстанның шаруашылықтарының территориясында келесідей агроландшафттық микрозонаға бөлуге болады: табиғатты қорғау мақсатында (толық немесе бөлшектенген консервацияда), пайдаланылудың ерекше режимінде, ауыл шаруашылық потенциалын қайта өңдеу, далалық ландшафттарды, шүйгін және жайылымдық ландшафттарды. Таңдалып алынған шаруашылықтардың территориясында графикалық моделдеудің көмегімен ландшафттық негіздегі жерге орналастыру жобасы жасалды. Жобаның басты тапсырмасы агроландшафттық элементтерді экологиялық негізделген кеңістіктік орналастыру немесе реттестіру болып табылды. Сонымен қатар, олардың тиімді конфигурацияларын анықтау барысында технологиялық талаптары да ескерілді. Жобаның эксперименталдық негізделуі барысында территорияны агроландшафттық ұйымдастырудың тиімді нәтижесі анықталды. Агроландшафтың жерге орналастыру жобасының экологиялық негізгі мақсаты, территорияны ұйымдастыру барасында жобаның антропогендік сиымдылығын қамтамасыз ету және ландшафттың құрылымына қорытындыланған.

Summary

The main objective of this research is to improve the intraeconomic land management based on the landscape approach. To conduct research, typical objects of North Kazakhstan were chosen. The research was based on the principles of a systematic approach, and therefore the land use of a particular agricultural enterprise is presented in the form of a set of landscape systems of different rank. In analyzing the landscape conditions of land use, the main natural and anthropogenic components of the landscape were identified, which are part of the field anthropogenic systems. Landscape mapping was carried out on the basis of studying the morphological and paradynamic structures of the natural landscape. Erosion processes and large-scale landscape maps-hypotheses have been mapped for the territory of selected land management using graphic modeling and geoinformation technologies. The main objective of the agroecological assessment of the territory of the agricultural enterprise was to allocate plots homogeneous by natural factors and the degree of environmental disturbances in order to determine the types of their economic use. During the research was developed a procedure for the allocation of landscape microzones and identified the features of the organization of agricultural

lands and the arrangement of arable land based on the landscape approach. Based on the assessment of landscape conditions and the agroecological state of the territory, agrolandscape microzoning of the territory is carried out. It was conducted using the method of grouping data with the integration of landscape units into functional microzones. On the territory of farms in Northern Kazakhstan, it is proposed to allocate the following agrarian landscape microzones: environment related (complete or partial conservation), with special use regimes, restoration of agricultural potential, field landscapes, meadow and pasture landscapes. Using graphical modeling have been developed land management projects on the basis of landscaping on the territory of typical objects. The main objective of the project was the environmentally sound spatial location of the elements of the agrolandscape. At the same time in determining their rational configuration technological requirements were also taken into account. In the reasoning the pilot project, the positive effect of agro-landscape organization of the territory was determined. The ecological relevance of the project of agrolandscape land management is that when organizing the territory the anthropogenic elements of the project and the structure of the landscape are compatible.

УДК: 338.2:631(045)

СТАТИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ В СЕВЕРНОМ ЗЕРНОСЕЮЩЕМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

Кусаинов Т.А., доктор экономических наук, профессор

Жакупова Ж.О., научный сотрудник

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

В прогнозировании экономических процессов одним из наиболее часто используемых инструментов анализа являются модели временных рядов. При этом часто будущие значения рассматриваемой переменной являются функцией прошлых значений этой же переменной. Другими словами, процесс является авторегрессионным. Динамика урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях демонстрируют весьма схожие стохастические свойства. В обоих случаях имеет место положительный линейный тренд, отчетливо прослеживается циклическое развитие процесса. Серьезного внимания заслуживает также наличие цикла в динамике уровня дисперсии урожайности культур. Указанные стохастические особенности показателя необходимо учитывать в сельскохозяйственном прогнозировании.

Ключевые слова: урожайность зерновых, временной ряд, стохастические характеристики, дисперсия, корреляция, автокорреляция, авторегрессия, прогнозирование.

Введение

Ценность прогноза, в большей степени, определяется его точностью, которая зависит от степени схожести будущего значения процесса с оценкой этого значения, сделанного заранее. Поскольку наблюдение за реальным процессом происходит в условиях различных помех, а протекание самих процессов подвержено влиянию различных факторов, то уверенность в точности прогноза будущего значения процесса не может быть абсолютной.

Практика разработки прогнозов опирается на систему методов, среди которых статистические методы прогнозирования занимают особое место. При статистическом подходе

к прогнозированию решающую роль играет выбор соответствующей модели. Располагая различными моделями, можно получить варианты прогноза, отвечающие определенным условиям и гипотезам [1-4].

Динамические процессы, происходящие в экономических системах, обычно представляются в виде ряда значений некоторого экономического показателя, расположенных в хронологическом порядке. В прогнозировании экономических процессов одним из наиболее часто используемых инструментов анализа являются модели временных рядов. Данные типа временных рядов широко распространены в

самых разных областях человеческой деятельности. Предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений, а также управление процессом, порождающим временной ряд, представляет собой содержание анализа временных рядов. При построении модели того или иного ряда во многих случаях исходят из того, что будущие значения рассматриваемой переменной являются функцией прошлых значений этой же переменной. Иначе говоря,

Материалы и методы исследования

Объектом исследования выступает динамика урожайности зерновых в Костанайской и Северо-Казахстанской областях Северного зерносеющего региона Казахстана. Материалы – данные об урожайности культур за 1970-

предполагается, что тот или иной уровень ряда находится в линейной зависимости от его предыдущих значений.

Основная гипотеза в исследовании состоит в том, что динамика урожайности зерновых Северного региона Казахстана представляет собой авторегрессионный процесс, особенности которого необходимо учитывать при прогнозировании уровня урожайности.

Основные результаты и обсуждение

При анализе временных рядов принято выделять 4 компоненты: 1) тренд– плавно изменяющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов; 2) циклическая компонента– плавно изменяющаяся компонента, описывающая длительные периоды относительного подъема и спада, состоит из циклов, меняющихся по амплитуде и протяженности (в экономике бывает связана со взаимодействием спроса и предложения, ростом и истощением ресурсов, изменением в финансовой и налоговой политике и т.п.); 3) сезонная компонента– состоит из последовательности почти повторяющихся циклов (объемы производства молока, цены на овощи по периодам года); 4) случайная компонента – остается после полного вычленения закономерных компонент.

Волатильность является неотъемлемым свойством результативных показателей в любой сфере экономики, тем более - в сельском хозяйстве и его важнейшей отрасли - растениеводстве. При тестировании гипотез теорий и моделей тех или иных экономических процессов и их использовании для прогнозирования исследователи обычно используют данные в виде временных рядов, то есть хронологических последовательностей результатов наблюдений. В экономике сельского хозяйства в силу особенностей отрасли волатильность результатов экономической деятельности во времени весьма значительна. Динамика урожайности сельскохозяйственных культур демонстрирует периоды существенных вспле-

2017 г.г. - взяты из официальных источников. В качестве метода исследования взяты приемы и процедуры статистического анализа, в частности корреляционно-регрессионные методы, авторегрессия.

сков, за которыми следуют более спокойные периоды с меньшей турбулентностью (см., например, рис. 1. График построен на основе данных из [5]). И эта особенность в динамике экономических переменных неслучайна. Например, вполне справедливо утверждать, что в годы большой урожайности из почвы выносятся питательные элементы в значительных объемах, и если при этом процесс восстановления продуктивных свойств почвы затягивается, то при прочих равных условиях урожайность в последующие годы объективно будет ниже [6-8]. Переход уровня цен на ресурсы и продукцию из экстремального в равновесное состояние также происходит не моментально, а с течением времени. Другими словами, сама волатильность может быть непостоянной и характеризоваться определенными закономерностями в своем поведении. В статистике такую особенность временных рядов принято называть гетероскедастичностью. Несмотря на непостоянный, подверженный изменению во времени характер волатильности, исследователи в области сельского хозяйства все еще используют методы статистического моделирования, которые предполагают постоянство характера изменчивости временного ряда. Данное обстоятельство не может не приводить к недостаточно корректным выводам и ненадежным прогнозам. Более точные и надежные прогнозы можно получать, если удастся воспользоваться методами и моделями, позволяющими уловить и учесть в расчетах закономерности в развитии волатильности временных

рядов (в этом направлении особенно продвинулись исследователи финансовых рынков, см., например, [9-12]). Следовательно, модели стохастических процессов в растениеводстве должны учитывать возможность присутствия гетероскедастичности урожайности возделываемых культур, то есть непостоянства ее дисперсии.

Для того, чтобы измерить силу связи между текущими и предыдущими значениями изучаемого ряда, необходимо рассчитать коэффициенты автокорреляции, которые в совокупности образуют автокорреляционную функцию. Коэффициент автокорреляции первого порядка рассчитывается с лагом в один период, коэффициент автокорреляции второ-

го порядка показывает тесноту связи между значениями, отстоящими на два временных момента и т.д. Рассчитываются коэффициенты автокорреляции всех порядков и далее, проводится оценка значимости каждого из них. В модели оставляются только те лаги, которые являются статистически значимыми. Необходимо иметь в виду, что с увеличением лага к единицу число пар значений, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции, уменьшается на единицу. На основе расчета нескольких коэффициентов автокорреляции определяем лаг k , при котором автокорреляция наиболее высокая. Это позволяет выявить структуру временного ряда.



Рисунок 1 - Урожайность зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях в 1970-2017 г.г.

Для правильной оценки ковариативных свойств временного ряда требуется выполнение условия его стационарности. Напомним, что стационарным называется временной ряд, обладающий постоянной средней и дисперсией, а ковариация внутри ряда может быть обусловлена лишь временным интервалом между отдельными наблюдениями. Говоря более строгим языком, переменная является ковариационно стационарной, если и $E(X_t)$ и $\sigma^2(X_t)$ - конечные константы для всех значений t , коэффициент корреляции между X_t и X_{t-n} является неизменным для всех t , и, следовательно, ковариация двух наблюдений X обусловлена только временем между наблюдениями.

В сельском хозяйстве немногие временные ряды являются стационарными, поскольку имеются тренды в изменении продуктивности, цены на ресурсы и продукцию имеют свойство расти со временем. К тому же, моделирование на основе нестационарных рядов оказывается проблематичным, поскольку приводит к

ложной корреляции. Например, графики изменения урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях в период с 1970 по 2017 гг. позволяют предположить, что имеет место определенная синхронность в скачкообразном изменении показателя в рассматриваемых областях, вызванная влиянием случайных факторов. Однако, также очевидно, что присутствует положительный тренд в обоих случаях, причиной которого является воздействие неслучайных управляемых факторов. Между тем в стохастическом анализе имеют значение случайные, неконтролируемые изменения.

Для анализа стохастических свойств временного ряда необходимо изучать колебания значений ряда относительно тренда. На рис. 2 иллюстрируется динамика отклонений урожайности зерновых по Северо-Казахстанской и Костанайской областям в 1970-2017 гг. (по данным из [5]).



Рисунок 2 - Динамика отклонений урожайности зерновых культур относительно тренда в Северо-Казахстанской и Костанайской областях в 1970-2017 гг.

Коэффициент корреляции между временными рядами составил 0,68.

Наличие или отсутствие циклической составляющей ряда можно проверить на основе анализа коэффициентов автокорреляции при разных лагах. Графическое отображение коэффициентов автокорреляции при разных

лагах называют коррелограммой. На рисунках 3 и 4 приведены коррелограммы, построенные по первым двенадцати коэффициентам автокорреляции урожайности зерновых культур соответственно Северо-Казахстанской и Костанайской областей.

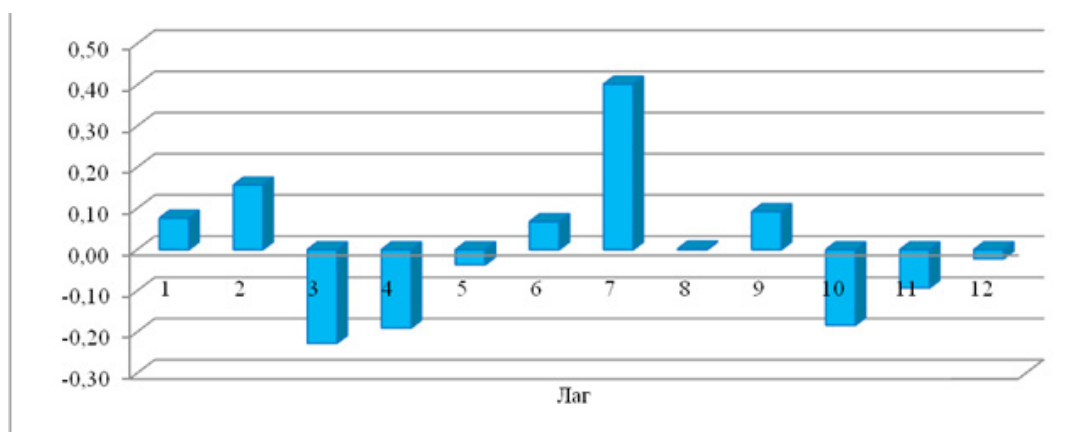


Рисунок 3 - Коэффициенты автокорреляции урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской области

Приведенные графики позволяют выдвинуть гипотезу о том, что в динамике урожайности зерновых в рассматриваемых областях имеется цикл продолжительностью 7 лет. Коэффициент автокорреляции по динамике урожайности зерновых в Северо-Казахстанской области при лаге 7 составляет 0,40, что превышает величину удвоенной стандартной ошибки (0,31). Следовательно, полученный коэффициент является статистически значимым на уровне доверия $\alpha=0,05$. Иначе говоря, гипотеза о циклическом развитии урожайности в области вполне жизнеспособна.

К совершенно аналогичному выводу мы

приходим при анализе временного ряда по Костанайской области. Здесь также мы наблюдаем цикл с периодичностью 7 лет (коэффициент автокорреляции при соответствующем лаге наибольший и составляет 0,37, в то время как его удвоенная стандартная ошибка оказывается равной лишь 0,31; другими словами, мы можем утверждать о значимости полученного коэффициента автокорреляции). Указанные свойства свидетельствуют о том, что урожайность в каждом последующем году в существенной мере предопределяется ее величиной, имевшей место 7 лет назад.

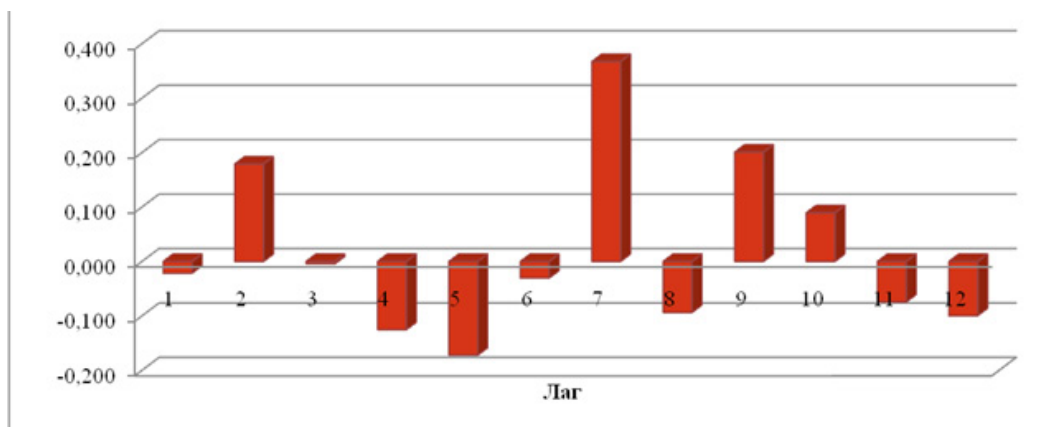


Рисунок 4 - Коэффициенты автокорреляции урожайности зерновых культур в Костанайской области

Приведенная особенность в поведении урожайности зерновых может играть одну из ключевых ролей в прогнозировании ее уровня. Идея состоит в том, чтобы построить регрессионную модель, в которой в качестве факторной переменной служит урожайность тех же зерновых, взятых с лагом 7. В таблице 1 приведены данные наблюдений по урожайности зерновых в Северо-Казахстанской и Костанайской областях за период с 1970 по 2017 г.г.

При построении уравнения регрессии следует также учесть возможное наличие тренда в динамике урожайности культур. Графики на рисунках 1 и 2 отчетливо свидетельствуют о присутствии линейного тренда в изменении урожайности зерновых Северо-казахстанской и Костанайской областях. Поэтому уравнение регрессии в общем виде записывается следующим образом:

$$Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-7} \quad (1)$$

Таблица 1 - Урожайность зерновых по Северо-Казахстанской и Костанайской областям за 1970-2017 гг., ц/га

№ п/п	Год	По Северо-Казахстанской области	По Костанайской области	№ п/п	Год	По Северо-Казахстанской области	По Костанайской области
1	1970	12,1	13,1	25	1994	12,3	10,1
2	1971	12,0	9,1	26	1995	9	4
3	1972	14,2	13,9	27	1996	11,1	7
4	1973	15,5	10,2	28	1997	12,7	9,5
5	1974	9,9	6,7	29	1998	7,7	3,4
6	1975	7,3	2,7	30	1999	16	14,9
7	1976	16,4	13,7	31	2000	10,6	10,4
8	1977	11,2	7,6	32	2001	16,8	11,9
9	1978	12,8	8,3	33	2002	13,3	11,7
10	1979	16,3	13,6	34	2003	11,7	11,1
11	1980	16,8	12,8	35	2004	10,4	7,9
12	1981	11,7	9,4	36	2005	12,7	10,5
13	1982	9,4	12,1	37	2006	16,4	13,4
14	1983	9,0	9,5	38	2007	17,7	15
15	1984	8,9	3	39	2008	14,6	11,5
16	1985	14,0	11	40	2009	14,6	11,1
17	1986	15,0	12,7	41	2010	11	5,6

18	1987	12,1	9,9	42	2011	8,8	11,4
19	1988	11,3	7,9	43	2012	14,7	6,3
20	1989	7,7	6	44	2013	16,3	13
21	1990	17,7	14,8	45	2014	22,2	18,2
22	1991	8,1	3,7	46	2015	22,5	12,1
23	1992	25,2	14,6	47	2016	12,4	19,8
24	1993	13,7	8,5	48	2017	18,2	12,5

В уравнении (1) текущая урожайность Y_t представляет собой функцию от времени t и ее уровня семилетней давности, то есть Y_{t-7} . В нашем случае, урожайность 2017 года в существенной мере предопределилась урожайностью 2010 года, 2016 года - урожайностью

2009 года, и т.д. Уравнение по существу является авторегрессионным.

Уравнение регрессии относительно урожайности зерновых Северо-Казахстанской области принимает следующий вид:

$$Y_t = 6,17 + 0,09t + 0,43Y_{t-7} \quad (2)$$

По динамике урожайности зерновых Костанайской области уравнение регрессии приняло вид:

$$Y_t = 4,74 + 0,09t + 0,38Y_{t-7} \quad (3)$$

Оба уравнения, (2) и (3), оказываются значимыми на уровне доверия 0,05. В обоих случаях, коэффициент при основной переменной Y_{t-7} также показал свою значимость

на уровне 0,05; в то время как коэффициент при переменной t оказался значимым лишь на уровне 0,1. Использование уравнений (2) и (3) дает прогнозы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Ожидаемая урожайность зерновых по Северо-Казахстанской и Костанайской областям в 2018-2024 г.г.

№	Год	Урожайность зерновых, ц/га	
		По Северо-Казахстанской области	По Костанайской области
1	2018	13,6	12,9
2	2019	16,3	11,1
3	2020	17,0	13,7
4	2021	19,6	15,8
5	2022	19,9	13,6
6	2023	15,6	16,6
7	2024	18,2	13,9

Анализ стохастических свойств временного ряда предполагает также оценку особенностей поведения его дисперсии. На рис. 5 приведены графики изменения дисперсии урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях. Ряды дисперсии построены на основе скользящих отрезков данных по урожайности зерновых

(длина отрезков условно взята равной десяти). То есть, были рассчитаны дисперсии урожайности за 1970 – 1979 г.г, 1971 – 1980 г.г., 1972 – 1981 г.г., ..., 2008 – 2017 г.г. На рисунке 5 первое значение дисперсии соответствует дисперсии за 1970 – 1979 г.г., второе – 1971 – 1980 г.г., третье – за 1972 – 1981 г.г. и т.д.

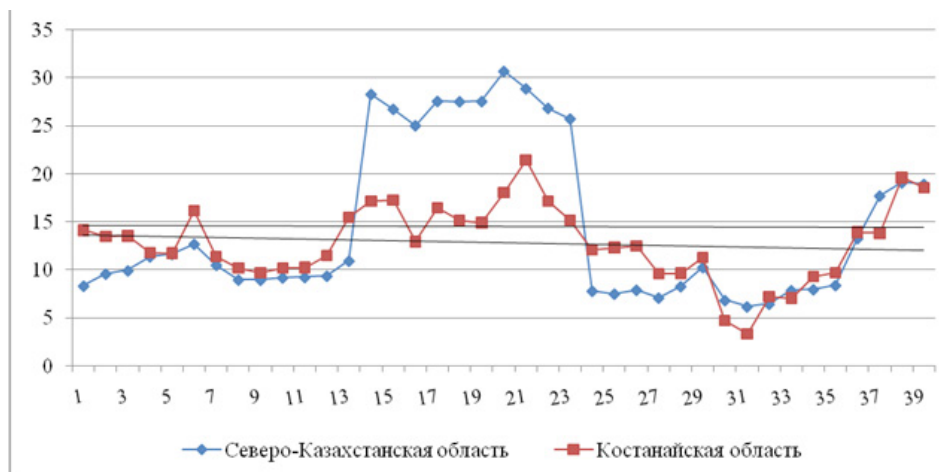


Рисунок 5 - Изменение дисперсии урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях

Графики на рисунке 5 свидетельствуют о том, что имеет место определенная особенность в динамике дисперсии урожайности рассматриваемых культур: с циклическостью примерно 10 лет дисперсия находится выше и

ниже своего среднего уровня. Данное обстоятельство может иметь существенное значение при интервальном прогнозировании урожайности зерновых в Северо-Казахстанской и Костанайской областях.

Заключение

По результатам анализа статистических свойств динамики урожайности зерновых в Северо-Казахстанской и Костанайской областях в период с 1970 по 2017 г.г. можно сделать следующие выводы:

- 1) в Северо-Казахстанской и Костанайской областях имела место четко выраженная синхронность в изменении урожайности зерновых, вызванная влиянием неконтролируемых факторов;
- 2) в обеих рассматриваемых областях имеет место положительный линейный тренд в урожайности зерновых;
- 3) динамика урожайности зерновых в исследуемых регионах демонстрирует цикличе-

ские колебания с периодичностью 7 лет;

- 4) дисперсия урожайности зерновых также подвержена циклическим колебаниям: на протяжении приблизительно каждых 10 последовательных лет дисперсия находится выше или ниже своего среднего уровня;

- 5) указанные свойства урожайности зерновых культур в Северо-Казахстанской и Костанайской областях следует учитывать при разработке сельскохозяйственных прогнозов. При этом авторегрессионные уравнения могут служить инструментом, позволяющим существенно повысить точность и обоснованность прогнозов урожайности сельскохозяйственных культур.

Список литературы

- 1 Анализ данных, прогнозирование и оптимизация решений: учебное пособие / Т.А. Кусаинов. – Астана, 2011. - 229 с.
- 2 Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: В 2-х книгах - Кн.1. – М.: Финансы и статистика, 1986.
- 3 Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: В 2-х книгах - Кн.2. – М.: Финансы и статистика, 1986.
- 4 Афанасьев В.Н., М.М. Юзбашев. Анализ временных рядов и прогнозирование. – М.: Финансы и статистика, 2001. - 228 с.
- 5 Официальная статистическая информация (по отраслям) / Официальный интернет-ресурс Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан www.stat.gov.kz

6 Сулейменов М.К. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане – плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы/Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности. – Астана-Шортанды. - 2011. – С. 16-26.

7 Акшалов К., Сагимбаев М., Носачева Н., Эйхвальд Ю. Опыт диверсификации растениеводства и No-till технологии на уровне хозяйств: результаты, проблемы/Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности. – Астана-Шортанды. - 2011. – С. 108-114.

8 Кияс А. Зернобобовые культуры в плодосменных севооборотах в условиях Северного Казахстана/Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности. – Астана-Шортанды. - 2011. – С. 119-122.

9 Уотшем Т. Дж., К. Паррамор. Количественные методы в финансах. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. - 527 с.

10 Engle R.F. (1982) Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of UK inflation. *Econometrica*, 50, 987-1008.

11 Nelson, D.B. (1991) Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach. *Econometrica*, 2, 347-70.

12 Engle R.F. and Rothchild, M. (1992) ARCH models in finance. Supplement to the *Journal of Econometrics*, 19, 13-29.

Түйін

Зерттеуде негізгі гипотеза ретінде Қазақстанның Солтүстік өңірінде дәнді дақылдар өнімділігінің динамикасы авторегрессиалық қасиеттерге ие екендігі және астық өнімділігі бойынша болжау жасағанда сол қасиеттерді ескеру қажет деген ой алынған. Зерттеуде мәлімет ретінде 1970 - 2017 жылдар арасында Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарында байқалған дәнді дақылдар өнімділігі алынған, ал зерттеу әдістері болып корреляциялық және регрессиялық талдау әдістері қолданған.

Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарында дәнді дақылдар өнімділігінің динамикасы өте ұқсас стохастикалық қасиеттер көрсетеді. Екі жағдайда да оң сызықтық тренд және циклдік процесс анық көрінеді. Оның үстіне, дәнді дақылдар өнімділігі дисперсиясының динамикасында циклдық процесстердің орын алуы өзіне назар аударуды талап етеді. Ауыл шаруашылығында болжау жасағанда аталмыш көрсеткіштің стохастикалық қасиеттерін ескеру қажет. Авторегрессиалық теңдеулер ауылшаруашылық болжамдардың дәлдігі мен негізділігін жақсарту үшін құрал ретінде қызмет ете алады.

Summary

The main hypothesis in the study is that the dynamics of grain yield in the northern region of Kazakhstan is an autoregressive process, the peculiarities of which should be taken into account when predicting the yield levels.

The following conclusions can be drawn from the analysis of statistical properties of grain yield dynamics in the regions of North-Kazakhstan and Kostanay regions in the period from 1970 to 2017: 1) in the North-Kazakhstan and Kostanay regions there was a clearly expressed synchronicity in changing the grain, caused by the influence of uncontrolled factors; 2) in both considered areas there is a positive linear trend in grain yield; 3) dynamics of grain yield in the studied regions demonstrates cyclic fluctuations with a periodicity of 7 years; 4) the dispersion of grain yields is also subject to cyclic fluctuations: for approximately every 10 consecutive years, the dispersion is above or below its average level.

In short, dynamics of grain crops yield in the northern grain producing region of Kazakhstan show a very similar stochastic properties. Noteworthy are the presence of a positive linear trend, clearly apparent cyclical traits of the yield dynamics, as well as noticeable cycles in the dynamics of the level of crop yields dispersion. These stochastic properties of the yields should be taken into account in agricultural forecasting. Autoregressive equations can serve as instruments which greatly improve the accuracy and validity of the crop yields forecasts.

**ECONOMIC AND BIOENERGETIC EFFICIENCY OF SAFFLOWER
(*Carthamus tinctorius* L.) CULTIVATION WITH DIFFERENT SOIL PREPARATION
TECHNOLOGIES**

*K.M. Mussynov
A.A. Kipshakbayeva
B.K. Arinov
Y.A. Utelbayev*
B.B. Bazarbayev
S.D. Sagatbek*

Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana

Annotation

Scientific research for increasing the productivity of new oilseed crops through the development of conservation technology of cultivation was carried out in 2015-2017 on the experimental site of LLP "Fermer 2002" in the Astrakhan district of the Akmola region, which is located in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan with a sharp continental climate. The objects of the research were varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) of Kazakhstani breeding - Center 70, Akmai and Irkas cultivated according to the zonal (1 planed tillage of soil in 8-10 cm + 2 planing tillage in 10-12 cm and loosening in 25-27 cm), Minimal I (application of herbicide + 1 planing the soil for 10-12 cm and direct sowing), Minimal II (3 planing tillage in 10-12 cm and direct sowing) and zero (herbicide application + direct sowing) soil preparation technologies. Based on the results of the research, the positive influence of Minimal I soil preparation technologies on the increase in the productivity of safflower varieties was revealed. Among the safflower varieties studied, the variety – Center 70 was characterized by high yield, in which this index was higher than in other varieties by 0,7-2,7 centner/ha. The safflower - Center 70 proved to be economically profitable for the years of the study on a variant with Minimal I soil preparation technology, where the profitability of the Center was 70 – 134,8%, which is higher than the profitability of other options by 3,6 – 45,6%, respectively. The bioenergetic efficiency of cultivation of safflower varieties was also higher on the Minimal I.

Keywords: oilseed crops, safflower, yield, variety, economic efficiency, bioenergetic efficiency

Introduction

In recent years vegetable oils and products based on them have become basic in the structure of the population's nutrition. They represent the most important raw material component for many types of food industry products. At present, the Government of the Republic of Kazakhstan is taking measures to expand the oilseed crops with the aim of producing sufficient raw materials for the production of vegetable oil in an amount that satisfies consumption, in the first place, of the domestic market [1]. In order to solve these problems, the government implemented the "Agro-industrial complex development program in the Republic of Kazakhstan for 2010-2014", whose tasks included increasing the total sown area and production of oilseeds [2], and starting from 2013 the program for the development of agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan until 2020 (Agrobusiness 2020), which indicates that the

yield of major crops, including oilseeds, is at a low level in comparison with the world yield indicators and it is said that the main constraining factors for the development of the processing sector are low quality and scarcity of raw materials [3].

In our republic, sunflower is the main oilseed crop, however, during the last decade, climate changes that tend to increase in temperature, a drier and hot summer, require an expansion of the range of oilseeds. In this regard, there is a need to select and expand the range of cultivation of more drought-resistant and thermophilic oilseeds, such as safflower, flax and mustard [4].

Diversification of crop production in a market economy implies flexibility in determining not only the contingent of cultivated crops, but also their areas in certain regions and zones. At the same time, the biological characteristics of crops, their adaptation to local conditions must be taken

into account [5].

Safflower was cultivated in the beginning as a dye plant and only afterwards it was used as an oilseed plant. With the development of the industry of aniline dyes, most dyeing crops, including safflower, as raw materials for the production of colorants, have lost their economic importance. Safflower, however, retains its importance as an oil plant [6].

Whole plants, flowers, seeds, and oil are widely used for medical purposes in different countries. According to E.A. Weiss [7] in China, safflower is mainly grown for its flowers, which is used as an invigorating tea, while in Afghanistan and India tea made from safflower leaves are used to prevent infertility and miscarriage of women. In Iran, safflower oil is used in the treatment of liver and heart diseases. In Pakistan, seed decoctions are used with sugar as a laxative to wash out the urinary tract, in Bangladesh, the seeds are ground and mixed with mustard oil to reduce rheumatic pain [8,9], and in India safflower oil is used to treat ulcers and rheumatism [10].

Safflower has a laxative and choleric action, inclusion in the diet of the safflower oil after 8 weeks will reduce the cholesterol in the blood by 9-15%. According to research of Kazakh Academy of Nutrition, safflower oil contains 76-

82% polyunsaturated fatty acid, called vitamin F, which is not synthesized in the body, but comes only with food [11]. According to scientists Ahmadzadeh et al in the seeds contained 22,03-36,73% oil and 15.64-21.50% protein, from unsaturated fatty acids linoleic acid (C18: 2) was the most common, followed by oleic acid (C18:1) and linolenic acid (18:3) [12].

In our country safflower is grown on south, southeast, recently began to be cultivated on east, west, north. Especially in recent years, safflower crops have been expanding in the northern regions. However, for this zone there is no scientifically proved and developed technology of cultivation of culture.

In this regard, for the first time we carried out complex studies on the development of safflower cultivation technology for oilseeds in the dry-steppe zone of Northern Kazakhstan. Field experiments were conducted on dark chestnut soil of LLP "Ferma 2002" located in the Astrakhan district of Akmola region.

The goal was to study some agro-practices of safflower cultivation for oilseeds to ensure high yields and good quality seed. The tasks were to define economic and bioenergetic efficiency of cultivation with different soil preparation technologies.

Materials and methods of research

In order to achieve these goals in 2015-2017 we conducted the field experiments at the experimental site LLP "Ferma 2002", located on dark chestnut soils of the Astrakhan district of Akmola region according to the generally accepted methodology.

Objects of research were safflower varieties of Kazakhstan's breeding - Akmai, Irkas and Center-70. Comparative testing of these varieties

was carried out on 4 backgrounds with different soil preparation technology: zonal - control variant (1 planed tillage of soil in 8-10 cm + 2 flat-planing tillages in 10-12 cm and loosening in 25-27 cm), Minimal I (applying of herbicides + 1 flat-planing tillage to 10- 12 cm and direct seeding); Minimal II (3 flat-planing in 10-12 cm and direct seeding) and zero (herbicides application + direct sowing) (Table 1).

Table 1 – Experimental Design

Soil preparation technology	Varieties	Replicates			
		I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6
Zonal - control	Center 70	1	13	25	37
	Akmai	2	14	26	38
	Irkas	3	15	27	39
Minimal I	Center 70	4	16	28	40
	Akmai	5	17	29	41
	Irkas	6	18	30	42

continuation of table 1

1	2	3	4	5	6
Minimal II	Center 70	7	19	31	43
	Akmai	8	20	32	44
	Irkas	9	21	33	45
Zero	Center 70	10	22	34	46
	Akmai	11	23	35	47
		12	24	36	48

Sowing time of safflower. Sowing norm of safflower seeds– 0, 25 million viable seeds per hectare. Seed unit with seeder SZS-2,1, method of sowing for safflower wide-row. The placement of variants in the experiments is sequential in 4 replicates.

In the conditions of a market economy in agriculture, along with environmental aspects, great importance is given to the economic efficiency and profitability of conducting one or another agro-industry cultivation of agricultural crops.

The economic efficiency of new technologies is determined by their impact on the improvement of the results of agricultural production, mainly on the increase in profit through the increase of crop yields, improving the

quality of products, reducing costs and reducing the cost of production. Economic evaluation of the result allows identifying and implementing effective technologies.

The economic efficiency of agricultural practices in the cultivation of safflower was determined from the technological map, compiled based on onregulatory data for the economy. In calculating the economic efficiency, the following derivatives were taken into account: the sum of all direct costs per 1 ha of sowing and the estimated cost of 1 centner of seeds; conditional net income according to the difference between the income and expenditure side; profitability of grain production, which was determined by dividing the conditionally net income by the amount of direct costs, multiplied by a coefficient 100.

$$P = \frac{I_n}{C_t} \times 100,$$

Where,

P – profitability, %

I_n – net income, tenge

C_t – total costs, tenge

$$P_g = \frac{C_t}{Y},$$

Where,

P_g - cost price of grain, tenge

C_t - Total costs, tenge

Y - grain yield, centner/hectare

The yield of safflower is determined by the method of state variety testing of agricultural crops (2002), with its reduction to standard moisture, according to the following formula:

$$X = \frac{Y \times (100 - B)}{100 - C_B},$$

Where

X – the final yield with reduction to standard humidity, q/ha;

Y - yield during harvest, q / ha;

B - yield humidity,%;

C_B – the standard humidity for a given crop,%.

Meteorological conditions will be taken into account according to the meteorological station of the Zhaltyr settlement of the Astrakhan region of the Akmola region [13].

To judge the advisability of introducing technology into the production as a whole from the energy standpoint, it is necessary to establish a quantitative assessment of their energy efficiency. For this reason, energy efficiency coefficients were used that prove how many times the energy contained in the crop is more than energy invested in the basic working capital goods and in living labor. We estimated the bioenergetic evaluation of safflower cultivation on the basis of a methodological recommendation compiled by the scientists of the All-Union Scientific Research

Institute of Animal Health (now the Scientific Research Center of A.I. Barayev Institute) I.A. Vasko, G.M. Lisenovich, T.A. Rau, M.E. Yantsen [14].

According to the technological map, compiled without the use of fertilizers and with the introduction of mineral fertilizers, which indicates all types of agricultural work carried out by us in the experiments, we found the aggregate energy of the cost of production with the help of energy equivalents. Calculated the total energy for fuel and lubricants (fuel) and labor resources, as well as aggregate energy for seeds and mineral fertilizer was calculated.

For estimating the energy accumulated in a business hour of the crop, we used the formula:

$$V = Af \times \lambda_1 f \times Lf$$

Where:

V – the energy content in the economically valuable part of the crop of agricultural crops, mJ/ha;

Af – economically valuable part of the crop of agricultural crops, kg/ha ;

$\lambda_1 f$ – is the ratio of the unit of production received to dry matter;

Lf – the total energy content in 1 kg of dry matter, mJ.

The energy efficiency coefficient of safflower cultivation was defined as the ratio of the energy content of the safflower yield (mJ/ha) to the

total energy consumption for safflower production (mJ/ha).

Research results

According to Agrochemical soil survey data held in 2014 on the farm LLP "Ferner 2002" Astrakhan district of Akmola region obsession with humus 4%, N – 36,8 mg/kg, P_2O – 19,4 mg/kg, K_2O - 509 mg / kg, pH – 8,52. The territory of the economy is located in the transition zone from dark chestnut soils to southern chernozems.

Over the years of research, the distribution of precipitation during the growing season of crops was uneven. In 2015, the main amount of precipitation fell in May and July, which

contributed to the emergence of amicable and timely shoots, the formation of a good vegetative mass of plants, but in July the average daily air temperature was slightly below the average long-term indicators, which adversely affected the formation and maturation seeds. In 2016, the main amount of precipitation occurred in June and July months, in the remaining months the amount of precipitation was at the level of the average long-term indicators, the temperature regime was also at the normal level (Fig. 1, 2).

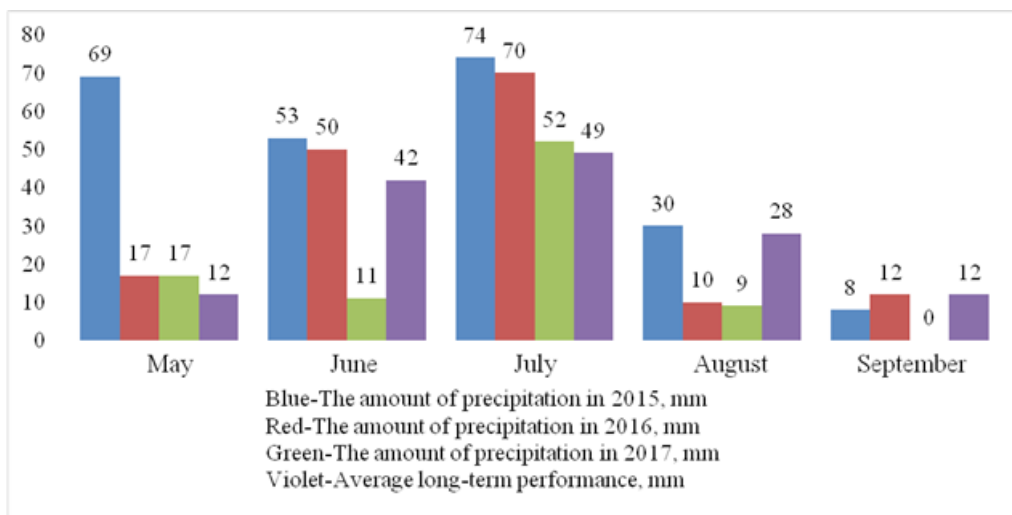


Figure 1 – The amount of precipitation during the growing season of oilseeds in the years of the study, mm.

During the sowing season for oilseeds, the II-III decade of May in 2017 weather conditions were favorable, precipitation fell by 5 mm, more indicators of mean and average temperature was higher, rates on long-term average were +3.5°C. However, in June month of precipitation fell just

11 mm, which is below the average annual 33 mm, particularly hot proved II and III decades, and the average air temperature during this period was higher than the norm for many years + 2.5°C. And June was rainy, especially much precipitation was in I and II decade.

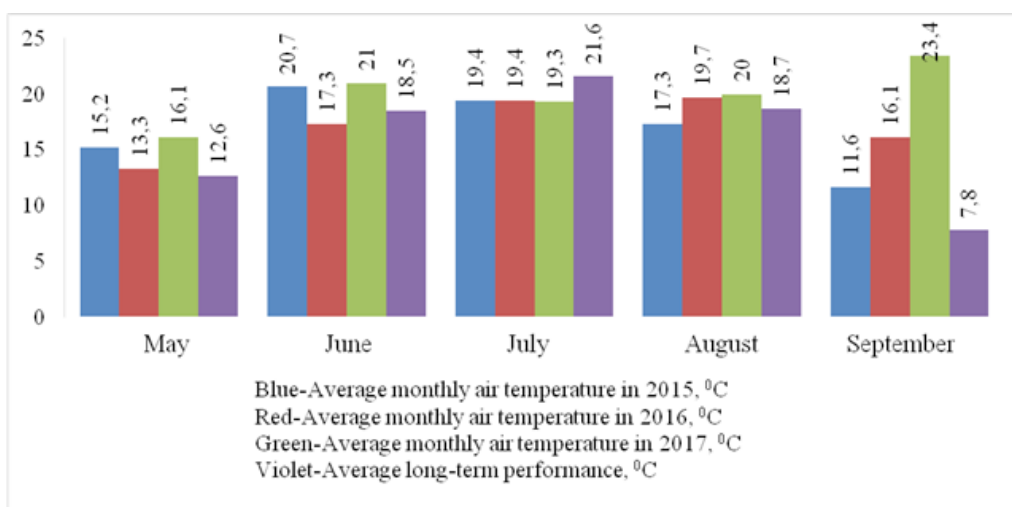


Figure 2 – Average monthly air temperature during the growing season of oilseeds in the years of research, °C

During all the years of research, August and September months were dry and warm, and that contributed to the timely maturation of seeds of safflower, especially in 2017.

In the experiment, with all soil preparation technology among varieties of safflower, the highest yield of seeds was noted for the cultivar Center 70, its productivity was 12,7 centners per hectare for zonal soil preparation technology, with

a Minimal I of 1 to 14,0 centners per hectare, with a Minimal II – 13,2 centner/ha and at zero – 12,2 centner/ha, which is higher than the yield of Irkas and Akmai varieties by 0,9 centner/ha with zonal technology; by 0,7-0,8 c/ha - with a Minimal of I; on 1,1 centner/ha - with a Minimal of II and with zero technology - by 0,8-0,9 centner/ha, respectively (Table 2).

Table 2 – Yield of varieties of safflower with different soil technologies (2015-2017)

Soil preparation technology	Varieties	Yield, c/ha	Deviation from control
Zonal - control	Center 70	12,7	-
	Akmai	11,8	-
	Irkas	12,0	-
Minial I	Center 70	14,0	+1,3
	Akmai	13,2	+1,4
	Irkas	13,3	+1,3
Minimal II	Center 70	13,2	+0,5
	Akmai	12,4	+0,6
	Irkas	12,4	+0,4
Zero	Center 70	12,2	-0,5
	Akmai	11,3	-0,5
		11,4	-0,6

In our studies total costs of cultivation varieties of safflower with Zonal technology was 20478,6 tg. This indicator on other technologies of soil preparation decreased and amounted 19617,9 tg in the Minimal I, in the Minimal II – 19077,7 tg and in zero technologies – 19435,3 tg. The highest net income was obtained in the variant with soil preparation technology Minimal I and was 63196,9

tenge. Significantly lower it was on the option with Zonal and Zero technology. At the same time, the profitability of grain production in versions with Minimal I and Minimal II technology turned out to be much higher than on the variant with Zonal technology and was 134,8; 131,2%. among the safflower varieties studied - Center 70 showed high profitability – 134,8 (Table 3).

Table 4 - Indicators of bioenergetic efficiency of cultivation of varieties of safflower depending on soil preparation technologies

Soil preparation technology	Variety	Yield, centner/ha	Total costs, tenge	Income, tenge	Costs Price, tenge	Profitability, %
Zonal - control	Center 70	12,7	20478,6	22541,5	1612,5	110,1
	Akmai	11,8	20478,6	19301,5	1735,5	94,3
	Irkas	12,0	20478,6	19841,5	1706,6	96,9
Minimal I	Center 70	14,0	19617,9	26447,1	1401,3	134,8
	Akmai	13,2	19617,9	25142,1	1486,2	128,2
	Irkas	13,3	19617,9	25292,1	1475,0	128,9
Minimal II	Center 70	13,2	19077,7	25022,4	1445,3	131,2
	Akmai	12,4	19077,7	23462,4	1538,5	122,9
	Irkas	12,4	19077,7	23057,4	1538,5	120,8
Zero	Center 70	12,2	19435,3	19804,7	1593,1	101,9
	Akmai	11,3	19435,3	17344,7	1719,9	89,2
		11,4	19435,3	17599,7	1704,9	90,6

To fully meet the population's demand for food, not only additional material and energy costs are required, but also measures to save them, as well as a fundamental revision of the principles of agriculture, the design and use of agricultural machinery. This is especially important now,

when the entire national economy of the country is oriented towards a market economy.

In agriculture, there are large reserves of energy saving both in terms of technology, and through the use of energy-saving means of mechanization and organizational and technical

measures. For example, in plant growing, the transition to minimal tillage provides fuel economy by 25-30%, in addition, the use of effective

agricultural methods of crop cultivation can be attributed to possible technological directions of energy saving in crop production.

Table 4 - Indicators of bioenergetic efficiency of cultivation of varieties of safflower depending on soil preparation technologies

Soil preparation technologies	Variety	Yield, centner/ha	Content of total energy in grain, mJ/ ha	Expended total energy, mJ / ha	Coefficient of energy efficiency
Zonal-control	Center 70	127 0	22643,6	4045,2	5,6
	Akmai	118 0	21038,9	4045,2	5,2
	Irkas	120 0	21395,5	4045,2	5,3
Minimal I	Center 70	140 0	24961,4	3776,6	6,6
	Akmai	132 0	23535,1	3776,6	6,2
	Irkas	133 0	23713,4	3776,6	6,2
Minimal II	Center 70	135 0	24069,9	3883,7	6,2
	Akmai	124 0	22108,7	3883,7	5,7
	Irkas	124 0	22108,7	3883,7	5,7
Zero	Center 70	122 0	21752,1	3844,7	5,6
	Akmai	113 0	20147,4	3844,7	5,2
		114 0	20325,7	3844,7	5,3

Based on calculations made by us, it was revealed that the most efficient from the energy point of view, the embodiments sowing safflower varieties with soil preparation technology Minimal I. In this version, the energy efficiency coefficient was 6,2 to 6,6.

Energy efficiency coefficients of safflower varieties in the control variant were lower in comparison with the options Minimal I and Minimal II, however, were on the same level with the Zero soil preparation technology option (Table 4).

Conclusion

As a result of the studies conducted in the conditions of the dry steppe zone of Northern Kazakhstan, it was revealed that the most effective soil preparation technology for safflower cultivation is Minimal I. Among the varieties of safflower that have been studied, the Center 70

grade was found to be economically advantageous for the years of Minimal I soil preparation technology. In this variant, the lowest cost index of production of oilseeds (1401,3 tenge), the level of profitability (134,8%), and the maximum net income (26447,1 tenge) were obtained.

References

- 1 Safflower is a valuable oilseed crop. Imantayev Z.Z., Mateyev E.Z., Usmanov A.A., Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan, №10 - 2011. 28-30 p.
- 2 "Program for the development of the agro-industrial complex in the Republic of Kazakhstan for 2010 - 2014" Decree No. 1052 of the Government of the Republic of Kazakhstan of October 12, 2010.
- 3 "Program for the Development of the Agro-Industrial Complex of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021" Decree No. 113 of the Government of the Republic of Kazakhstan of March 13, 2017.
- 4 Adaptive technology of safflower cultivation in the Saratov region: Recommendations for production / Compilers: Ruzheiknikova N.M., Kuleva N.N., Zaitsev A.N. - Saratov. 2012. -30.
- 5 Arystangulov S.S. Water consumption of safflower depending on the timing of sowing in desert-steppe zone of the southeast of Kazakhstan // Bulletin of Science of S. Seifullin KazATU - Astana, 2009. №3. - 3-8 p.
- 6 Meirman G.T., Abdullayev A.A. Valuable samples of safflower varieties and using them in

breeding // Scientific analytical journal of KazAgroInnovation. - 2012. – №7. -С.10-13.

7 Weiss E.A. Oilseed Corops. Chapters safflower // Longman Group Limited, Logman Hause. – London, 1997. – P.216-281.

8 Knowles, P.F. Variability in oleic and linoleic acid contents of safflower oil. //Economic Botany. -1965. -№19 –P.53-62.

9 Smith J.R. Safflower AOCS Press, Champaign, IL. - New-York, 1996. -624 p

10 Weiss E.A. Castor, Sesame and safflower // Bremes and Noble Inc. –New-York, 1971. –P.529-744.

11 Ismukhambetov Zh.D. Pests of safflower // Diagnosis and predictions. - P. 57-58.

12 Ahmadzadeh, S., Kadivar, M., Saeidi, G. Investigation of Oil Properties and Seed Composition in Some Safflower Lines and Cultivars. Journal of Food Biochemistry, 201438 (5), pp. 527-532

13 Arinov K., Musynov K., Shestakova N., Serikpaev N., Apushev A. Crop production. -Astana: "Foliant", 2016 - 583 p.

14 Bioenergetic assessment of crop cultivation technologies. Guidelines. Compilers: I.A. Vasko, G.M. Lisenovich, T.A. Rau, M.E. Jantzen. - Shortandy, 1995. -47 c.

Түйін

Мақалада Солтүстік Қазақстанның күңгірт кара-қоңыр топырақты құрғақшылықты аймағында мақсары (*Carthamus tinctorius* L.) сорттарының өнімділігіне әр түрлі топырақ дайындау технологияларының әсерін зерттеу бойынша үш жылдық (2015-2017 жж) нәтижелер келтірілген, сондай-ақ, дақылды өсірудің экономикалық және биоэнергетикалық тиімділігі көрсетілген. Зерттеу жылдарында қалыптасқан ауа райы жағдайларына жасалынған сараптамаға сәйкес, мақсары сорттарының өсіп-дамуы кезеңінде ылғалмен қамтамасыз ету деңгейі бойынша 2015 және 2016 жылдар оңтайлы болып табылды, ал 2017 жылқылайсыздау, яғни, ылғал тапшылығы байқалып, гидротермиялық коэффициент көрсеткіші бойынша «құрғақ» деп бағаланды. Зерттеу жылдарында тамыз және қыркүйек айлары жылы әрі құрғақ болып, мақсары сорттарының тұқымының қалыптасуы мен пісуі кезеңдерінің қарқынды жүруіне ықпал етті, ол тұрақты тұқым өнімін алуды және зерттелген нұсқалардың экономикалық тиімділігін қамтамасыз етті. Зерттеу нәтижелері бойынша мақсары сорттарының өнімділігінің жоғарылауына Минималды I топырақ дайындау технологиясының оң әсері анықталды. Сыналған сорттардың ішінен жоғары өнімділікті Центр 70 сорты көрсетті, басқа сорттармен салыстырғанда өнімділік - 0,7-2,7 ц/га артты. Зерттеу жылдарында экономикалық тұрғыдан тиімді сорт Минималды I топырақ дайындау технологиясы қолданылған нұсқада өсірілген Центр 70 сорты болып табылды, аталмыш сорттың рентабельділік деңгейі - 134,8% - ды құрады, ол басқа зерттеу нұсқаларында өсірілген сорттар рентабельділік деңгейінен -3,6 - 45,6% - ға жоғары болды. Мақсары сорттарын өсірудің биоэнергетикалық тиімділігі Минималды I топырақ дайындау технологиясы қолданылған нұсқада қалыптасты, энергетикалық тиімділік коэффициенті - 6,2 - 6,6 құрады.

Резюме

В статье приведены данные трехлетних исследований, проведенных на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Северного Казахстана по изучению влияния разных технологий подготовки почвы на продуктивность сортов сафлора (*Carthamus tinctorius* L.), а также даны расчеты экономической и биоэнергетической эффективности возделывания культуры. Анализ погодных условий, сложившийся в годы исследования показал, что по уровню обеспеченности влагой за вегетационный период растений благоприятными считаются 2015 и 2016 годы, менее благоприятным оказался 2017 год с уровнем гидротермического коэффициента - 0,4, что характеризуется как «сухой». За все годы исследования август и сентябрь месяцы выдались сухими и теплыми, что способствовало ускоренному прохождению периода формирования - созревание семян, что способствовало получению стабильного урожая и обеспечила экономическую эффективность изучаемых вариантов. По результатам исследований выявлено положительное влияние Минимальной I технологии подготовки почвы на повышение продуктивности сортов сафлора. Из ис-

питанных сортов сафлора высокой урожайностью характеризовался сорт - Центр 70, у которого этот показатель был выше, чем у других сортов на 0,7-2,7 ц/га. Экономически выгодным за годы исследований оказался сорт сафлора - Центр 70 на варианте с Минимальной I технологией подготовки почвы, где рентабельность составила- 134,8%, что выше рентабельности других сортов по всем вариантам опыта на 3,6 - 45,6%. Биоэнергетическая эффективность возделывания сортов сафлора также была выше на варианте Минимальная I, где коэффициент энергетической эффективности составил – 6,2 - 6,6.

Summary

The article presents the data of three-year studies conducted on dark chestnut soils of the dry steppe zone of Northern Kazakhstan on the study of the influence of different soil preparation technologies on the productivity of safflower varieties (*Carthamus tinctorius* L.), and the calculation of the economic and bioenergetic efficiency of cultivation. An analysis of the weather conditions during the study showed that in 2015 and 2016 are favorable for the level of water supply during the vegetative period of plants, 2017 was less favorable, with a hydrothermal coefficient of 0.4, which is characterized as "dry". During all the years of the study, the months of August and September were dry and warm, which facilitated the accelerated passage of the period of formation and maturation of seeds, which contributed to a stable yield and ensured the economic effectiveness of the variants studied. Based on the results of the research, the positive influence of Minimal I technology of soil preparation on the increase in the productivity of safflower varieties was revealed. Of the varieties of safflower that were tested, the grade-Center 70 was characterized by high yield, in which this index was higher than in other varieties by 0,7-2,7 centner/ha. Economically advantageous for the years of research was the safflower - Center 70 variant with a variant of Minimal I soil preparation technology, where profitability was 134.8%, which is higher than the profitability of other varieties for all variants of the experiment by 3,6 – 45,6%. The bioenergetic efficiency of cultivation of varieties of safflower was also higher in the Minimal I variant, where the energy efficiency coefficient was 6,2 – 6,6.

УДК 636.32/38.081/082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ IN VIVO МЕТОДОВ ВЫМЫВАНИЯ ОПЛОДОТВОРЕННЫХ ЯЙЦЕКЛЕТОК ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ ОВЕЦ АКЖАЙКСКОЙ ПОРОДЫ

Бисенгалиев Р.М., кандидат сельскохозяйственных наук

Усенбаев А.Е., кандидат ветеринарных наук, доцент

Жанабаев А.А., кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

В работе описываются результаты научно-производственных экспериментов по выявлению эффективности трех in vivo методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов на 81 овцематке акжайкской мясо-шерстной породы. В результате исследований установили, что после стимуляции сывороткой жеребых кобыл (СЖК) производства Шымкентской биофабрики осеменились 84,6% овцематок, от которых получили 2,54 полноценного эмбриона в расчете на животное; после стимуляции гонадотропной сывороткой (ГС) Покровской биофабрики – 78,6% и 2,78, а после стимуляции фоллитропином (ФТ) Каунасского завода эндокринных препаратов – 93,3% и 4,5 полноценного эмбриона, соответственно. При извлечении на 2-3 день после осеменения самый высокий уровень вымывания эмбрионов (69%) достигнут при одновременном промывании рога матки и яйцевода с использованием металлической канюли с валиком для сбора промывной жидкости. Следовательно, этот способ может быть рекомендован для внедрения при трансплантации эмбрионов овец в производственных условиях.

Ключевые слова: трансплантация эмбрионов, овцы, акжаикская порода, гонадотропины, *in vivo* вымывание эмбрионов.

Введение

В Казахстане овцеводство является традиционной отраслью сельского хозяйства. Акжаикская полутонкорунная мясо-шерстная порода, которая разводится в западном регионе страны, отличается высокой скороспелостью и сочетанием хорошего мясо-шерстного качества [1].

Следует отметить, что помимо генетического отбора по продуктивным качествам, наиболее важным фактором улучшения овцеводства является репродуктивная эффективность. Для контролируемого воспроизводства овец и коз используются технологии искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов, а также *in vitro* производства эмбрионов [2]. Кроме того, методы ооцитной и эмбриональной техники необходимы для развития других биотехнологий, таких как клонирование и трансгенез [3]. Однако, хотя производство эмбрионов *in vitro* мелкого рогатого скота является наиболее популярным направлением трансплантации эмбрионов, воспроизводство с использованием эмбрионов *in vivo* является самым успешным [4,5]. Поэтому в увеличении численности племенных животных важная роль отводится методам *in vivo* трансплантации эмбрионов. При этом важным условием является контролируемая овуляция высоко-

продуктивных овцематок-доноров. Известно, что у мелких жвачных появление большого антрального фолликула происходит в разные периоды овуляторного цикла [6, 7]. Овуляторные фолликулы возникают в конце цикла, тогда как другие фолликулы становятся атретическими [6]. Поскольку способность развития ооцита возрастает с увеличением фолликула, стратегия улучшения количества эмбрионов *in vivo* заключается в максимизации количества крупных антральных фолликулов. Это предполагает стимулирование присутствующих в яичнике меньших фолликулов посредством введения очищенных экзогенных гонадотропинов, таких как фолликулостимулирующий или эстрогенные гормоны, что способствует выживанию фолликулов [8, 9].

При трансплантации эмбрионов овец применяют несколько способов вымывания эмбрионов, которые основаны на искусственном стимулировании овуляции гормонами [10].

Целью настоящей работы являлась оценка эффективности *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов овец акжаикской породы с использованием гонадотропных гормонов.

Материалы и методы

Экспериментальные работы по трансплантации эмбрионов овец, разбавлению и замораживанию спермы высокоценных баранов производителей проводили в биотехнологической лаборатории ТОО «Атамекен» Таскалинского района Западно-Казахстанской области в 2012-2017 годах. Основным объектом исследования были высокопродуктивные овцы акжаикской полутонкорунной мясо-шерстной породы. Исследования проводили по схеме, приведенной на рисунке 1.

Технологию трансплантации эмбрионов отрабатывали на 81 матке акжаикской породы овец. Отбор доноров и реципиентов, а также трансплантацию эмбрионов и учет результатов экспериментов проводили комиссионно с

участием специалистов хозяйства. В каждой серии опытов в качестве доноров использовали овец класса элита в возрасте 3,5- 4,5 лет.

Основными критериями отбора маток в группу доноров были: уровень продуктивности, происхождения и выраженность признаков, характерных для животных желательного типа.

Для осеменения были подобраны высокопродуктивные бараны-производители живой массой 107-109 кг.

В качестве реципиентов использовали также овцематок акжаикской мясо-шерстной породы в возрасте 3,5-4,5 лет 1 и 2-го класса, клинически здоровых, с нормальным эстральным циклом.

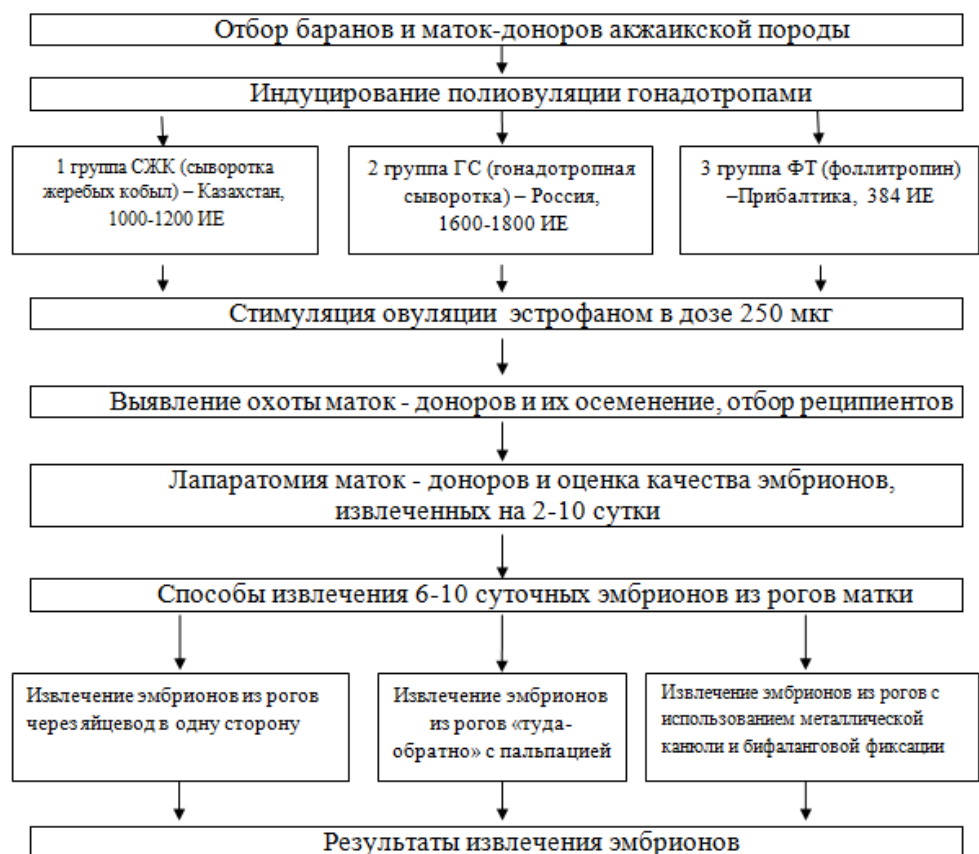


Рисунок 1 - Схема исследований

В различных вариантах испытания схем обработки доноров использовали: сывороточный гонадотропин - сыворотку жеребых кобыл (СЖК), производства Шымкентской биофабрики; гонадотропную сыворотку (ГС), Покровской биофабрики; фоллитропин (ФТ), Каунасского завода эндокринных препаратов.

Донорам первой группы на 11-12 день эстрального цикла внутримышечно инъектировали СЖК в дозе 1000-1200 ИЕ и через 48 часов вводили 250 мкг эстрофана – аналога простогландина F-2-α – для регрессии желтого тела.

Донорам второй группы на 11-12 день эстрального цикла внутримышечно инъектировали ГС в дозе 1600-1800 ИЕ и через 48 часов – 250 мкг эстрофана.

Доноров третьей группы обрабатывали ФТ по двухдневной схеме, при этом 384 ИЕ препарата вводили в четырех разовых внутримышечных инъекциях в дозах: 144, 120, 72 и 48 ИЕ (6,5, 3 и 1 мг). Первую инъекцию гормона производили на 11 день эстрального цикла утром, вторую через 12, третью – через 24 и четвертую – через 48 часов после первой инъекции. Вместе с третьей инъекцией вводили

250 мкг эстрофана.

В трех группах через 24-48 часов после инъекции эстрофана доноры начинали проявлять половую охоту. Их осеменяли семенем баранов-производителей дважды, сразу же после выявления охоты и повторно через 9-10 часов.

День, в который проводили осеменение доноров, считали датой оплодотворения. С этого дня начинали отсчет развития эмбрионов до их извлечения.

Извлечение эмбрионов проводили через 48 часов после первого осеменения хирургическим методом. Лапаратомию производили по белой линии живота, длиной 5-6 см, ближе к молочной железе, через полученный разрез двумя пальцами извлекали матку. После этого определяли количество и состояние желтых тел в яичниках. Для получения эмбрионов на верхний отдел рога матки путем прокола, вставляли тупую иглу с эластичным шлангом, соединенным с 10 мг шприцем.

Извлечение эмбрионов у овец-доноров производили тремя способами: по первому способу - из рогов через яйцевод в одну сторону, по второму – тоже из рогов по прин-

ципу «туда и обратно» с пальпацией. По третьему способу в ампулярный конец яйцевода для сбора промывной жидкости вводили металлическую канюлю с валиком и проводили промывание теплой средой путем осторожного нагнетания давления по направлению к бахромке. На промывание каждого яйцевода затрачивали 8-10 мл раствора.

В качестве промывной среды использовали раствор Дюльбекко с добавлением 4% бычьего сывороточного альбумина, который перед употреблением подогревали до температуры +38°C.

Промывную жидкость собирали, переносили в специальный бокс для оттаивания на 10-15 минут, потом смыв разливали в 3-4 чашки Петри и тщательно просматривали под микроскопом МБС-9 при 20-кратном увеличении.

Оценку морфологических и качественных признаков обнаруженных эмбрионов овец производили по шкале, разработанной учеными Казахского НИИ овцеводства [10].

Результаты исследований

Исследовательская работа была направлена оценке эффективности *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов овец с использованием гонадотропинов. В экспериментах при контроле состояния овуляции овец наблюдали, что по истечении 48 часов со времени введения простогландина у всего поголовья проявилась охота. С учетом клинических признаков и на основе положительной реакции биологического метода выявления охоты через 48 часов проводили искусственное осеменение овцематок.

В первой группе каждому донору (n=52) вводили СЖК и свежеполученную неразбавленную сперму в дозе 0,5 мл. На 2-3 сутки хирургическим методом осуществили вымывание эмбрионов. При этом установлено оплодотворение у 44 доноров (84,6%) с наличием в яичниках у каждой матки от четырех до 9

Эффективность метода трансплантации во многом зависит от жизнеспособности зародышей, условий их кратковременного хранения и правильной техники выполнения трансплантации при работе с эмбрионами.

В качестве реципиентов были использованы матки первого и второго классов в возрасте 3,5-4,5 лет клинически здоровые, с нормальным эстральным циклом.

Реципиенты использовались только со спонтанной половой охотой синхронностью ± 12 часов с донорами.

При пересадке эмбрионов реципиентам производили лапаратомию по тому же методу, что и у донора.

Эмбрион трансплантировали реципиентам через 30-40 мин после извлечения от донора от 1 до 3 штук.

Проанализировали результаты пересадки эмбрионов реципиентам и учитывали влияние ряда факторов: стадии развития и числа пересаженных эмбрионов на суягность и приживляемость эмбрионов.

желтых тел. Всего у доноров выявлена 131 овуляция (1-таблица).

В среднем на одного донора приходилось по 6,36 овуляции. Из 171 извлеченного эмбриона по результатам морфологической оценки их качества, полноценными оказались 132 эмбриона или 2,54, в расчете на овцу.

Второй группе овец-доноров (n=14) инъецировали гонадотропную сыворотку внутримышечно и эстрофан (F-2-α) в дозе 1 мл (250мкг). Через 48 часов рефлексологическим методом установили положительную реакцию 11 доноров (78,6%) на самцов.

При хирургическом методе извлечения эмбрионов эффективность гормональной коррекции овариальной системы проявлялась 7,3 овуляции на донора. От каждой овцы вымывали 3,28 эмбриона, из которых полноценными оказались 2,78.

Таблица 1 - Показатели суперовуляции овец-доноров, стимулированных разными способами (СЖК, ГС и ФТ)

Группы	Гонадо-тропин	Обработано доноров	Обнаружено овуляций		Извлечено эмбрионов			В том числе полноценных					
			всего	на донора	%	всего шт	%	на донора	%	всего шт	%	на донора	%
1	СЖК	52	131	6,36	100	171	1,6	3,3	100	132	77,2	2,54	100
2	ГС	14	102	7,3	14,7	46	5,1	3,28	9,3	9	84,7	2,78	109,4
3	ФТ	15	161	10,73	68,7	98	0,8	6,63	97,8	8	69,4	4,53	178,3

В третьей группе овец-доноров (n=15) оплодотворилось 14 доноров (93,3%), а число овуляций составило 161. В среднем, у донора наблюдали 10,73 овуляций.

Хирургическим методом вымыли 98 эмбрионов, на голову приходилось 6,63. Морфологической оценкой определили 8 полноценных эмбрионов, на матку выходило по 4,5.

При морфологическом изучении эмбрионов на 6,7,8,9,10 сутки вымывания в первой группе доноров установлено 76,1%, а во второй – 78,7%, и третьей – 61,9% эмбрионов, которые были представлены экспандированными бластоцистами. Вместе с тем в двух первых группах на 8 сутки 26,5-40% эмбрионов находились еще в стадии экспандированной бластоцисты, вышедшей из зоны пеллюцида, тогда как в третьей таковых отмечено было 23,1%.

При вымывании на 7-сутки дегенери-

рованные эмбрионы после обработки СЖК и фоллитропином просматривались, соответственно, у 22,8% и 30,6% доноров. Доля дегенерированных эмбрионов, стимулированных гонадотропином сывороточным, на 7-сутки составляла 8,0%.

Таким образом, резюмируя данные трех групп, можно заключить, что обработка доноров гонадотропином сывороточным позволяет получать от 2 до 4,5 полноценных эмбрионов.

Извлечение зародышей первым способом проводили у 20 овец доноров (2-таблица). От 20 доноров, имевших в среднем по 8,2 овуляций, на 6-10 дни цикла было получено 69 эмбрионов (34,5%), что в расчете на одного донора составило 3,5 эмбриона. Вымываемость эмбрионов была на уровне 50,0% и 40,0% на 6-й и 7-й дни, но достоверность снижалась на 10 день до 25,1%.

Таблица 2 - Результаты извлечения эмбрионов через яйцевод в одну сторону

День извлечения	Кол-во доноров	Количество овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
6	2	15	7,5	8	4,0	50,0
7	3	29	9,6	12	4,0	40,0
8	5	46	9,2	17	3,4	36,0
9	4	30	7,5	17	4,2	42,5
10	6	43	7,1	15	2,5	25,1
Итого:	20	163	8,2	69	3,5	34,5

Необходимо отметить, что при извлечении эмбрионов первой группы довольно часто происходило травмирование яйцевода при фиксации гемостатом катетра в ампулярной части яйцевода. Такое травмирование неблагоприятно сказывалось на последующей воспроизводительной способности овец-доноров.

Вторым способом эмбрионов извлекали у 42 донора (3-таблица) на 6-10 дни после

осеменения. Наиболее высокая вымываемость была на 6 и 10-й день и составляла 50,8-42,7 %, соответственно.

Уровень извлечения эмбрионов достоверно уменьшался с 6-го на 10-й день и в последующие 8 и 9 дни не превышал 32,8%. В среднем, вторым способом было извлечено 38,5% эмбрионов или по 3,8 на донора.

Таблица 3 - Результаты извлечения эмбрионов по принципу "туда- обратно" с пальпацией

День извлечения	Кол-во доноров	Количество овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
6	5	52	7,4	35	5,0	50,8
7	5	33	6,6	18	3,6	36,0
8	7	42	6,0	23	3,3	32,8
9	12	92	7,6	39	3,2	32,5
10	11	95	8,6	47	4,3	42,7
Итого:	42	314	7,4	162	3,8	38,5

Самые высокие результаты были получены при извлечении эмбрионов третьим способом (4-таблица). От 19 маток-доноров, имевших в среднем по 6,1 овуляций, на 2-4 дни после осеменения извлекли 44,2% эмбрионов или по 4,4 на каждого донора. Как и при извлечении эмбрионов первым и вторым способами, в этом случае наблюдалось снижение вымываемости эмбрионов на 4-й день. Однако оно было статистически недостоверным.

Следовательно, уровень извлечения эмбрионов зависел от срока и способов извлечения и обработки. Обобщая данные извлечения тремя способами, т.е. в трех группах, в зависимости от срока извлечения после осеменения, можно отметить, что вымываемость эмбрионов была наиболее высокой на 6-7 дни после осеменения. Уровень извлечения не зависел от

количества овуляций и оставался практически константным от 3 до 27 овуляций. Уровень извлечения эмбрионов в зависимости от степени овуляции несколько различался.

Так, у донора (номер 8745), обработанного фоллитропином и имевшего 25 овуляций, на 2-й день после осеменения третьим способом было извлечено 24 эмбриона (96,0%), а у донора (номер 8693), имевшего после обработки сывороточным гонадотропином 3 овуляции, на 3-й день после осеменения было извлечено 4 эмбриона (133,3%). Все четыре эмбриона были на стадии бластомеров и имели меньшие по сравнению с обычными эмбрионами размеры (менее 120 мкм). Полученные нами данные согласуются с результатами исследования К.Касымова [10].

Таблица 4 - Результаты извлечения эмбрионов с использованием металлической канюли и бифаланговой фиксации, на 2-3 день

День извлечения	Кол-во доноров	Количество овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
2	6	45	7,4	35	5,8	57,1
3	11	64	5,8	43	3,9	39,1
4	2	8	0,4	6	3,0	30,0
Итого:	19	117	6,1	84	4,4	44,2

По нескольким причинам эффективность трех способов извлечения эмбрионов сравнивали, используя данные сбора эмбрионов на 2-3 дни после осеменения. Во-первых, именно в этом возрасте большинство эмбрионов у овец представлено бластомерами, представляющими интерес для криоконсервирования.

Во-вторых, по данным S.M. Willadsen [11] и по нашим данным, вымываемость эмбрионов у овец значительно ухудшается после осеменения на 4-й день. Поэтому для сравнения эффективности способов извлечения использовали результаты извлечения эмбрионов на 2-3 дни после осеменения (5-таблица).

Таблица 5 - Эффективность извлечения разными способами на 2-3 дни после осеменения

День извлечения	Кол-во доноров	Количество овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
1	6	54	10,8	30	6,0	55,6
2	12	105	8,8	61	5,1	58,1
3	17	185	10,9	128	7,5	69,2

Здесь наиболее эффективным было извлечение эмбрионов третьим способом – 69,2%, в то время как первым и вторым способами соответственно извлечено 55,6 и 58,1%.

Разница между показателями извлечения эмбрионов тремя способами статически выгодно отличается от других высокой стабильностью.

Следует отметить, что во всех трех способах извлечения зародышей для фиксации ка-

тетра в основании рога матки мы использовали корицанг. Его применение является удобным и создает герметичные условия для вымывания эмбрионов, однако в некоторых случаях, особенно если матка крупная, происходит ее травмирование. Поэтому фиксацию катетра в основании рога матки, как и фиксацию канюли в яйцевом, лучше осуществлять руками.

Ответственным звеном технологии трансплантации эмбрионов, от которого зависит

результативность последующих работ, является извлечение эмбрионов от животных-доноров. Оценка эффективности трех способов обработки и извлечения эмбрионов показала, что наиболее высокий уровень извлечения эмбрионов был при одновременном промыва-

нии рогов матки и яйцевода с использованием металлической канюли с валиком. Эффективность извлечения 2-3-суточных эмбрионов этим способом составила 69%.

Обсуждение

Перспектива развития овцеводства основывается на эксплуатации пород овец, которые отличаются интенсивным размножением, быстрой акклиматизацией к различным природным условиям. Таким требованиям отвечает акжаикская полутонкорунная мясо-шерстная порода овец. Отбор и подготовка высокопродуктивных производителей класса элита этой породы, впоследствии отразится на получаемом потомстве [10].

Современным методом интенсификации размножения сельскохозяйственных животных служит трансплантация эмбрионов. Для этого применяют различные схемы синхронизации половых циклов овцематок. При реализации метода встречаются затруднения из-за недостаточной надежности методов вызывания полиовуляции. Высокая вариабельность результатов, непредсказуемая реакция яичников на гормональные препараты снижают уровень полиовуляции у 10-30% животных [12]. Данная теория нашла подтверждение и в данной работе, которая показала возможность индуцирования полиовуляции, извлечения и оценки 6-10-суточных эмбрионов у акжаикских мясо-шерстных овец.

В результате настоящих исследований установили, что оптимальными сроками извлечения эмбрионов являются 2-3 день после осеменения. При этом количество морфологически нормальных эмбрионов при обработке

сывороткой жеребой кобылы, гонадотропной сывороткой и фоллитропином составило 2,2; 2,8 и 4,5 в расчете на одного стимулированного донора, соответственно. Соотношение нормальных эмбрионов было на уровне 55,6%, 58,1 и 69,2%, соответственно.

Лучшие показатели вымываемости эмбрионов достигаются одновременным промыванием рога матки и яйцевода с использованием для сбора промывной жидкости металлической канюли с валиком. Полученные данные сравнимы с результатами, опубликованными зарубежными исследователями, которые отмечают, что уровень извлечения эмбрионов зависит от используемого метода и составляет от 50-до 60% для методов с промыванием матки и от 70 до 80% для методов с одновременным промыванием рогов матки и яйцевода. Однако в других сообщениях уровень извлечения эмбрионов у овец методом маточного вымывания составил 65%, что было связано с использованием большого количества промывной среды и 83%, когда применялась модифицированная техника вымывания яйцевода [13].

Полученные данные могут служить основанием для внедрения в производственных условиях метода трансплантации эмбрионов овец и позволят увеличить количество потомства от ценных в племенном отношении маток.

Заключение

Вымываемость эмбрионов овец акжаикской полутонкорунной мясо-шерстной породы в значительной степени зависит как от способа обработки, так и сроков извлечения. Самый высокий уровень извлечения эмбрионов (69%)

достигнут при извлечении на 2-3 день после осеменения, одновременным промыванием рога матки и яйцевода с использованием для сбора промывной жидкости металлической канюли с валиком.

Список литературы

- 1 Бисенгалиев Р.М. Трансплантация эмбрионов кроссбредных овец// Тез.докл. междунар. конф., посвящ. 250-летию Оренбургской губернии... Т.2. – Оренбург, 1994. – С.337-338.
- 2 Cognie Y., Poulin N., Locatelli Y., Mermillod P. State-of-the-art production, conservation and transfer of in-vitro-produced embryos in small ruminants//Reprod. Fertil. Dev. – 2004. – V.16. – P.437-445.

- 3 Baldassarre H., Wang B., Keefer C.L., Lazaris A., Karatzas C.N. State-of-the-art in the production of transgenic goats//Reprod. Fertil. Dev. – 2004. – V.16. – P.465-470.
- 4 Rodriguez-Dorta N., Cognie Y., Gonzalez F., et al. Effect of coculture with oviduct epithelial cells on viability after transfer of vitrified in vitro produced goat embryos//Theriogenology . – 2007. – V.68. – P.908-913.
- 5 Paramio M.T. In vivo and in vitro embryo production in goats//Small Rumin. Res. – 2010. – V.89. – P.144–148.
- 6 De Castro T., Rubianes E., Menchaca A., Rivero A. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats//Theriogenology. – 1999. – V.52. – P.399-411.
- 7 Evans A.C., Duffy P., Hynes N., Boland M.P. Waves of follicle development during the estrous cycle in sheep//Theriogenology. – 2000. – V.53. – P.699-715.
- 8 Teixeira P.P., Padilha L.C., Oliveira M.E. et al. Laparoscopic ovum collection in sheep: gross and microscopic evaluation of the ovary and influence on oocyte production//Anim. Reprod. Sci. – 2011. – V.127. – P.169-175.
- 9 Gibbons A., Pereyra Bonnet F., Cueto M., Catala M., Salamone D., Gonzalez-Bulnes A. Procedure for maximizing oocyte harvest for in vitro embryo production in small ruminants//Reprod. Domest. Anim. – 2007. – V.42. – P.423-423.
- 10 Касымов К.Т. О двух яйцеклетках в фолликулах яичников у казахских тонкорунных овец//Сельскохозяйственная биология. – 1973.– Т.7. – №2. – С.300-301
- 11 Willadsen S.M. The viability of early cleavage stages containing half the normal of blastomeres in the sheep//J.Reprod.Fert. – 1980. – V.59. – P.357-362.
- 12 Дронин А.П., Быстрова Н.Н. Приживляемость ранних эмбрионов овец при трансплантации путем отбора их по жизнеспособности методом культивирования//Изв. АН КазССР. Сер. биол. – 1990. – №3. – С.87-91.
- 13 Baker A.A., Iellella D. Commercial splitting of bovine embryos//Theriogenogy. – 1985. – V.23. – №1. – P.3-12.

Түйін

Мақалада ұрықталған аналық жасушаларын *in vivo* жуып алу әдістерінің тиімділігін анықтау мақсатында 81 ақжайық етті-жүнді тұқымды қой аналықтарына шаруашылық жағдайында қойылған эксперименттер нәтижелері сипатталады. Тәжірибе нәтижесінде Шымкент биофабрикасының буаз бие сарысуымен (ББС) стимулдаудан кейін 84,6% аналықтар ұрықтандырылды және әр жануарға санағанда 2,54 толыққанды эмбрион алынды, ал Покров биофабрикасының гонатотропты сарысуынан (ГС) кейін осы көрсеткіштер, сәйкесінше, 78,6% және 2,78 және Каунас эндокрин препараттар зауытының фоллитропинынан (ФТ) кейін – 93,3% және 4,5 болды. Ұрықтандырудан кейін 2-3-күндері алынған кезде эмбриондардың ең жоғары деңгейде жуылып алынуы (69%) жатыр мүйізі мен аналық жасуша жолын бір уақытта жуғанда жуылған сұйықтықты жинау үшін валигі бар металл канюляны қолданғанда орын алды. Сонымен, осы әдісті өндіріс жағдайында қой аналықтарына эмбриондарды трансплантация жасау үшін ендіруге ұсынуға болады.

Summary

The article describes the results of field experiments to identify the efficacy of the methods *in vivo* washing out the fertilized eggs during embryo transplantation in 81 individuals of Akzhaik meat-wool breed sheep. As a result, it was found that after stimulation with Blood serum of mare in foal (BSMF) of the Shymkent biofactory 84.6% of ewes were inseminated and 2.54 developed embryos per animal were obtained; after gonadotropic serum (GS) of the Pokrov biofactory above indicators were 78.6%, 2.78 and after follitropin (FT) of the Kaunas Endocrine Plant - 93.3% and 4.5, respectively. At extraction on the 2-3 day after insemination, the highest level of embryo washout (69%) is achieved by simultaneously washing the uterus horn and oviduct using a metal cannula with a roller to collect

the washing fluid. Thus, this method can be recommended for the introduction of sheep embryos under transplantation in farm conditions.

Благодарность. Выражаем искреннюю признательность руководству ТОО «Атамекен» за предоставленную возможность проведения экспериментов в условиях хозяйства.

УДК: 631.466(574.22) (045)

МИКРОФЛОРА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

¹Науанова А.П.

²Ерпашева Д.М., магистрант

¹Ермеков А.Е., ¹Жеделбаева А.

¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

²Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана

Аннотация

Изучение и понимание почвенного разнообразия носит фундаментальный характер. Данный вопрос остается мало изученным на территории Казахстана, а особенно в северных регионах. Преобладающие микроорганизмы зачастую характеризуют и определяют функциональную специфичность природных регионов в разных географических зонах. Для выделения микроорганизмов был проведен почвенный микробиологический анализ различных типов почв северного региона. Численность и структуру комплекса почвенных микроорганизмов определяли методом посева разведений почвенной суспензии на плотные питательные среды. Результаты исследований показали, что целлюлозоразрушающие микроорганизмы на солонце в основном представлены только целлюлозоразрушающими грибами, в то время как на темно-каштановых почвах помимо грибов встречаются и целлюлозоразрушающие актиномицеты. При анализе на различных питательных средах наблюдается тенденция, где максимальная численность микроорганизмов сосредоточена в верхнем гумусово-аккумулятивном горизонте. Во всех исследуемых солонцах аммонифицирующая микрофлора доминирует над амилолитической. На темно-каштановой среднемошной карбонатной и на темно-каштановой неполноразвитой почвах отмечена максимальная численность амилолитических бактерий. Более того, общая закономерность к снижению количества микроорганизмов с глубиной наблюдалась для всех типов почв. Многие исследования в области почвенной микробиологии направлены на изучение потенциально опасных видов микроорганизмов и патогенов. Однако, изучение и других представителей микробных сообществ может быть полезным, многие из них являются продуцентами широкого спектра биологически активных веществ и антибиотиков, которые находят непосредственное применение в сельском хозяйстве в целях создания биоудобрений и для биоремедиации почв, а также могут использоваться в медицине, биотехнологии и других сферах и смежных науках.

Ключевые слова: Почвенные микроорганизмы, типы почв, актиномицеты, бактерии, микромицеты.

Введение

Почва представляет собой сложную и динамичную биологическую систему, и даже на сегодняшний день остается трудным определение состава микробных сообществ в почве. Определение количества микроорганизмов, населяющих почву, является необходимым в целях понимания микробиологических процессов, происходящих в ней. Со временем разработка новых методов и систем детекции

микроорганизмов изменяло представление о численности почвенных микроорганизмов. Мы также ограничены в определении микробно-опосредованных реакций, потому что настоящие анализы для определения общей скорости целых метаболических процессов или конкретных ферментных активностей не позволяют идентифицировать микробные виды, непосредственно участвующие в почвенных

процессах. Центральная проблема, связанная с различием микробного разнообразия и почвенной функции, заключается в понимании отношений между генетическим разнообразием и структурой сообщества, а также между структурой и функцией сообщества [1]. Известно, что грибы являются самыми многочисленными представителями микробных сообществ, благодаря их способности к деструкции растительных остатков, что также выражается в максимальной биомассе почвы. Анализ организации микробных сообществ почв требует применения системного подхода, включая вертикально-ярусный, сукцессионный, локусный и географический методы. Учеными было показано, что микроорганизмы широко и при этом неравномерно распространены в природе, вариации касаются не только количественных значений, но также и смены видового состава микробных сообществ. Преобладающие микроорганизмы зачастую характеризуют и определяют функциональную специфичность природных регионов в разных географических зонах. Благодаря большому разнообразию микроорганизмов и высокой активностью микробной трансформации CO_2 и CH_4 , и как следствие значительным содержанием органического углерода, наиболее активно газообмен происходит между почвой и атмосферой. Помимо этого, микроорганизмы играют важную роль в цикле азота в почве, в частности азотфиксация, нитрификация и денитрификация. Процесс азотфиксации или превращение молекулярного азота в биологический азот свойственен некоторым видам прокариот-дiazотрофам, которые, вступая в симбиоз с растениями, фиксируют до 350 кг азота на гектар. Важным и высокоинформативным показателем экологического состояния почвы является процесс нитрификации – окисление соединений аммония в нитриты и нитраты, осуществляемое автотрофными и гетеротрофными нитрификаторами. В то время как в процессе денитрификации закись азота (N_2O) или молекулярный азот (N_2) образуются в результате превращения окисленных соединений азота. По современным данным, наиболее многочисленными представителями почвенных микробных сообществ являются грибы, деструкторы органических веществ. Благодаря своей способности выделять различные биологически активные вещества, грибы представляют собой важное звено микробных сообществ, способные не-

посредственно влиять на других представителей почвенных экосистем, включая бактерии, другие грибы, актиномицеты, беспозвоночных животных и растений. Почва является самым богатым источником множественных пока еще не известных форм, как микроорганизмов, так и других организмов. Огромное количество микроорганизмов не представляется возможным культивировать на известных питательных средах, что в свою очередь делает их детекцию и характеристику довольно сложной, а также является основной причиной, почему микробные сообщества почвы остаются малоизученными. Ученые продолжают обнаруживать новые виды микробов из различных типов почв, что служат своего рода консервантом для микроорганизмов. Почвенные микробы обычно занимают разные среды в почве. У некоторых бактерий даже есть устойчивые споры, которые могут оставаться и выживать в почве в течение длительного времени, ожидая более благоприятных условий. Одним из способов выживания бактерий служит их переход в так называемые наноформы, известно как уменьшение размера клетки и повышенная устойчивость к физическим и химическим воздействиям [2].

Известно, что почвенные организмы, особенно микробиота, играют важную роль в круговороте элементов и стабилизации структуры почвы. Минерализация органического вещества осуществляется крупным сообществом микроорганизмов и включает в себя широкий спектр метаболических процессов. По этой причине важно связать структуру и функцию экосистем с видами и функциональным разнообразием микробных сообществ [3]. Размеры и разнообразие микробных бассейнов оказались надежными показателями качества почвы, и способствуют пониманию динамики питательных веществ особенно в долгосрочной перспективе. Микробиальная биомасса – это важный и надежный параметр, который может быть быстро определен, и не требующий больших финансовых затрат. Он позволяет проводить грубые сопоставления почв и отражает изменения в почвенном поведении или воздействие на нее загрязнения [4]. Методы изучения почвенных микроорганизмов разнообразны, на сегодняшний день, многие исследовательские центры применяют методы генетической идентификации. Однако, молекулярные технологии довольно затратные и

часто не применяются при больших выборках [5].

Многие из почвенных микроорганизмов являются продуцентами многих биологически активных веществ и антибиотиков, которые находят широкое применение в сельском хозяйстве в целях создания биоудобрений и для биоремедиации почв, а также могут использоваться в медицине, биотехнологии и

других сферах. Важно также отметить, что в Казахстане почвенные микробные сообщества остаются малоизученными. Таким образом целью данного исследования стало изучение распространения почвенных микроорганизмов в зависимости от типов почв Северного Казахстана для их дальнейшего изучения в качестве продуцентов биологически активных веществ.

Материалы и методы

Для выделения микроорганизмов был проведен почвенный микробиологический анализ различных типов почв северного региона. Численность и структуру комплекса почвенных микроорганизмов были определены методом посева разведений почвенной суспензии на плотные питательные среды [6, 7]. Количество бактерий, использующих органические формы азота, были учтены на мясопептонном агаре (МПА); бактерий и актиномицетов, использующих минеральные источники азота на крахмало-аммиачном агаре (КАА); мицелиальные грибы - на подкисленном агаре Чапека-Докса; актиномицеты – на овсяном агаре (ОА). Аэробные целлюлозоразрушаю-

щие микроорганизмы выявляли на среде Гетчинсона с последующим дифференцированием на бактерии, грибы и актиномицеты.

Отбор образцов почвы проводили методом конверта на глубину пахотного слоя (0-10, 10-20, 20-30 см), все работы проводили с соблюдением максимальной стерильности (наличие спецодежды, протирка ножа и шпателя спиртом, наличие стерильных пакетов). В отобранных почвенных образцах определяли влажность почвы высушиванием до постоянного веса при 105°C, pH - в солевой вытяжке. Общую микробную обсеменённость рассчитывали по количеству выросших колоний, количество КОЕ в 1 мл определяли по формуле (1):

$$M = a \times 10^n / V, \quad (1)$$

где a — количество выросших колоний;
 10^n — разведение;
 V — посевная доза (0,1 мл).

Результаты

В данном исследовании проводился микробиологический анализ различных типов почв. Результаты данного анализа засоленных

почв Аршалинского и Аккольского районов Акмолинской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологическая характеристика засоленных почв Акмолинской области

Образцы почв	Микро-организм	Гетчинсон тыс/г	Гаузе тыс/г	ЧД тыс/г	МПА млн/г	КАА млн/г	КА тыс/г	ОА тыс/г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Солонец мелкий каштановый А-горизонт 0-8см.	бактерии	-	225,0	-	16,0	11,0	73,3	20,0
	грибы	10,0	90,0	130,0	-	0,02	-	-
	актиномицеты	215,0	20,0	-	-	1,0	10,0	10,0
Солонец мелкий каштановый В1 –горизонт 8-15 см	бактерии	-	155,0	-	1,0	-	346,7	10,0
	грибы	10,0	-	195,0	1,0	-	10,0	110,0
	актиномицеты	20,0	40,0	-	-	-	-	20,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Солонец мелкий каш- тановый В2 15-28см	бактерии	-	-	-	-	-	186,6	-
	грибы	10,0	10,0	-	-	-	20,0	-
	актиноми- цеты	-	-	-	-	-	10,0	-
Территория Аккольского района Акмолинской области								
Солонец средне каш- тановый А 0-15см	бактерии	-	105,0	-	2,5	1,0	353,3	110,0
	грибы	10,0	10,0	-	-	-	-	-
	актиноми- цеты	-	150,0	-	-	-	-	173,3
Солонец средне каш- тановый В 15-23 см	бактерии	-	-	-	-	2,0	83,3	53,3
	грибы	10,0	10,0	126,7	-	-	10,0	-
	актиноми- цеты	-	-	-	-	-	20,0	70,0
Солонец средне каш- тановый СА 23-30см	бактерии	-	20,0	-	-	-	96,6	33,3
	грибы	10,0	40,0	10,0	2,0	-	-	-
	актиноми- цеты	-	-	-	-	-	20,0	40,0

Во всех исследуемых солонцах ярко выражен процесс аммонификации азотсодержащих соединений. Максимальное количество аммонификаторов было найдено на солонце мелком каштановом в горизонте А ($16,0 \times 10^6$ КОЕ/г), с глубиной почвы их численность резко убывает. Однако, амилотические микроорганизмы также распространены только в верхнем горизонте, благодаря наиболее благоприятным условиям. Целлюлозоразрушающие актиномицеты в верхних горизонтах преобладали над целлюлозоразрушающими грибами в 2-21,5 раза, по причине преобладания актиномицетов в бедных почвах, где они являются главными деструкторами растительных остатков. В то же время, количество целлюлозоразрушающих грибов не изменялось по всему изучаемому профилю (10×10^3 КОЕ/г). На солонце средне каштановом максимальная численность бактерий наблюдается в гумусово - аккумулятивном горизонте ($2,5 \times 10^6$ КОЕ/г) на среде МПА. Численность бактерий утилизирующих крахмал была высокой в горизонте В. В данном типе почвы, не были обнаружены целлюлозоразрушающие микроорганизмы, помимо грибов, численность которых была неизменна по всему изучаемому профилю почвы (10×10^3 КОЕ/г). На солонце средне каштановом численность грибов колебалась в зависимости от источников питания и горизонта почвы, причем по ферментативной активности

преобладали целлюлозоразлагающие грибы.

Темно-каштановая неполноразвитая и темно каштановая маломощная почвы имели максимальную численность амилотических микроорганизмов в верхнем горизонте. Ясно прослеживается тенденция к снижению количества микроорганизмов с глубиной почвы. Наибольшее количество гетеротрофных бактерий было выявлено в горизонте В. Численность целлюлозоразрушающих грибов на темно-каштановой неполноразвитой и темно каштановой маломощной почвах, как и в случае с мелко каштановыми и средне каштановыми солонцами, не изменялось с глубиной почвы (10×10^3 КОЕ/г). В данных почвах, актиномицеты преобладали над грибами в 2-3 раза в горизонте А.

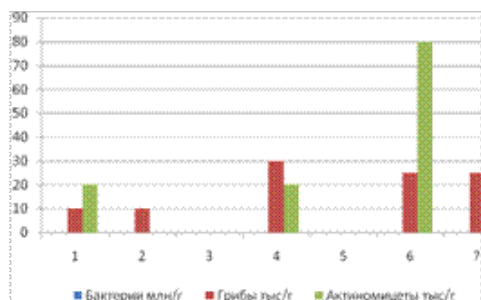
Изучение темно-каштановых почв на среде Гаузе показало, что бактерии были самыми многочисленными микроорганизмами и преобладали над актиномицетами в 3,4 раза, а над грибами в 7,3 раза (рисунок 1). В нижележащих горизонтах численность бактерий резко снижается, грибов не наблюдается, а численность актиномицетов снижается постепенно. На темно-каштановой неполноразвитой и темно-каштановой среднечастной карбонатной почвах максимальная численность мицелиальных грибов наблюдается в горизонте В на среде ЧД (таблица 2).

Таблица 2 - Микрофлора темно-каштановых почв Акмолинской области

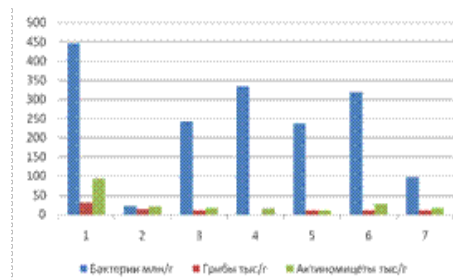
Образцы почв	Микроорганизм	Гетчинсон	Гаузе	ЧД	МПА	КА	КАА	ОА
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Темно-каштановая неполно-раз-витая А 0-15 см	Б.	-	146,7×10 ³	-	44,5×10 ⁶	3,0×10 ³	34,5×10 ⁶	76,7×10 ³
	Г.	10,0×10 ³	20,0×10 ³	12,5×10 ³	-	1,0×10 ³	30,0×10 ³	10,0×10 ³
	А.	20,0×10 ³	43,4×10 ³	-	-	-	93,3×10 ³	103,3
Темно-каштановая неполно-раз-витая В ₂ 15-26 см	Б.	-	58,0×10 ³	-	22,9×10 ⁶	1,0×10 ³	22,5×10 ⁶	275×10 ³
	Г.	10,0×10 ³	-	25,0×10 ³	12,0×10 ³	1,0×10 ³	13,3×10 ³	10,0×10 ³
	А.	-	32,5×10 ³	-	-	1,0×10 ³	20,0×10 ³	75,0×10 ³
Темно-каштановая неполно-раз-витая ВС 26-50 см	Б.	-	25,0×10 ³	-	48,3×10 ⁶	1,0×10 ³	24,1×10 ⁶	50,0×10 ³
	Г.	-	-	-	-	10,0×10 ³	10,0×10 ³	10,0×10 ³
	А.	-	10,0×10 ³	-	-	-	16,7×10 ³	38,3×10 ³
Темно-каштановая средне-мощная карбонатная А 0-23 см	Б.	-	50,0×10 ³	-	2,0×10 ⁶	1,5×10 ³	33,3×10 ⁶	140,0×10 ³
	Г.	30,0×10 ³	-	10,0×10 ³	-	-	-	10,0×10 ³
	А.	20,0×10 ³	20,0×10 ³	-	-	-	15,0×10 ³	20,0×10 ³
Темно-каштановая средне-мощная карбонатная В ¹ 23-35 см	Б.	-	-	-	-	-	23,6×10 ⁶	90,0×10 ³
	Г.	-	-	35,5×10 ³	-	-	10,0×10 ³	-
	А.	-	-	-	-	-	10,0×10 ³	15,0×10 ³
Темно-каштановая маломощная А 0-23 см	Б.	-	65,0×10 ³	-	10,5×10 ⁶	2,3×10 ³	31,8×10 ⁶	64,4×10 ³
	Г.	25,0×10 ³	12,5×10 ³	101,3×10 ³	-	-	10,0×10 ³	-
	А.	80,0×10 ³	106,7×10 ³	-	-	-	27,8×10 ³	10,0×10 ³
Темно-каштановая маломощная ВС 23-30 см	Б.	-	110,0×10 ³	-	37,1×10 ⁶	1,9×10 ³	96,7×10 ⁶	54,2×10 ³
	Г.	25,0×10 ³	30,0×10 ³	90,0×10 ³	-	-	10,0×10 ³	15,0×10 ³
	А.	-	-	-	-	1,0×10 ³	17,5×10 ³	21,0×10 ³
Примечание: А – актиномицеты, Б – бактерии, Г- грибы								

Максимальная численность актиномицетов растущих на ОА отмечена в гумусово-аккумулятивном горизонте, где они преобладают над бактериями в 1,3 раза, над грибами в 10,3 раза (рисунки 1, 2). С глубиной числен-

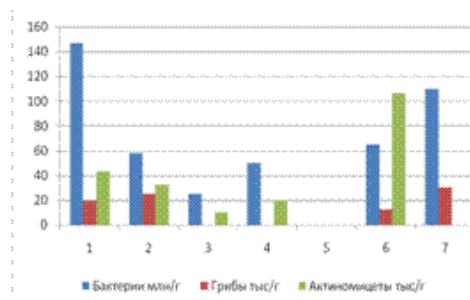
ность актиномицетов резко убывает. Максимальное число бактерий наблюдалось в горизонте В. В то же время, численность грибов оставалась постоянной во всех изучаемых горизонтах (10×10³ КОЕ/г).



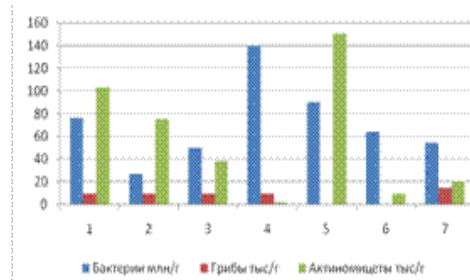
А



Б

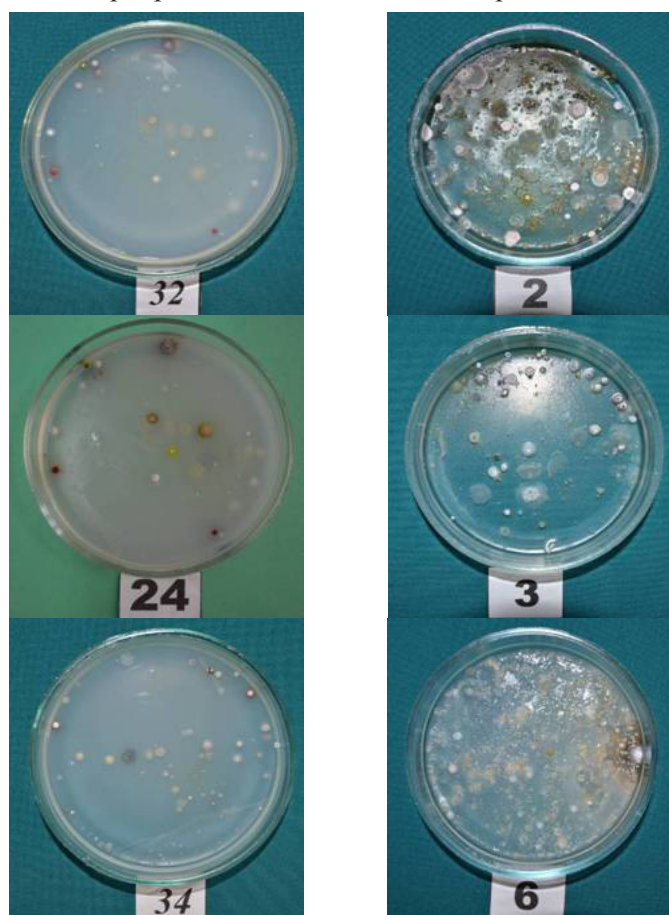


Г



В

1 - темно-каштановая неполноразвитая А 0-15 см; 2 - темно-каштановая неполноразвитая В2 15-26 см; 3 - темно-каштановая неполноразвитая ВС 26-50 см; 4 - темно-каштановая среднemoshная-карбонатная А 0-23; 5 -темно-каштановая среднemoshная карбонатная В1 23-35см; 6 - темно-каштановая маломощная А 0-23 см; 7 - темно-каштановая маломощная ВС 23-30 см; А – Гетчинсон; Б – Гаузе; В – КАА; Г – ОА
Рисунок 1 - Численность микроорганизмов, выделенных из различных темно-каштановых почв



А- на среде Гаузе: 32- темно-каштановая маломощная, горизонт ВС; 24 - темно-каштановая маломощная карбонатная, горизонт А; 34 - темно-каштановая маломощная карбонатная, горизонт ВС; В- на овсяном агаре; 6-темно-каштановая неполноразвитая, горизонт А; 2 - темно –каштановая неполноразвитая горизонт А; 3 - темно –каштановая неполноразвитая горизонт В2

Рисунок 2 – Рост почвенных актиномицетов на различных питательных средах

На темно-каштановой среднемошной карбонатной почве максимальная численность амилотических бактерий, также как и на темно-каштановой неполноразвитой почве отмечена в верхнем, гумусово-аккумулятивном горизонте ($333,3 \times 10^3$ КОЕ/г). В нижележащем горизонте численность актиномицетов и бактерий убывает, а численность грибов возрастает. Целлюлозоразрушающие микроорганизмы отмечены только в верхнем горизонте. На Гаузе также, так как и на темно-каштановой неполноразвитой почве бактерии преобладают над грибами. На среде ОА бактерии преобладают над актиномицетами и грибами, во всех изучаемых горизонтах. На темно-каштановой среднемошной карбонатной и темно-каштановой маломощной почвах аммонифицирующие микроорганизмы в основном сосредоточены в верхнем горизонте.

На темно-каштановой маломощной почве на среде Гаузе наибольшая численность актиномицетов наблюдалась только в гумусово-аккумулятивном горизонте А. В то время как, количество бактерий и грибов с глубиной

наоборот повышалось при высеве на данную среду. Максимальная численность мицелиальных грибов на ЧД наблюдалась в горизонте А, с глубиной численность снижается.

На всех исследуемых темно-каштановых почвах численность грибов с глубиной горизонтов увеличивается, или же не изменяется. Наибольшая численность грибов отмечалась на среде ЧД. На темно-каштановых почвах также, как и на солонце, оптимальной питательной средой для выявления численности почвенных актиномицетов являются среда Гаузе и овсяной агар. На этих средах выделяются актиномицеты, распространенные даже в нижних слоях почвы.

На каштановой почве Павлодарской области доминирует аммонифицирующая микрофлора. На всех средах, кроме КАА, доминируют бактерии (таблица 3). Актиномицеты были отмечены только лишь на двух средах: КАА и Гаузе, причем максимальная их численность наблюдается на среде Гаузе, где они преобладают над грибами.

Таблица 3 – Микрофлора чернозема, каштановых и темно-каштановых почв северного региона

Образец почвы	Микроорганизм	Питательные среды					
		Гаузе	ЧД	МПА	КАА	КА	ОА
Каштановые почвы (0-23 см)	Бактерии (млн)	13,6	1	6,4	-	1,2	7,6
	Грибы (тыс)	3,3	32,5	-	6,5	1,1	6,9
	Актиномицеты (тыс)	4,7	-	-	4,2		-
Темно-каштановые (0-25см)	Бактерии (млн)	4,7	2,4	-	3,3	6,9	1,2
	Грибы (тыс)	6,9	55,0	-	-	1	1,1
	Актиномицеты (тыс)	1,0	3,9	-	7,6	6,4	47,4
Черноземы (0-25см)	Бактерии (млн)	40,6	2,4	10,4	8,7	59,7	9,8
	Грибы (тыс)	3,6	11,7	-	11,1	10,7	9,6
	Актиномицеты (тыс)	4,1	3,5	-	2,8	2,3	3,3

На черноземе доминируют бактерии, среди которых преобладают аммонификаторы,

за ними следуют грибы, численность которых максимальна на ЧД.

Обсуждение и заключение

Почвенная микробиология играет важную роль в интенсивном устойчивом сельском хозяйстве, поскольку поддержание структуры почвы и ее фертильности имеет первостепенное значение для роста растений, напрямую зависящие от деятельности почвенных микроорганизмов. Рассмотрение этой роли будет сосредоточено на тех аспектах микробиологии почвы, которые прямо или косвенно влияют на рост растений. Это включает обсуждение

важности. Почвенные микроорганизмы помимо поддержания структуры почвы, также играют важную роль в рециркуляции питательных веществ и их полезных и вредных взаимодействий с растениями. Поэтому, оценка количества и видового состава микробных сообществ, населяющих почву, носит первостепенную роль для оценки разнообразия, общей биологии и сельского хозяйства [8].

Отношения между размером, разнообра-

зией и активностью микробных популяций и качеством почвы неясны. Также неясно, как эти отношения колеблются в течение сезонов, с севооборотами и масштабами (временными, пространственными), от которых они меняются. В результате трудно предсказать изменения воздействия в сельскохозяйственной практике, землепользовании, изменении климата и внедрении новых растений, микробных модификаторов и загрязнений на качество почвы. Из этого следует, что одна группа микробов вряд ли способна работать с максимальной эффективностью при всех этих обстоятельствах или условиях. И в связи с этим, генетически разнообразное население почвы необходимо поддерживать для продолжения критически важных почвенных процессов [9].

Исследованные почвы Северного Казахстана (солончаки, солонцы, темно-каштановые, каштановые почвы и черноземы) отличались друг от друга по численности и составу групп микроорганизмов.

Наиболее сложным и функциональным слоем почвы, где наиболее ярко просле-

живается взаимоотношение между почвой, микроорганизмами и растениями является ризосфера [10]. По нашим данным, именно в горизонте А сосредоточено наибольшее количество микроорганизмов. Данный факт объясняется сложностью и важностью отношений между почвой, микробными сообществами и растениями. А также объясняет причину наибольшей плодovitости верхнего горизонта, формирующегося при непрерывных процессах деструкции растительных и прочих остатков. Целлюлозоразрушающие микроорганизмы на солонце в основном представлены только целлюлозоразрушающими грибами, в то время как на темно-каштановых почвах встречаются и целлюлозоразрушающие актиномицеты. При анализе на различных питательных средах наблюдается тенденция, где максимальная численность микроорганизмов сосредоточена в верхнем гумусово-аккумулятивном горизонте. С глубиной количество микроорганизмов снижается, что связано с недостатком органических веществ и кислорода.

Список литературы

- 1 Nannipieri P. et al. Microbial diversity and soil functions //European journal of soil science. – 2003. – Т. 54. – №. 4. – С. 655-670.
- 2 Добровольская Т. Г. и др. Роль микроорганизмов в экологических функциях почв //Почвоведение. – 2015. – №. 9. – С. 1087-1087.
- 3 Nannipieri P., Kandeler E., Ruggiero P. Enzyme activities and microbiological and biochemical processes in soil //Enzymes in the environment. Marcel Dekker, New York. – 2002. – С. 1-33.
- 4 Insam H. Developments in soil microbiology since the mid 1960s //Geoderma. – 2001. – Т. 100. – №. 3-4. – С. 389-402.
- 5 Philippot L. et al. Standardisation of methods in soil microbiology: progress and challenges // FEMS microbiology ecology. – 2012. – Т. 82. – №. 1. – С. 1-10.
- 6 Нетрусов А.И. и др. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений // Изд-во Академия, 2005. – 608 с.
- 7 Теппер Е.З. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений // Изд-во Академия, 2005. – 308 с.
- 8 С.Е. Pankhurst, J.M. Lynch. The role of soil microbiology in sustainable intensive agriculture.// Advances in plant pathology. -1995. – Vol.11. – P. 229-247.
- 9 Keating P. The importance of understanding the role of soil microbiology ecosystem: Dr Peter Keating//Future Directions international. – 19th April 2016.
- 10 Соколова Т. А. Специфика свойств почв в ризосфере: анализ литературы //Почвоведение. – 2015. – №. 9. – С. 1097-1097.

Түйін

Барлық зерттелген кебір топырақтарда ақуызды шірітетін аммонификаторлар саны азоттың бейорганикалық формаларымен қоректенетін микроағзалардан басым болды. Аммонификатор микроағзалардың ең жоғарғы саны ұсақ құба кебір топырақтың А қабатында (16,0×106

КТБ/г) болса, төменгі қабаттарда олардың саны бірден азайып кететіні байқалды. Топырақтың жоғарғы қабатындағы целлюлозаны ыдыратушы актиномицеттердің саны целлюлоза ыдыратушы саңырауқұлақтардан 2-21,5 есе басым, бұл кебір топырақтарда өсімдік қалдықтарының ыдырауына негізінен актиномицеттер қатысатынымен түсіндіріледі. Бактериялардың жоғары мөлшері орташа құба кебір топырақтың қарашірінділі-аккумулятивті қабатында $2,5 \times 10^6$ КТБ/г құрады. Амилолитикалық бактериялар топырақтың В қабатында (2×10^6 КОЕ/г) ең көп таралған. Целлюлоза ыдыратушы микроағзалардың ішінен тек саңырауқұлақтар ғана анықталды. Амилолитикалық бактериялардың жоғары саны күңгірт кара қоңыр топырақтардың толық дамымаған, аз қалыңдықты және орташа қалыңдықты карбонатты түрлерінің қарашірінділі-аккумулятивті қабатында байқалады. Топырақ қабаттары төмендеген сайын микроағзалар саны төмендейді. Олардан кейін гетеротрофты бактериялардың жоғары мөлшері топырақтың В қабатында екендігі байқалады. Күңгірт кара қоңыр толық дамымаған және аз қалыңдықты топырақтардың А қабатында целлюлоза ыдыратушы микроағзалардан саңырауқұлақтарға қарағанда актиномицеттер саны 2-3 есе жоғары, төменгі қабаттарда целлюлоза ыдыратушы актиномицеттер байқалмайды, бірақ-та саңырауқұлақтар саны өзгермейді (10×10^3 КТБ/г).

Солтүстік Қазақстан топырақтарын (сортаң, кебір, күңгірт кара қоңыр, кара қоңыр және кара) зерттеу барысында олар бір-бірінен микроағзалар тобының саны және құрамымен ерекшеленді. Әртүрлі коректік орталарға талдау барысында микроағзалардың жоғары мөлшері топырақтың қарашірінділі-аккумулятивті қабатына шоғырланғаны белгілі болды. Төменгі қабаттарда микроағзалар санының аз болуы органикалық заттар мен оттегінің жетіспеушілігімен байланысты.

Summary

In all solonchaks under the study, the ammonifying microflora predominated over the amylolytic one. On the solonchak of fine chestnut, the maximum number of ammonifying microorganisms was observed in horizon A (16.0×10^6 CFU/g), the number of ammonifying microorganisms decreased sharply to the lower horizon. Cellulose-depleting actinomycetes in the upper horizons prevailed 2-21.5 times over cellulose-destroying fungi, this is explained by the fact that plant residues are decomposed mainly by actinomycetes on poor soils. On solonchak medium-chestnut, the maximum abundance of microorganisms was observed in the humus-accumulative horizon (2.5×10^6 CFU/g). The number of amylolytic bacteria was maximal in horizon B (2×10^6 CFU/g). Only cellulose-destroying fungi were observed of cellulose-destroying microorganisms, the number of which does not vary with depth. On the dark chestnut incomplete, dark chestnut shallow and dark-chestnut medium-thick carbonate soils, the maximum number of amylolytic microorganisms is observed in the humus accumulative horizon. The number of these microorganisms decreased with depth. They were followed by heterotrophic bacteria whose maximum abundance was observed in the horizon B. Of cellulose-decomposing microorganisms on dark chestnut incomplete and dark chestnut shallow soils, actinomycetes predominated over fungi 2-3 times in horizon A, in the underlying horizons cellulose-disrupting actinomycetes were not observed, however, the number of fungi with depth did not change (10×10^3 CFU/g).

The investigated soils of Northern Kazakhstan (solonchaks, solonchaks, dark chestnut, chestnut soils and chernozems) differed in the number and composition of microbial groups. When analyzing on various nutrient media, there is a tendency where the maximum number of microorganisms is concentrated in the upper humus-accumulative horizon. With depth, the number of microorganisms reduces, which is believed to be because of the lack of organic substances and oxygen.

ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЕГІСТІГІНДЕ НЕГІЗГІ ФИТОФАГТАРДЫҢ СЕБУ МЕРЗІМІНЕ, АЛҒЫ ДАҚЫЛДАРҒА, ЫЛҒАЛДЫЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ТАРАЛУЫ

А.К. Тулеева, П.И. Усманова

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана

Аннотация

Ақмола облысының орманды далалық аймағында 2008-2016 жылдары жаздық жұмсақ бидайдың негізгі зиянкестерінің көпжылдық сан динамикасы, зиянды бунақденелілердің популяция тығыздығына алғы дақыл мен себу мерзімінің әсері зерттелді. Астық жолақ бүргесі және дәннің сұр көбелегі саны бидайды 22 мамырдан кейін сепкенде экономикалық зиянды шектен төмен, ал ерте себілген егістікке қауіпті болып табылады. Оңтайлы себу мерзімінің соңында және кеш себілгенде бидай гессен шыбынымен аз зақымдалады. Бидай трипсі бойынша қоныстануының төмендеуі тек ересектерде кеш себілген мерзімде байқалды. Бидай кеш себілгенде әсіресе, ылғалды жылдары, швед шыбынының зияндылығы жоғарылады. Зиянкестер бойынша фитосанитарлық жағдайды жақсартуда сүрі жер, бұршақ, сұлы, рапстан кейін бидайды орналастырған дұрыс. Бірақ, вегетация кезеңінде жауын-шашын мөлшерінің түсуіне байланысты зиянкестердің саны айтарлықтай өзгеруін есепке алу қажет. Құрғақшылық жағдайда егістікте дәннің сұр көбелегі, астық жолақ бүргесі, бидай трипсі, шегірткелер саны артады, ылғалды жағдайда гессен және швед шыбыны, астық бітелері қауіп туғызады.

Кілтті сөздер: бидай, зиянкес, алғы дақыл, себу мерзімі, ылғалдылық, құрғақшылық.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес Агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың маңызды бағытының бірі егістік көлемінің диверсификациясы. Ауыл шаруашылығы дақылдарының егіс алаңы бойынша соңғы кезде негізгі өзгерістер оның құрылымында байқалды. 2011-2015 жылдары астық дақылдарының егістік көлемі 16,2-ден 15,0 млн га азайды және оның ішінде бірінші ретте жаздық бидайдың көлемі болды [1]. Бірақ, егістіктердің айтарлықтай үлесі бидайға берілген, 2017 жылы оның көлемі 11,4 млн. га құрады [2]. Қазақстанда жаздық бидай стратегиялық маңызды дақыл болып қалады. Негізгі бидай өсірілетін аймағы республикамыздың солтүстік аудандарында орналасқан. Астық өндірісі үшін өнімнің кіріс талаптары сәйкесінше жоғары мамандандырылумен сипатталады. Астық себілетін аудандарда топырақ құндылығын сақтау үшін астық өсірудің минималды және нөлдік технологиялар қолданылады. Бұл жағдайлар фитосанитарлық

мәселелерді күшейтеді [3]. Ауыл шаруашылық жерлерінің фитосанитарлық жағдайын басқару принциптерінің деңгейі интегралды қорғауды ұйымдастырады. Бидайдың сапасы мен өнімділігін зиянкестерден сақтау үшін агротехникалық тәсілдерге назар аударылу қажет. Астық агроценоздарында қауіпті зиянкестердің популяция тығыздығына өсіру технологиясының жекелеген элементтерінің әсерін ғылыми зерттеулер дәлелдеді [4,5,6].

АҚШ-та гессен шыбынының популяциясын зерттегенде бидайдың себу мерзімі маңызды экологиялық факторларға жатқызылды [7]. Бірақ ауа райы жағдайы зиянкестердің популяциясының тығыздығына басым әсер ететін фактор болып саналады [8]. Бидай агроценоздарының фитосанитарлық жағдайын өсіру технологиясының тәсілдерімен реттеу үшін олардың потенциалын Солтүстік Қазақстан егіншілігінде негізгі фактор ылғалдылыққа байланысты зерттеу өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу жағдайы, нысаны мен әдістемелер

Себу мерзімі мен алғы дақылдың зиянды энтомофаунасына әсерін анықтау мақсатында

зерттеулер орманды далалық аймақтың кәдімгі кара топырақ аймағында (Бурабай ауданы,

"Есиль Агро" ЖШС өндірістік егістігінде) 2008-2016 жылдары жүргізілді. Зиянкестер популяциясының тығыздығын жаздық бидайдың себу мерзімдері ерте (15 мамырға дейін), оңтайлы ерте (15-22 мамыр), оңтайлы кеш және кеш (22 мамырдан бастап) себілген бидайдың егістіктерінде зерттелді. Бидайдың Астана сорты және өсірудің минималды технологиясы қолданылды. Аймақта кең таралған жаздық бидайдың алғы дақылдары ретінде сүрі жер (химиялық), сүрі жерден кейін бірінші бидай, сұлы, арпа, рапс, бұршақ алынды.

Зиянкестерді есепке алу апробацияланған және энтомологияда жалпы қолданылатын әдістемелер: 0,25 м² алаңда дарактарды есептеп 1 м² ауданда орналасу санын анықтау, энтомологиялық аулағышпен қағып аулау, өсімдік және масақтарының үлгілерін алып талдау жасау бойынша зерттелді [9, 10].

Зерттеу жүргізілетін аймақтың климаты континенталды. 2008-2016 жылдары вегетация кезінде түскен жауын-шашынның мөлшерінде айырмашылық байқалды.

Зерттеу жылдары вегетация кезінде ауа райы жағдайларымен ерекшеленді. 2008, 2010 жылдары құрғақшылық болды, жауын-шашын қалыптан тыс төмен және температура мөлшері көпжылдық орташадан жоғары болды. 2012 жылы жоғары температура жиынтығы

Зерттеу нәтижелері

Вегетация кезінде ауа райы жағдайлары бидай егістігінде зиянкестердің санына айтарлықтай әсер етті. Бидай егістігінде құрғақшылық жылдары ылғалды жылдарға қарағанда бидай трипсі, астық жолақ бүргесі, астық қандалалары және шегірткелермен көп мөлшерде қоныстанды. Ылғалды жылдары гессен және швед шыбындары, дәннің сұр көбелегі, астық бітесі жиі кездесті. Ал астық цикадаларды мезофилдерге жатқызуға болады (1,2-сурет).

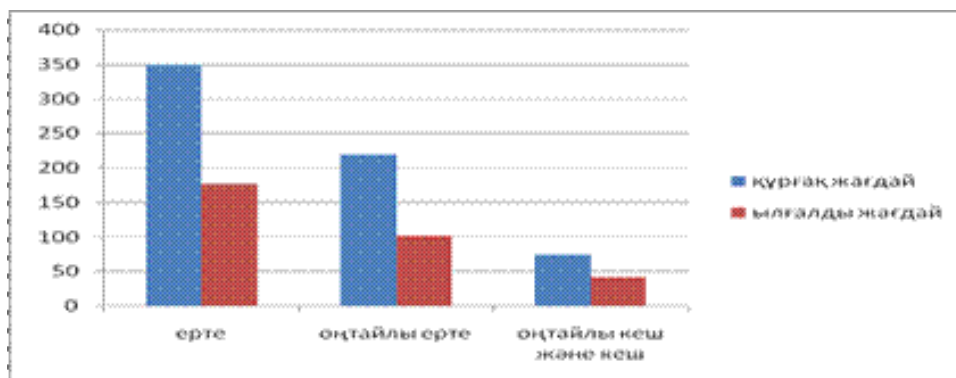
Себу мерзімдері астық жолақ бүргесі, швед шыбыны, дәннің сұр көбелегінің егістіктегі санына айтарлықтай әсер етті. Зиянкестердің санына себу мерзімдерін зерттеуде дәннің сұр көбелегі және астықтың жолақты бүргесіне әсері ҚазОҚЖКҒЗИ ғалымдарының

байқалды, сәуірде ауа райы ыстық болып, мамырдың бірінші онкүндігінде жауын-шашын мол болды, жаз айлары негізінен құрғақ және жаздың соңында қалыптан жоғары жауын-шашын түсіп, ыстық болды. 2011, 2015, 2016 жылдары жауын-шашынның мол түсуі байқалды, ал температура көпжылдық орташадан төмен немесе бірдей болды. 2009, 2013 жылдарда жыл басының жылы кезеңінде жоғары ылғалдылық сақталып, ерте жаздық құрғақшылық пен шілде мен жаздың соңына дейін жауын-шашынның болуымен сипатталды.

Есептеу мен бақылаулардың нысаны ретінде зиянды бунақденелердің басым түрлері: саяқ шегірткелер – ақжолалы *Chorthippus albomarginatus* Deg., айқышты *Paracrypha microptera* F.-W., кіші айқышты *Dociostaurus brevicollis* Ev. және т.б.; швед шыбыны *Oscinella pusilla* Mg., гессен шыбыны *Mayetiola destructor* Say.; бидай трипсі (*Haplothrips tritici* Kurd.); жолақты (*Psammotettix striatus* Fall. және алтынүктелі цикада *Macrosteles laevis* Rib); астық қандалалар (*Trigonotylus* sp.); астық жолақ бүргелері (*Phyllotreta vittula* Redt.); үлкен астық және арпа бітесі (*Sitobion avenae* F., *Brachycolus noxius* Mordv.), дәннің сұр көбелегі (*Aramea anceps* Schiff.) кездесті.

мәліметтерінде келтірілген [11]. Астық жолақ бүргесінің популяциясының тығыздығы және өсімдіктердің зақымдалуы жылдармен салыстырғанда құрғақшылық жылдары күрт жоғарылады. Дәннің сұр көбелегінің дамуына және таралуына құрғақшылыққа қарағанда ылғалды жылдары оңтайлы әсер етті. Бірақ бұл зиянкес үшін түтіктенудің соңында түскен жауын-шашын маңызды болып саналады.

Астық жолақ бүргесінің саны 15 мамырға дейін себілген мерзіммен салыстырғанда 22 мамырдан кейін себілген мерзімде 4 есе төмен болды (сурет 1). Дәннің сұр көбелегінің жұлдызқұрттар саны жоғарыда көрсетілген себу мерзімде 15 және 4 дарак/100 масақта болды.

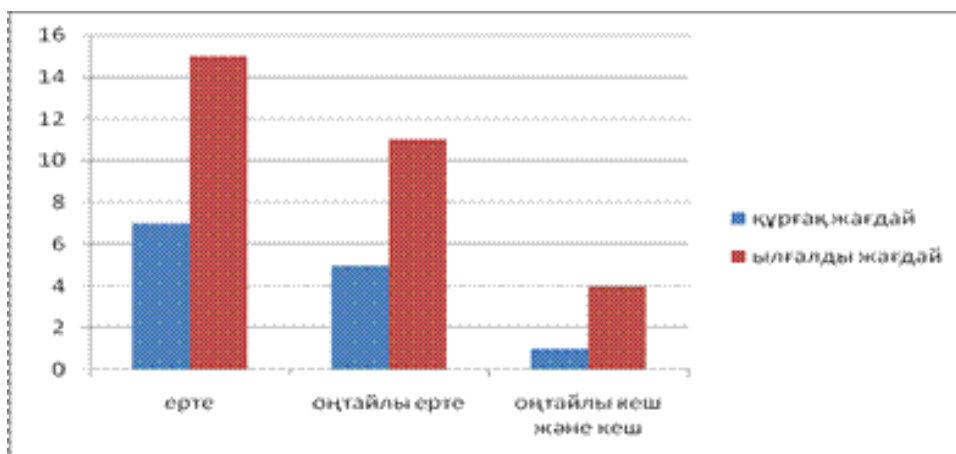


1-сурет - Астық жолақ бүргесінің санына себу мерзімінің әсері (қоңыз/м²)

Құрғақшылық пен ылғалды жылдары себу мерзіміне байланысты ұқсас болды (2-сурет). Астық жолақ бүргесі және дәннің сұр көбелегінің саны кеш себу мерзімінде төмендейді және күресу шараларын жүргізудің

қажеті болмайды.

Мұндай жағдайда зиянкестер саны экономикалық зиянды шегінен төмен болып кездеседі.

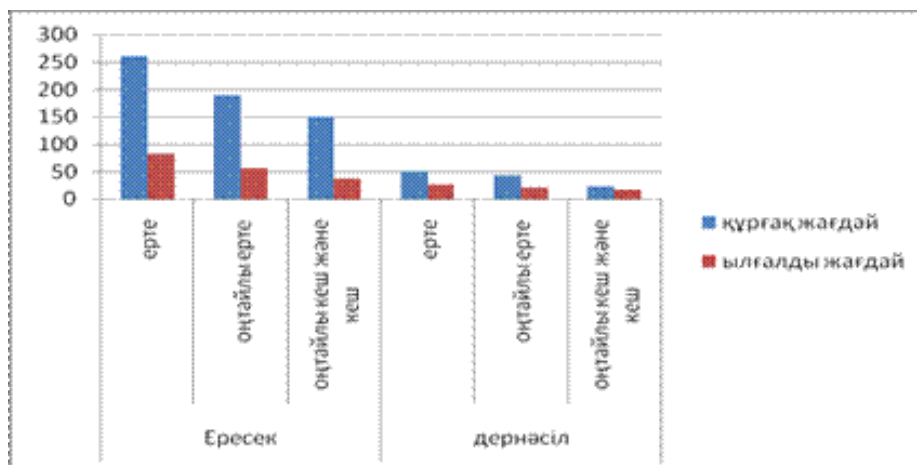


2-сурет - Дәннің сұр көбелегінің жұлдызкұрттарының санына себу мерзімінің әсері (дарак/100 масаққа)

Бидай трипсінің санына ауа райы жағдайы қатты әсер етіп, ксерофильділік айқын байқалды. Зиянкестің көбеюі үшін ылғалды жылдары қолайсыз, ал құрғақшылық жылдары бидай егістігінде ересек трипстер саны 3-4 есе, дернәсілдері 1,4-1,6 есеге жоғарылады (сурет 3).

Бидайдың себу мерзімі бидай трипсінің ересектеріне әсер етеді, ал дернәсілдеріне

қатты әсер етпейді. Ерте себілген егістігінде бидай трипсінің ересектерінің саны оңтайлы кеш және кеш себілген егістіктерге қарағанда 1,5 есе жоғары болды (сурет 3). Дернәсілдердің масақта қоныстануында айырмашылықтар байқалмады. Себу мерзімдері бойынша зиянкестердің түрлерінің саны құрғақшылық жылдары ылғалды жылдармен бірдей болды.



3-сурет - Бидай трипсінің санына себу мерзімінің әсері
(ересек/20 рет аулағышпен қаққанда, дернәсілдер/1 масакқа)

Вегетацияның басында ылғалдылық жоғарылаған сайын жаздық бидай егістігінде гессен және швед шыбынының саны мен зияндылығы артты (кесте 1). Құрғақшылық жылдары гессен шыбынының дернәсілдерімен

зақымдалмады, ылғалды жылдары бидай сабақтарының зақымдалуы байқалды. Бидай егістігі швед шыбынымен жыл сайын зақымдалды, бірақ құрғақшылық жылдары ылғалды жылдарға қарағанда төмен болды.

1-кесте - Бидайдың түптену кезеңінде швед және гессен шыбындарының дернәсілдерімен зақымдалуы

Себу мерзімі	Швед шыбыны		Гессен шыбыны	
	Құрғақ жағдай	Ылғалды жағдай	Құрғақ жағдай	Ылғалды жағдай
Ерте	1,1	3,5	0	5,3
Оңтайлы ерте	2,3	5,6	0	4,6
Оңтайлы кеш және кеш	5,2	12,4	0	2,9

Бидайдың ерте себу мерзімінде гессен шыбынының дернәсілдерімен зақымдалуы жоғары байқалды. Кеш себу мерзімінде бидай егістігі швед шыбынымен қатты зақымдалып, сирек болды. Швед шыбынымен зақымдалуы ылғалды жылдары орташа есеппен 12,5%-ға егістіктердің сиреуіне әкеп соқтырады (кесте 1). Зерттеу жүргізілген аймағында швед шыбынымен зақымдалуы гессен шыбынымен зақымдалуынан (қолайлы жағдай болғанда да) анағұрлым жоғары.

Алғы дақыл тек қана бір зиянкесте ғана емес, сонымен қатар зиянкестердің қоныстануына да әсер етеді. Монофагтардың (бидай трипсі, дәннің сұр көбелегі) және олигофагтардың (астық жолақ бүргесі, астық қандалалары, цикадалар) бидайды қайталап

сепкенде қоныстануына қолайлы жағдай туады. Алғы дақылдардың өсімдік қалдықтары өсірудің минималды технологиясын қолданғанда топырақ бетінде көп мөлшерде қалуы бунақденелілерге әсер етеді [12]. Рапс пен бұршақтан кейінгі бидай егістігінде монофагтар мен олигофагтардың саны бидайды қайталап сепкен егістікке қарағанда төмен болады. Мұнда өсімдік қалдықтары репеленттік әсер етіп, алшақтатады. Егістікте шегірткелердің зияндылығын анықтау ауа райы факторларына байланысты. Бидай егістігінде құрғақ ауа райында шегірткелердің саны көп болды (кесте 2, 3). Құрғақшылық жылдары шегірткелердің санының жоғары болуы қайталап себілген егістіктерде байқалды.

2-кесте - Құрғақшылық жағдайда бидай егістігінің вегетация кезеңінде алғы дақылдың фитофаг зиянкестердің санына әсері

Зиянкес түрі		Алғы дақыл					
		Сүрі жер	Бидай	Сұлы	Арпа	Рапс	Бұршақ
1 есеп жүргізгенде орташа саны қаққанда)	Астық бітесі	64	52	76	84	40	68
	Астық цикадалары	20	20	30	30	10	10
	Астық қандалалары	10	20	20	20	10	20
Шегірткелер, дернәсіл/ м ² , түтікке шығу		0,3	0,7	1,0	1,0	0	0
Бидай трипсі, ересек /20 рет қаққанда, түтіктену соңы		96	120	80	88	76	86
Егін көгі, астық жолақ бүргесі, дана/м ²		129	157	105	160	103	100
Дәннің сұр көбелегі жұлдызкұрттар, дана/100 масақ		7	14	9	12	4	3

3-кесте - Ылғалдылық жағдайда бидай егістігінің вегетация кезеңінде алғы дақылдың фитофаг зиянкестердің санына әсері

Зиянкес түрі		Алғы дақыл					
		Сүрі жер	Бидай	Сұлы	Арпа	Рапс	Бұршақ
1 есеп жүргізгенде орташа саны (100 рет қаққанда)	Астық бітесі	10	0	0	0	0	20
	Астық цикадалары	10	20	20	20	0	10
	Астық қандалалары	20	20	20	30	20	20
Шегірткелер, дернәсіл/ м ² , түтікке шығу		2,0	4,0	4,3	5,0	1,5	2,0
Бидай трипсі, ересек/20 рет қаққанда, түтіктену соңы		170	250	182	204	116	128
Егін көгі, астық жолақ бүргесі, дана/м ²		247	289	140	301	210	196
Дәннің сұр көбелегі жұлдызкұрттар, дана/100 масақ		1,3	1,5	0	1,0	0	0

Сұлы бойынша бидай егістігінде жартылай, сүрі жер бойынша бидайда 3,7 есе аз болды (2-кесте). Рапс бойынша егістікте айырмашылық бар, мұнда құрғақшылық жағдайда астықтың алғы дақылдарына қарағанда шегірткелердің саны ең төмен болды. Бұршақ аралық деңгейді көрсетеді. Ылғалдылық жылдары егістікте шегірткелер сирек болды, ал рапс пен бұршақтан кейінгі егістікте кездескен жоқ. Бидай трипсінің ересектерінің санына кеңжапырақты алғы дақылдар теріс әсер етті, бұршақ пен рапс егістігінен кейінгі бидайда

олар 1,5-2,0 есе аз қоныстанды (2,3-кесте).

Рапс пен бұршақтан кейінгі бидай егістігінде құрғақшылық және ылғалдылық жылдарында да астық цикадалары айтарлықтай аз болды.

Құрғақшылық жылдары ылғалды жылдарға қарағанда бидай егістігінде сабақ ішінің жасырын зиянкестерімен әлсіз зақымдалды. Бидайдың қайталап сепкен және арпадан кейінгі егістікте рапс пен сұлы егістігінен кейінгіге қарағанда 2,0-2,7 есе жоғары болды (3-кесте).

3-кесте - Жаздық бидай егістігінің зиянды шыбындарының дернәсілдерімен зақымдалуына алғы дақыл мен ауа райы жағдайларының әсері

Алғы дақыл	Құрғақ жағдай	Ылғалды жағдай
Сүрі жер	4,0	7,2
Бидай	3,3	8,5
Сұлы	2,5	4,3
Арпа	2,7	10,2
Рапс	1,8	3,8
Бұршақ	2,1	5,3

Сұлы мен арпа егістігіне дейінгі сүрі жер, рапс, бұршақ егістіктерінде құрғақшылық жылдары астық қандалаларымен қоныстану саны жоғарылықты сақтады. Ылғалдылық жеткілікті болған жағдайда рапс пен бұршақ егістігі бойынша бидай егістігінде қоныстануы тіркелді. Зиянкестің санының төмендеуі байқалды (1,2-кесте).

Құрғақшылық жылдары астық бітесі егістікте аз болды, кей жылдары сүрі жер мен

бұршақ егістігінде байқалды. Ылғалдылық жеткілікті болған жағдайда сүрі жер, бұршақ, сұлы, арпадан кейін саны (2 немесе одан көп) айтарлықтай болды (1,2-кесте).

Ылғалдылық жеткілікті болған жағдайда дәннің сұр көбелегінің жоғары саны бидай мен арпадан кейінгі егістікте байқалды, мұнда жұлдызқұрттардың саны рапс пен бұршақ бойынша егістік деңгейінен айырмашылығы 2-4 есе жоғары болды (1,2-кесте).

Қорытынды

Зиянкестердің көпжылдық сан динамикасына және олардың жаздық бидай егістігіне қауіптілігіне ауа райы жағдайлары едәуір ықпал етеді. Құрғақшылықта егістіктерде астық жолақ бүргесі, бидай трипсі, шегірткелердің саны артады, ал ылғалдылықта гессен, швед шыбындарына, дәннің сұр көбелегіне және астық бітелерге қолайлы жағдай туады. Жаздық бидайды оңтайлы мерзімінің соңына қарай себу (22 мамырдан кейін) астық жолақ бүргесінің, дәннің сұр көбелегінің санын қауіпсіз деңгейге

дейін төмендетуге мүмкіндік береді. Кеш себілген егістіктерде гессен шыбынының, бидай трипсінің ересектерінің саны ерте себілген егістіктерге қарағанда төмендеу болады. Швед шыбыны кеш себілген егістіктерге өте қауіпті, әсіресе ылғалды жылдары. Ауыспалы егістікке сүрі жер, рапс, бұршақ, сұлы дақылдарын енгізгенде фитосанитарлық жағдай жақсарады. Бірақ, вегетация кезеңінде жауын-шашын мөлшерінің түсуіне байланысты зиянкестердің саны айтарлықтай өзгеруін есепке алу қажет.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан Республикасының Агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана қ. [Электронды ресурс]- 2017. - URL: <http://mgov.kz> (дата обращения 15.12.2017).
- 2 Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур (предварительная) по категориям хозяйств / Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. [Электронды ресурс]- 2017. - URL: <http://stat.gov.kz> (Дата обращения 15.12.2017).
- 3 О защите растений, субсидиях и новых пестицидах / Интервью с председателем Комитета государственной инспекции в АПК МСХ РК С. Хасеновым.: Защита, карантин растений и химизация в растениеводстве. №1, 2012. с.3-7.
- 4 Жичкина Л.Н. Динамика численности пшеничного трипса в зернопаровом севообороте // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии №4, 2015. с. 43-46
- 5 Зональные системы защита яровой пшеницы от сорняков, болезней и вредителей в западной Сибири / Коллектив авторов.-Новосибирск: ГНУ СибНХБ СО Россельхозакадемии, 2014. 124 с.
- 6 Krusteva, H., Karadjova, O. Impacts of triticale crop sowing date on the insect pest species composition and damage caused. Bulgarian Journal of Agricultural Science Volume 17, Issue 4, 2011,

Pages 411-416

7 Philip K. Morton Carolyn J. Foley Brandon J. Schemerhorn Population Structure and Spatial Influence of Agricultural Variables on Hessian Fly Populations in the Southeastern United States, Environmental Entomology, Volume 40, Issue 5, 1 October 2011, Pages 1303–1316

8 El-Wakeil, N., Volkmar, C. Gesunde Pflanzen Effect of Weather Conditions on Frit Fly (*Oscinella frit*, Diptera: Chloropidae) Activity and Infestation Levels in Spring Wheat in Central Germany, 63(4), с. 159-165 2011 год

9 Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений. Под общей редакцией Т.Н. Нурмуратова. Алма - Ата "Кайнар", 1986. 258 с.

10 Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий / колл. авторов. -Астана: 2009. 312 с.

11 Справочник по защите растений./ Под ред. А.О. Сагитова, Ж.Д. Исмухамбетова.-РОНД, 2004.-320с

12 Rivers, A., Barbercheck, M., Govaerts, B., Verhulst, N. Conservation agriculture affects arthropod community composition in a rainfed maize-wheat system in central Mexico, Applied Soil Ecology 100, 2016, p. 81-90

Резюме

Сроки сева и предшественники яровой пшеницы влияют на плотность заселения посевов вредными насекомыми. Хлебная полосатая блошка и серая зерновая совка на посевах пшеницы после 22 мая обитают в численности ниже экономических порогов вредоносности, опасность представляют для ранних посевов. При сроках сева к концу оптимальных и позднее растения меньше повреждаются гессенской мухой. По пшеничному трипсу различия в сторону снижения при поздних сроках сева отмечены только по взрослым особям. Запаздывание с посевом, особенно во влажные годы приводит к росту вредоносности шведской мухи. Улучшению фитосанитарной обстановки по вредителям способствует размещение пшеницы после пара, гороха, овса, рапса. Однако, следует учитывать значительную роль выпадения осадков в период вегетации, под влиянием которых численность вредителей заметно меняется

Summary

The sowing time and the initial spring wheat can may affect to the density of settlement of crops by harmful insects. *Phyllotreta vittula* and *Apamea anceps* distributed on wheat crops after May 22 live in numbers below the economic thresholds of damage, and it cause a danger for early crops. At the time of sowing to the end of the optimal and later the plants are less damaged by the *Mayettiola destructor*. In *Haplothrips tritici*, the differences in the direction of decline in late sowing periods are noted only in adults. Delays with sowing, especially in wet years, lead to an increase in the severity of the *Oscinella pusilla*. Improving the phytosanitary conditions for pests is facilitated by the placement of wheat after steam, pea, oats, rapeseed. However, one should take into account the significant role of precipitation during the vegetation period, under the influence of which the number of pests changes significantly.

НОВЫЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА ЛЮЦЕРНЫ И ДОННИКА ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Сагалбеков Е.У., к.с.х.н., старший преподаватель
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана*

Аннотация

Новые сорта многолетних трав люцерны Ханшаим и донника желтого Кокшетауский 14 являются сложно-гибридной синтетической популяцией, созданные методом поликросса от ограничено-свободного переопыления биотипов из состава различных сортов зарубежной и отечественной селекции. Ограниченно-свободное переопыление в настоящее время результативно используют в селекции сложногогибридных сортов с подобранными для переопыления компонентами популяций.

Отбор проведен на максимальную урожайность вегетативной массы с учетом мощности роста, кустистости, семенной продуктивности, зимостойкости, засухоустойчивости и качества кормовой массы растений.

Селекционные питомники по выведению новых сортов многолетних трав закладывались на опытном поле Северо-Казахстанского научно-исследовательского института сельского хозяйства, ныне Кокшетауское опытно-производственное хозяйство (с. Чаглинка).

В научной статье приведены результаты селекционной работы по выведению новых сортов многолетних бобовых кормовых трав – люцерны и донника желтого. Показан селекционный процесс по классической схеме и по ускоренному методу создания сложногогибридных синтетических популяций. Главное преимущество ускоренной схемы, предусматривающей получение синтетических популяций, значительное сокращение продолжительности селекции. Дано описание новых перспективных сортов люцерны изменчивой Ханшаим и донника желтого Кокшетауский 14 – пригодных для многопланового использования в северных областях Казахстана и Западной Сибири.

Новые сорта проходили экологическое сортоиспытание в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (г. Омск, Россия) и производственное сортоиспытание в хозяйствах Акмолинской области ТОО «Колос-2014» в 2013-2015 гг. По данным испытаниям новые сорта подтвердили свою высокую продуктивность по сравнению с районированными сортами, люцерны - Флора 6, Кокше и донника желтого Сибирский 2, Альшеевский.

Ключевые слова: донник, люцерна, селекция, популяция, сорт, урожайность, зимостойкость, засухоустойчивость, контрольный питомник.

Введение

На ближайшие годы поставлена задача по развитию агропромышленного комплекса Казахстана, с тем, чтобы страна стала мировым и региональным поставщиком продовольствия, что возможно при производстве в достаточном количестве, высококачественной и конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, в том числе и животноводческой.

Реальное решение данной задачи состоит в том, что необходимо увеличить выход сельскохозяйственной продукции с одного гектара. Для этого нужно обеспечить животноводство полноценными и дешевыми кормами, это возможно только при внедрении в производство новых высокобелковых многолетних трав.

Дальнейшее развитие животноводства в Казахстане в первую очередь зависит от производства кормов их количества и качества. Многолетние бобовые травы в разных зонах Казахстана возделываются в полевых и кормовых севооборотах на долголетних культурных пастбищах, сенокосах и других кормовых угодьях. В систему мероприятий по увеличению производства кормов входит внедрение новых сортов многолетних трав, отвечающих современному уровню развития сельского хозяйства. В сопочно-равнинной зоне Северного Казахстана значительное место отводится люцерне и доннику, как источникам получения белкового корма [1].

Наряду с кормовым эффектом, люцерна имеет огромное экологическое значение со средообразующими, фитомелиоративными, фитосанитарными и симбиотическими эффектами, что важно для стабильного развития сельского хозяйства [2].

В структуре посевных площадей многолетних трав в пашне люцерна занимает незначительные объемы. Это обусловлено слабой урожайностью кормовой массы, неустойчивой семенной продуктивностью, и отсутствием сортов люцерны, в полной мере отвечающих требованиям интенсивного земледелия.

Основными признаками и свойствами, определяющими перспективность сортов люцерны в районах Северного Казахстана является высокая урожайность кормовой массы (40/50 ц/га сена без орошения и до 100 ц/га при орошении) в сочетании с высоким содержанием белка (17-19%), достаточно высоким (3-4 ц/га) и устойчивым уровнем семенной продуктивности

Сорта должны иметь также высокую зимостойкость и засухоустойчивость, долговечие в использовании, интенсивное послеуборочное отрастание, устойчивость к основным болезням и вредителям.

В Северном Казахстане особое распространение получил сорт местной селекции Кокше. Кроме данного сорта также возделываются: Карабалыкская 18, Карагандинская 1, Флора, Омская 8893, Шортандинская 2, Семиречинская местная и другие.

Однако из-за слабой зимостойкости и засухоустойчивости, поражаемости вредителями и болезнями эти сорта не получили большого распространения. Поэтому нужны новые интенсивные сорта со стабильно высокой семенной продуктивностью.

Донник относится к семейству Бобовых (Fabaceae) и включает в себя 19 однолетних и двухлетних видов. Все виды произошли из Евразии и Северной Африки [3].

Донник имеет высокие выходы семян и сена, устойчив к экстремальным условиям окружающей среды, таких как засуха, холод и засоленность почвы, по сравнению с другими бобовыми кормовыми культурами [4,5].

Донник, как и другие бобовые культуры,

увеличивает азот в бедных почвах. Стержневая корневая система увеличивает аэрацию и водопоглощение почвы. Донник будучи важной кормовой культурой, вызывает повышенный интерес к его лекарственной ценности поскольку в растениях донника содержится кумарин вещество широко применяемое в медицине [6,7,8].

Уникальность и универсальность хозяйственного использования культуры донника обуславливается на редкость ценным и благоприятным сочетанием для земледелия и растениеводства комплексом биологических свойств и хозяйственных признаков. Он является незаменимой, единственной высокобелковой кормовой культурой, богатой протеином, каротином незаменимыми аминокислотами и минеральными солями, способный разрешить проблему дефицита растительного белка в сопочно-равнинной зоне Северного Казахстана с комплексами засоленных земель.

Ценен донник, как хороший бобовый предшественник зерновых культур, сидерат, эффективная парозанимающая и интенсивная культура для возделывания в кормовых севооборотах, лучший медонос [9].

Внедрение донника в производство сдерживается недостатком сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям региона его возделывания и для различных целей хозяйственного использования [10].

В Северном Казахстане в основном выращивают сорт донника желтого Альшеевский (Башкирия, 1958), донника белого Сретенский (Читинская ОС, 1969), которые по многим параметрам не удовлетворяют запросам сельскохозяйственного производства.

В Северо-Казахстанском НИИ сельского хозяйства (Кокшетауское ОПХ) созданы высокопродуктивные сорта многолетних кормовых трав, с высокой продуктивностью кормовой массы и улучшенным качеством, устойчивые к неблагоприятным погодным условиям, особенно зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям - пригодные для многопланового использования в разных областях республики. В их числе люцерна изменчивая Ханшаими донник желтый Кокшетауский 14.

Материалы и методика исследований

Селекционные питомники по выведению новых сортов многолетних трав за-

кладывались на опытном поле ТОО «Северо-Казахстанский НИИ сельского хозяйства

(Кокшетауское ОПХ). Почва представлена черноземом обыкновенным средне гумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,01%. В пахотном слое почвы нитратного азота – 3,21 мг; калия – 35,0 мг на 100 гр. почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность высокая, по фосфору средняя, калию высокая. По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см³, в метровом слое в среднем – 1,30 г/см³. Влажность устойчивого завядания -12-13%.

При выведении новых сортов многолетних трав в зависимости от биологических особенностей культуры, характера цветения, опыления и оплодотворения, задач, направления и методов селекции на основе творческой инициативы селекционера, могут применять-

ся различные схемы селекционного процесса. Однако в большинстве случаев селекционная работа с многолетними травами должна содержать научно обоснованные и практически проверенные традиционные и классические этапы с определенной последовательностью и продолжительностью их прохождения по созданию, изучению, отбору, оценке и испытанию от родоначального элитного материала до нового сорта.

Схема селекционного процесса, закладка питомников, оценка, гибридизация, отбор и сортоиспытание проводятся по методическим указаниям по изучению коллекции многолетних кормовых трав ВИР[11], по селекции многолетних трав ВИК [12], СибНИИ кормов [13] и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [14].

СХЕМА СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

I. Общепринятая схема селекционного процесса:

1. Питомник исходного материала – ПИМ
2. Питомник гибридизации – ПГ
3. Первый селекционный питомник – СП-1
4. Второй селекционный питомник – СП-2
5. Третий селекционный питомник – СП-3
6. Контрольный питомник – КП
7. Питомник предварительного размножения – ППР
8. Конкурсное сортоиспытание – КСИ

II. Ускоренная схема селекционного процесса:

1. Питомник исходного материала – ПИМ
2. Питомник поликросса – ПП
3. Питомник оценки потомств – ПОП
4. Биомеханическая смесь – СГП
5. Контрольное испытание и предварительное размножение
6. Конкурсное сортоиспытание

Главное преимущество ускоренной схемы, предусматривающей получение синтетических популяций, значительное сокращение продолжительности селекции, поскольку в первом случае она составляет 15-17, а во втором 7-8 лет.

Основной метод отбора в гибридных популяциях – массовый и семейственно групповой. Ежегодно по двум схемам селекционного процесса получали оценку по комплексу признаков 600-800 номеров.

Размещение делянок: стандарты в СП-1, СП-2 размещались через 10 номеров, в СП-3 – через 20. В КП все номера закладывались в 6-ти кратной повторности, в КСИ – 8-ми крат-

ной. Площадь делянок в КП – 10 м², КСИ – 25 м². Боковые защитные полосы 0,7 м, концевые – 10 м. Общая площадь селекционных посевов 2,3 га, предварительное размножение перспективных номеров – 2,9 га. Все питомники закладывались по чистому пару беспокровно в весенние и летние сроки вручную.

Способ посева: в коллекционном, первом и в третьем селекционном питомнике, оценки потомств – квадратно-гнездовой. Во втором селекционном питомнике – широко-рядный (междурядья 70 см), в контрольном и конкурсном питомнике на семена – широко-рядный, на зеленую массу – рядовой (15 см), в питомниках размножения – широко-рядный.

Оценка урожайности кормовой массы проводится по каждому укосу прямым взвешиванием всей зеленой массы с деланки. Перед взвешиванием отбирается пробный сноп для определения массы сухого вещества и облиственности. Масса снопа 0,5-2 кг, отбирается по диагонали деланки в нескольких повторениях для анализа ботанического состава в травосмесях и высушивается в марлевых мешочках до постоянно-воздушно сухого веса, при необходимости часть пробы отправляется для определения абсолютно-сухого вещества и химического состава массы.

Структура травостоя и растения включает в себя следующие основные элементы: число растений, число и масса побегов разных типов и их частей на единицу площади или растение. Пробы для анализа берут перед первым укосом или стравливанием с закрепленных площадок двух несмежных повторений сорта с площади 0,5-1,0 кв.м. при анализе пробы разделяют на следующие фракции: генеративные побеги-стебли, несущие соцветия, удлинённые вегетативные побеги-стебли с удлинёнными междоузлиями и без соцветий, укороченные вегетативные побеги – соответственно, без удлинённых междоузлий и соцветий – пучки листьев у злаковых и розетки у бобовых.

Урожай семян учитывают со всей деланки, специально посеянных на семенные цели посевов, малогабаритными комбайнами или вручную с последующим обмолотом снопов.

Структура семенного травостоя является обязательным анализом для расчета биологического урожая. Пробы для анализа берут перед уборкой семенников с площади 0,5-1,0 кв.м. в двух несмежных повторностях. Основные элементы структуры следующие: число растений, число генеративных и вегетативных стеблей, число соцветий по анализу 10-20 средних стеблей, число семян на одно соцветие по анализу 10-20 соцветий, процентное содержание полноценных и шуплых семян после обмолота, масса 1000 семян, всхожесть семян. При индивидуальном размещении растений анализируют каждое отобранное растение, для характеристики номера берут не менее 20 растений. Все оценки по основным признакам сопровождаются рядом сопутствующих наблюдений и учетов, к ним относятся: фенологические наблюдения, оценка зимо-

стойкости, засухоустойчивости, солевыносливости, устойчивость к болезням и вредителям.

Фенологические наблюдения проводят в течении всего вегетационного периода и характеризуют особенности развития, темп роста, укосность, отавность и скороспелость.

В год посева у многолетних трав отмечают следующие фазы: срок посева, всходы, кушение, бутонизация, колошение, цветение, дата укоса и прекращение вегетации. Проводят оценку дружности появления всходов, состояний травостоя перед уходом в зиму.

Во второй и последующие годы жизни отмечают: весеннее отрастание, пастбищная спелость, бутонизация, колошение, цветение, дату укосов, фазу развития растений перед уходом в зиму и состояние травостоя по пятибалльной шкале.

Если образцы оценивают по семенной продуктивности, то дополнительно отмечают даты полного цветения, начала и полного семяобразования, созревания и уборки семян. Начало фазы отмечают при наступлении у 10%, полная – 75%.

Оценка зимостойкости и засухоустойчивости проводят полевым методом путем подсчета сохранившихся растений на закрепленных площадках и глазомерно отмечают степень и характер повреждения. Проводят ее весной при отрастании и осенью перед уходом в зиму, а также во время наибольшей реакции растений на действие того или другого неблагоприятного фактора. Лабораторную оценку по реакции на неблагоприятные факторы проводят индивидуальными и общепринятыми методами.

Питательная ценность трав определяется химическим составом. Для проведения полного зоотехнического анализа берут растительную пробу весом 0,5-1 кг зеленой массы, высушивают в сушильном шкафу, размалывают и хранят для анализа по общему и белковому азоту, аминокислотному составу, видам сахаров, каротину, клетчатки, алкалоидам и др. Переваримость определяют методом «in vitro» основанным на пищеварении жвачного животного.

Оценка устойчивости трав к болезням и вредителям проводят на естественном или искусственном фоне в поле или в теплице в период массового развития болезни повреждения вредителями в процентах или в баллах по общепринятым методикам. Кроме этих общепри-

нятых методов оценки и отбора селекционного материала по многолетним травам существуют специфические способы и приемы оценки в зависимости от морфобиологических особенностей и направление селекции каждого вида.

Уборка отобранных номеров СП-1, СП-2, СП-3 и учет урожая в контрольном и конкурсном питомниках проводили вручную,

Основные результаты исследований НИР (описание новых сортов)

Донник желтый Кокшетауский 14 - выведен Северо-Казахстанским НИИ сельского хозяйства (Кокшетауское ОПХ). Авторы: Сагалбеков У.М., Сагалбеков Е.У., Ордабаев С.Т., Сейтмагамбетова Г.Т. Является сложно-гибридной синтетической популяцией, созданная методом поликросса от отграничено свободного переопыления биотипов из состава сортов Альшеевский, Кокшетауский 10, Северо-Казахстанский 7, Омский скороспелый. Отбор проведен на максимальную урожайность вегетативной массы с учетом мощности роста, кустистости, семенной продуктивности, зимостойкости, засухоустойчивости и качества кормовой массы растений. Сорт относится к доннику желтому (*Melilotus officinales*).

Корневая система стержневая, хорошо развитая с ясно выраженным главным корнем. Стебли прямостоячие, высокие, округлые, высотой 90-125 см. Ветвистость хорошая, равномерная. Форма куста прямостоячая. Кустистость выше средней – 10-14 стеблей на куст. Облиственность выше средней на 42-48 %. Листочки яйцевидной формы, крупные, зеленые, прилистники нитевидно-шиловидные, расширенные у основания. Соцветие – кисть, веретеновидной формы, средней плотности. Окраска венчика – желтая. Бобы мелкие, односемянные, темно-серые с поперечно-морщинистой поверхностью. Семена мелкие, почковидной формы, зеленовато-желтые. Масса 1000 семян 2,1-2,6 г.

За годы проведения конкурсного сортоиспытания в среднем по 2 циклам урожайность

Результаты экологического и производственного сортоиспытания перспективных сортов многолетних кормовых бобовых трав люцерны изменчивой Ханшаим и донника желтого Кокшетауский 14

Сорта проходили экологическое сортоиспытание в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (г.Омск, Россия) и производственное сортоиспытание в хозяйствах Акмолинской области в 2013-2015 гг.

уборка питомника размножения комбайном САМПО – 130. Обмолот отобранных снопов проводился на стационарных лабораторных пучковых молотилках.

Экспериментальные данные урожайности подвергались математической обработке дисперсионным анализом в изложении Б.А. Доспехова [15].

нового перспективного сорта составила по зеленой массе 110,5 ц/га. Сена – 24,4 ц/га и семян – 2,9 ц/га. Превышение над стандартом по урожайности зеленой массы – на 27,8 %, сене на 39,6 % и по семенам – на 47,7 %.

Люцерна изменчивая Ханшаим – выведена на опытном селекционном стационаре Северо-Казахстанского НИИ сельского хозяйства (Кокшетауское ОПХ). Авторы: Сагалбеков У.М., Сагалбеков Е.У., Оналлов С.Ж., Кусаинова М.Е.

Является сложно-гибридной синтетической популяцией, созданная методом поликросса от отграничено свободного переопыления биотипов с высокой комбинационной способностью из состава сортов Кокше, Нуриля, Омская 7, Флора 4, Памяти Хасенова и Северо-Казахстанская 8.

Относится к пестро-гибридному сорто-типу люцерны изменчивой (*Medicago varia-Martyn*).

За годы проведения конкурсного сортоиспытания урожайность перспективного сорта составила: зеленой массы – 110,6 ц/га, сухого вещества – 33,7 ц/га, семян – 1,78 ц/га, содержание белка – 16,6%. Превышение над стандартом по урожайности зеленой массы составило 36 %, сухого вещества – 56 %, семян – 170 %.

Отрастание весной и после укосов хорошее. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Вегетационный период от весеннего отрастания до первого укоса – 60 дней, до полной спелости – 104 дня. Болезнями поражается незначительно.

По данным испытаниям, новые сорта подтвердили свою высокую продуктивность по сравнению с районированными сортами, люцерны - Флора 6, Кокше (таблица 1,2) и донника желтого Сибирский 2, Альшеевский (таблица 3,4).

Таблица 1 – Результаты экологического испытания нового сорта люцерны Ханшаим
(СибНИИСХоз, г.Омск – РФ, южная лесостепь Западной Сибири, 2013-2015 гг.)

Признак	Флора 6	Ханшаим	Отклонение от стандарта	
			±	%
Урожайность зеленой массы, ц/га				
1 укос	178	208	+30	16,8
2 укос	101	120	+19	18,8
Сумма	279	328	+49	17,5
НСР ₀₅			31	
Урожайность сена, ц/га				
1 укос	43	50	+7	16,2
2 укос	31	36	+5	16,1
Сумма	74	86	+12	16,1
НСР ₀₅			9	
Урожайность семян, ц/га				
	1,5	2,1	0,6	40,0
НСР ₀₅			0,2	
Высота растений, см				
1 укос	78	85	87	
2 укос	61	64	+3	
Облиственность, %				
1 укос	47	49	+2	
2 укос	54	55	+1	
Зимостойкость, балл				
	4	4	0	
Засухоустойчивость, балл				
	4	4	0	
Устойчивость к болезням, балл				
	3	3	0	
Вегетационный период, сутки				
1 укос	62	65	-3	
2 укос	53	55	-2	
На семена	106	109	-3	
Содержание белка, % на абсолютно-сухое вещество	16,9	16,7	-0,2	

При этом показал высокую продуктивность по урожайности зеленой массы, прибавка составила +49 ц/га или 17,5% при уровне стандарта 279 ц/га. По урожайности воздушно-сухого вещества превышение над стандартом составило 16%. Семенная продуктивность находилась на уровне 2,1 ц/га, превышение на

40%.

Результаты производственного сортоиспытания в животноводческом хозяйстве ТОО «Колос-2014» Зерендинского района Акмолинской области показали преимущество нового перспективного сорта, особенно по урожайности семян (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты производственного испытания сортов люцерны
(посев 2014 г., учет 2016 г.)

Сорт	Площадь, га	Урожайность, ц/га	
		зеленой массы	семян
Кокше (стандарт)	2,0	77	0,51
Ханшаим (новый сорт)	2,0	89	0,98

Прибавка по урожайности зеленой массы нового сорта составила +12 ц/га (превышение 11,6%), по семенам +0,47 ц/га или превышение над стандартом почти в 2 раза.

Таблица 3 – Результаты экологического испытания сортов донника
(СибНИИСХоз, 2013-2015 гг.)

Признак	Сибирский 2 (стандарт)	Кокшетауский 14	Отклонение от стандарта	
			±	%
Урожайность зеленой массы, ц/га				
I укос	155	174	+19	12,3
II укос	74	81	+7	9,4
Сумма	229	255	+26	11,3
НСР05			24	
Урожайность сена, ц/га				
I укос	34	38	+4	11,8
II укос	17	19	+2	11,7
Сумма	51	57	+6	11,7
НСР05			5	
Урожайность семян, ц/га	2,7	3,1	+0,4	14,8
НСР05			0,3	
Высота растений, см				
I укос	95	98	+3	
II укос	64	66	+2	
На семена	103	107	+4	
Облиственность, %				
I укос	44	45	+1	
II укос	52	54	+2	
Зимостойкость, балл	4	5	+1	
Засухоустойчивость, балл	4	5	+1	
Устойчивость к болезням, балл	4	4	0	
Вегетационный период, сутки				
I укос	47	48	-1	
II укос	34	36	-2	
На семена	86	87	-1	
Содержание белка на абс.су.в-во, %	14,1	14,3	+0,2	

Новый сорт показал высокую продуктивность по урожайности кормовой массы, превышающие над стандартом по зеленой массе – на 11,3 % и по сену – на 11,7%.

Отличался более высокой семенной продуктивностью (превышение над стандартом на 14,8%), зимостойкостью и засухоустойчивостью. Остальные параметры хозяй-

ственно-ценных признаков были на уровне стандарта.

Результаты производственного сортоиспытания в животноводческом хозяйстве ТОО

«Колос-2014» Зерендинского района Акмолинской области показали преимущество нового перспективного сорта (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты производственного испытания сортов донника
(посев 2014 г., учет 2015 г.)

Сорт	Площадь, га	Урожайность, ц/га	
		зеленой массы	семян
Альшеевский (стандарт)	1,5	81	1,1
Кокшетауский 14 (новый сорт)	1,5	91	1,7

Прибавка по урожайности зеленой массы нового сорта составила +10 ц/га (превыше-

ние на 12,3%) и по семенам прибавка +0,6 ц/га (превышение на 54,5%).

Обсуждение полученных данных и заключение

Новые перспективные сорта многолетних кормовых бобовых трав (люцерна изменчивая Ханшаими донник желтый Кокшетауский 14) отличаются от районированных сортов высокой (на 15-20%) продуктивностью, зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к вредителям и болезням, а также высокой питательностью получаемой продукции. Кроме того, данные сорта выведены сравнительно новым способом селекции, каким является метод поликросса с созданием сложногогибридной синтетической популяции с высоким эффектом гетерозиса, сущность которого заключалось в широком и полном переопылении на различной генетической основе, что обеспечивало привлечение разнообразного исходного материала. В нашем случае пересевы такой сложной популяции в определенных условиях создали возможность для действия естественного отбора и переопыления, в результате сформировалась сбалансированная, генетически синтетическая популяция, приспособленная к комплексу условий.

В исследованиях нами в качестве исходного материала для создания синтетических популяций использовались биотипы, отбираемые из состава различных популяций по комплексу признаков. При этом была использована такая схема селекционного процесса,

которая сократила продолжительность создания сортов на 8-10 лет, а при классической схеме селекционного процесса, как известно для создания нового сорта потребовалось бы 15-17 лет.

Новые сорта проходили экологическое сортоиспытание в Сибирском НИИСХ (г. Омск, РФ) в пограничной зоне с Северным Казахстаном в южной лесостепи Западной Сибири и производственное сортоиспытание в животноводческих хозяйствах Северного Казахстана. По данным сортоиспытания новые сорта подтвердили свою высокую продуктивность по сравнению с районированными сортами. Показали преимущество новых перспективных сортов по ряду хозяйственно-ценных признаков.

По новым сортам организовано первичное семеноводство в фермерских хозяйствах Акмолинской области.

Получены патенты на селекционное достижение за № 581 и 583, зарегистрированные в Государственном реестре селекционных достижений (сорт, растение) 18.11.2015 года.

Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства Юстиции Республики Казахстан выданы авторские удостоверения за № 2766 и 3483.

Список литературы

- 1 Сагалбеков Е.У., Сагалбеков У.М. Методические основы и техника селекции многолетних трав в Северном Казахстане//Учебно-методические рекомендации. - г. Кокшетау, 2012. – С.4-5
- 2 Мейрман Г.Т., Масонич-Шотунова Р.С. Люцерна. – Алматы, 2012. –3 с.
- 3 Aboel-Atta A. Isozymes, RAPD and ISSR Variation in *Melilotus indica* (L.) All. and *M. siculus* (Turra) BG Jacks. (Leguminosae) // Acad. Journal Plant Sci. – 2009. - Vol. 2, - P. 113–118.

- 4 Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging // *Journal Plant Soil*. - 2008. - Vol. 304, P. 89–101.
- 5 Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils // *Flora Morphol. Distrib. Funct. Ecol. Plants Journal*. - 2009. - Vol. 204, P. 737–746.
- 6 Cong J.M., Chen F.Q., Sun C.L. Study on comprehensive development of *Melilotus suaverolens* // *Journal Anhui Agric. Sci.* - 2012. - Vol. 40, P. 2962–2963.
- 7 Ogle D.G., Cane J., Fink F., St. John L., Stannard M. and T. Dring. Plants for pollinators in the Intermountain West // *Natural Resources Conservation Service*. - 2007. - №. 2, P. 20-22.
- 8 Ghaderi-Far F., Gherekhloo J., Alimagham M. Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of yellow sweet clover (*Melilotus officinalis*) // *Journal of Plantadaninha*. - 2010. - vol. 28, P. 252-261.
- 9 Baidalin M.E., Zhumagulov I.I. Ways of Increasing Seed Germination of Sweet Clover and Methods of Reducing the Amount of Coumarin in the Leaf-Stem Mass // *Online Journal of Biological Sciences*. - 2017. - Vol. 17, Issue 2. - P. 128-135.
- 10 Сагалбеков У.М. Донник – универсальная культура. – Кокшетау, 1999-130с.
- 11 Методические указания по изучению коллекции многолетних трав – Л: ВИР, 1979 – 42с.
- 12 Методические указания по селекции многолетних трав – М: ВИК, 1985.-186с.
- 13 Методические указания по селекции многолетних трав. Новосибирск. СибНИИ кормов. 1985 – 101с.
- 14 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур М.: Колос, 1974, вып. 2, С – 195-197.
- 15 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.: Колос, 1973.-336с.

Резюме

В Северо-Казахстанском НИИ сельского хозяйства (Кокшетауское ОПХ) созданы высокопродуктивные сорта многолетних кормовых трав, с высокой продуктивностью кормовой массы и улучшенным качеством, устойчивые к неблагоприятным погодным условиям, особенно зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям - пригодные для многопланового использования в разных областях республики. В их числе люцерны изменчивая Ханшаими донник желтый Кокшетауский 14, которые выведены сравнительно новым способом селекции, каким является метод поликросса с созданием сложногибридной синтетической популяции с высоким эффектом гетерозиса, сущность которого заключалось в широком и полном переопылении на различной генетической основе, что обеспечивало привлечение разнообразного исходного материала. При этом была использована такая схема селекционного процесса, которая сократила продолжительность создания сортов на 8-10 лет.

Новый сорт люцерны Ханшаим показал высокую продуктивность по урожайности зеленой массы, прибавка составила +49 ц/га или 17,5% при уровне стандарта 279 ц/га. По урожайности воздушно-сухого вещества превышение над стандартом составило 16%. Семенная продуктивность находилась на уровне 2,1 ц/га, превышение на 40%.

Новый сорт донника желтого Кокшетауский 14 показал высокую продуктивность по урожайности кормовой массы, превышающие над стандартом по зеленой массе – на 11,3 % и по сену – на 11,7%.

Отличался более высокой семенной продуктивностью (превышение над стандартом на 14,8%), зимостойкостью и засухоустойчивостью. Остальные параметры хозяйственно-ценных признаков были на уровне стандарта.

Результаты производственного сортоиспытания в животноводческом хозяйстве ТОО «Колос-2014» Зерендинского района Акмолинской области показали преимущество новых сортов, как по зеленой массе (превышение на 11-12%), так и по семенной продуктивности (превышение в 2 раза).

Түйін

Солтүстік Қазақстанның ауыл шаруашылық ҒЗИ-да (Көкшетау ТӨШ) көпжылдық малазықтық шөптердің малазықтық салмағының жоғары өнімділікті және жақсартылған сапалы, қолайсыз ауа жағдайларына, әсіресе қысқа, құрғақшылыққа төзімді, аурулар мен зиянкестерге төзімді – республиканың әрбір аймағында көпжоспарлы пайдалану үшін жарамды бола алатын жоғарыөнімді сорттар шығарылған. Соның ішінде өзгермелі жоңышқа сорты Ханшаим және сары түйежоңышқа сорты Кокшетауский 14, осы сорттар селекцияның салыстырмалы түрде жаңа әдісі арқылы шығарылған, бұл поликросс әдісі – гетерозистің жоғары тиімділігімен күрделібуданды синтетикалық популяцияларды шығару, бұл әдістің негізгі мақсаты – әртүрлі бастапқы материалды қолдануды қамтамасыз ететін әртүрлі генетикалық негізде кең және толық қайта тозандану. Селекциялық процестің осы қолданған әдісі сорттарды шығарудың ұзақтығын 8-10 жылға дейін қысқарта білді.

Жоңышқаның жаңа Ханшаим сорты жасыл салмағының өнімділігі бойынша жоғары көрсеткіштерді көрсетті, қосымша өнім +49 ц/га немесе 17,5% стандарт деңгейімен 279 ц/га салыстырғанда. Ауа-құрғақ салмағының өнімділігі бойынша стандартпен салыстырғанда 16% жоғары болды. Тұқым өнімділігі 2,1 ц/га деңгейінде, 40% дейін жоғары.

Сары түйежоңышқаның жаңа Кокшетауский 14 сорты малазықтық салмағы бойынша жоғары өнімділікті көрсетті, стандарт сортының жасыл салмағымен салыстырғанда 11,3 % және шөп деңгейі бойынша – 11,7% жоғары. Айтарлықтай жоғары тұқым өнімділігімен (стандарттан 14,8% жоғары), қысқа және құрғақшылыққа төзімділігімен ерекшеленді. Шаруашылық-бағалы белгілерінің қалған көрсеткіштері стандарт деңгейінде болды.

Ақмола облысының зеренді ауданында орналасқан «Колос-2014» ЖШС-нің мал шаруашылығында жүргізген өндірістік сортсынау нәтижелері бойынша жаңа сорттар басымдылық танытты, жасыл салмағы да бойынша (11-12% жоғары), тұқым өнімділігі де бойынша (2 есе жоғары).

Summary

In the North Kazakhstan Research Institute of Agriculture (Kokshetau EPF), highly productive varieties of perennial forage grasses have been cultivated, they are of high productivity of fodder mass and improved quality, they are resistant to unfavorable weather conditions, especially winter hardness, drought hardness, resistance to diseases and pests and that issuitable for multi-use in different regions of the republic. Khanshiime variable medic and Yellow sweet clover Kokshetau 14 are among them, they are cultivated by a relatively new method of selection, such as the polycross method with creation of a complex hybrid population with a high heterosis effect, the meaning of which consisted in broad and complete re-pollination on a different genetic basis, which ensured attracting various original materials. At the same time, such a scheme of the selection process was used, which shortened the creation time of varieties for 8-10 years. A new variety of Khanshiime medic showed high productivity in terms of yield of green mass, the increase was +49 c / ha or 17.5% with a standard level of 279 c / ha. As regards the yield of air-dry matter, the excess over the standard was 16%. Seed productivity was at the level of 2.1 c / ha, the excess was 40%. A new variety of yellow sweet clover Kokshetau 14 showed high productivity in yield of fodder mass, exceeding the standard by the green mass by 11.3% and hat by 11.7%.

It was distinguished by much higher seed productivity (exceeding the standard by 14.8%), winter hardness and drought hardness. The remaining parameters of economic-value traits were at the standard level.

The results of variety trial on a farm scale of “Kolos-2014” LLP in Zerendinsky district of Akmola region showed the advantage of new varieties, both in terms of the green mass (11-12% excess) and seed productivity (exceeding by 2 times).

Благодарность

Научно-исследовательская работа по выведению новых сортов многолетних трав проводилась в рамках научного Проекта, при финансовой поддержке Министерства сельского хозяй-

ства Республики Казахстан на тему: «Создание высокопродуктивных сортов кормовых культур с улучшенным генетическим потенциалом и разработка агротехнологических приемов возделывания» группой ученых Северо-Казахстанского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Кокшетауское ОПХ) под научным руководством доктора с.-х. наук, профессора, академика АСХН РК Сагалбекова Уалихана Малгаждаровича

УДК 633.854.78:631.5(574.2)(045)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Яцук С.В., Шестакова Н.А., Гордеева Е.А.

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

Аннотация

В последние годы в результате диверсификации в растениеводстве и требований рыночной экономики в Казахстане производство масличных культур резко возросло. На сегодняшний день площади масличных культур в республике увеличились на 21,8 % по сравнению с предыдущим годом. В Северном Казахстане 70 % площади под масличными культурами приходится на подсолнечник, который относится к группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий. Высокая рентабельность производства привела в последние годы к расширению площадей посева подсолнечника, но урожайность культуры очень сильно изменяется по годам и остается достаточно низкой. В сложившихся экономических условиях, важным резервом повышения урожайности и валового производства маслосемян, для хозяйств различных форм собственности является внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов, и создание условий для реализации их потенциальной продуктивности.

В данной статье изложены результаты сравнительного анализа продуктивности новых, допущенных к возделыванию и перспективных гибридов подсолнечника разных из групп спелости в сухостепной зоне Северного Казахстана. Полевые опыты закладывались в 2016–2017 годах на базе АО «Акмола-Феникс», расположенного на темно-каштановых почвах, в теплом агроклиматической районе засушливой степи Акмолинской области. Научная новизна исследований в том, что впервые в условиях сухостепной зоны на темно-каштановых почвах были изучены особенности формирования элементов продуктивности и урожайности гибридов подсолнечника зарубежной селекции под влиянием агроклиматических ресурсов зоны; выявлена сопряженность между биометрическими показателями, элементами продуктивности растений, урожаем семян и условиями произрастания. Практическая значимость работы заключается в том, что были отобраны высокопродуктивные, хорошо адаптированные гибриды и рекомендованы для возделывания в конкретных условиях, что позволит в дальнейшем получать высокие, стабильные и экономически оправданные урожаи подсолнечника.

Ключевые слова: гибриды подсолнечника, группы спелости, структура урожая, погодные условия, урожайность, корреляция.

Введение

Одной из важных задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В последние годы наблюдается возрастание потребления растительных масел. Это объясняется рядом их преимуществ перед животными жирами, способствующих сохранению здоровья человека

Возделывание масличных культур – одно из наиболее прибыльных направлений в растениеводстве и интерес к их производству неизменно высок. К группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий, в настоящее время относится подсолнечник. От уровня валового

сбора семян зависит не только удовлетворение потребностей населения в пищевом растительном масле, но и в значительной мере обеспечение животноводства высокобелковым кормом [1]. Широкий ассортимент продукции, вырабатываемой из масличного сырья, определяет высокий спрос на маслосемена подсолнечника на внутреннем и международном рынках. И эта тенденция будет сохраняться в будущем, в связи с ростом населения и возрастающей потребностью в высококачественных продуктах питания. Однако в сложившейся экономической ситуации при постоянно возрастающей стоимости техники, энергоресурсов и других материальных средств, необходимых для выращивания урожая, высокая экономическая эффективность производства подсолнечника может быть обеспечена при адекватном и постоянном наращивании урожайности этой культуры [2].

В Казахстане на сегодняшний день разнообразный сортовой состав масличных культур, как отечественной, так и зарубежной селекции. И если сортовое разнообразие впечатляет, то уровень урожайности и ее нестабильность по годам озадачивают. В сложившихся условиях среди факторов, направленных на повышение урожайности масличных культур и устойчивости производства семян на первый план выходят те, которые требуют минимальных затрат и обладают высокой и быстрой отдачей. К таким факторам относятся новые гибриды и высококлассные семена, за счет которых может быть обеспечена существенная прибавка урожая [3, 4]. Кроме того, гибриды подсолнечника отличаются рядом преимуществ по сравнению с сортами-популяциями: более высокая потенциальная урожайность (превосходят обычные сорта на 10–15 %), выравненность по высоте растений, наклону корзинки, срокам цветения

и созревания. Это позволяет лучше использовать потенциал плодородия почвы, снизить потери урожая при комбайновой уборке, получать однородный по влажности ворох и вырабатывать из него пищевое растительное масло высокого качества [5, 6]. По данным В.П. Лухменёва, возделывать подсолнечник становится экономически выгодным при достижении урожайности 5,0 ц/га и выше, а при урожайности 15–20 ц/га рентабельность производства составляет 150–200 % [7].

Из экологических факторов, оказывающих значительное влияние на продуктивность подсолнечника при возделывании в разных почвенно-климатических зонах, по мнению многочисленных исследователей (Liovic I., Mijic A., Puskadija Z., Gonzalez J., Mancuso N., Ozimec S., Opacak A), являются погодные условия в период вегетации. В частности, для формирования высокой урожайности семян помимо оптимальной температуры воздуха, очень важны количество и распределение осадков до и в период вегетации, которые могут существенно различаться по годам [8, 9, 10]. Вариации климатических переменных имеют существенное значение для определения урожайности подсолнечника [11].

Таким образом, с целью обеспечения производства востребованной на рынках конкурентоспособной продукции агропромышленного комплекса (государственная программа развития АПК РК на 2017–2021 гг.), развитие отечественной отрасли производства растительного масла считается перспективным. В связи с этим, весьма актуальной задачей является подбор гибридов подсолнечника, наиболее полно реализующих свой генетический потенциал при возделывании в условиях недостаточного увлажнения, что являлось основной целью исследований.

Материалы и методика исследований

Исследования проводились в 2016–2017 годах в АО «Акмола-Феникс», расположенном в сухостепной зоне Акмолинской области. Почвы в зоне темно-каштановые среднесуглинистого механического состава. Содержание гумуса в слое 0–40 см составляет 2,46 %, содержание доступных питательных веществ в пахотном горизонте: азота – 3,85, фосфора – 1,9, калия – 59,2 мг/100 грамм почвы. Плотность почвы весной в слое 0–30 см составляла в пределах 1,17–1,20 г/см³, что оказывало бла-

гоприятное воздействие на качество посевных работ, способствовало более равномерной заделке семян подсолнечника и обеспечивало хороший контакт их с почвой. На территории хозяйства сумма эффективных температур за период вегетации составляет 2200–2500°C, среднегодовое количество осадков от 200 до 258 мм.

Опыты закладывались по зерновым предшественникам. Посев производился 15 мая ручной селекционной сеялкой Winterstager, с

нормой высева 40 тысяч всхожих семян на 1 га. Семена заделывали во влажный слой почвы на глубину 6–8 см с шириной междурядий 60 см. Уборка урожая осуществлялась прямым комбайнированием в фазу технической спелости семян (65–70 % – бурых корзинок, влажность семян 10–15 %). Урожай приводили к 12 % влажности и 100 % чистоте.

Опыты проводили согласно методике Государственной комиссии по сортоиспытанию РК (2011). Объектами исследований явля-

лись 16 гибридов подсолнечника зарубежной селекции, перспективные и допущенные к возделыванию: группа раннеспелых – Санлука, Роки, Фортими, Тристан, Коломби; группа среднеранних – Арена, Санай, Делфи, Кадикс, Таленто; группа среднеспелых – Неостар, Сумико, Купава, Диамантис, Барбати, Баккарди. Для посева использовались высококачественные семена, обработанные препаратом Круйзер OSR 322, с.к. (инсектицидного и ростоугулирующего действия).

Основные результаты исследований НИР

Представлены результаты двухлетних испытаний, для условий Акмолинской области, по изучению реакции генотипов подсолнечника на уровень почвенного плодородия и погодные условия в период вегетации растений. В полевых опытах проведена оценка адаптационных возможностей допущенных к возделыванию и перспективных гибридов подсолнечника по показателям полевой всхожести и сохранности растений к уборке, величина которых была достаточно высокой. Коэффициент адаптации, характеризующий степень приспособляемости растений к изменяющимся условиям внешней среды от появления всходов до уборки культуры, варьировал у подсолнечника в пределах от 72,5 до 82,5 %, и показал, что все гибриды хорошо адаптированы к условиям зоны.

Проведен детальный анализ влияния погодных условий в период роста и развития растений подсолнечника (запасов продуктивной влаги в почве, температурного режима и амплитуды колебаний среднесуточных температур, количества и характера распределения

осадков за годы исследований) на формирование биометрических показателей растений (высоту и число листьев на растении, диаметр корзинки), элементы структуры урожая (число семян с корзинки, массу семян с корзинки, массу 1000 семян) и урожайность разнотипных по спелости гибридов подсолнечника.

Выбор гибридов подсолнечника, дающих хороший урожай, имеет большое практическое значение для условий сухостепной зоны Северного Казахстана. Сравнительная оценка гибридов подсолнечника по урожайности позволила выявить наиболее продуктивные по каждой группе спелости. Были отобраны высокопродуктивные, хорошо адаптированные к местным условиям, наиболее полно реализующие свой генетический потенциал при изменяющихся погодных условиях гибриды подсолнечника и даны рекомендации для их возделывания в подзоне темно-каштановых почв. Результаты исследований включены в зональные рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Северного Казахстана.

Обсуждение полученных данных и заключение

В задачи исследований входило изучить влияние условий тепло- и влагообеспеченности в период вегетации на особенности роста растений по фазам развития, формирование биометрических показателей, элементов структуры урожая и урожайность семян изучаемых гибридов подсолнечника.

Температурный режим периода вегетации в целом соответствовал биологическим требованиям подсолнечника, но не всегда складывался благоприятно для роста и развития растений (таблица 1). Посев ежегодно производился в условиях оптимального теплового режима. Период интенсивного роста под-

солнечника в июле–августе характеризовался повышенными показателями среднесуточной температуры воздуха, при значительном превышении многолетней нормы во второй половине лета в 2016 году (на +3,4–5,2°C), на протяжении всей вегетации в 2017 году (на +2,3–6,3°C).

Содержание продуктивной влаги в метровом слое при физической спелости почвы составило 136–141 мм в разные годы. Количество осадков за период вегетации составило от 222,0 мм (в 2016 г) до 98,6 мм (в 2017 г). В 2016 году наибольшее количество осадков выпало в июне–июле месяцах (превышая

многолетнюю норму в 1,7–2,4 раза), а в 2017 году осадков было на 16–40 % меньше многолетних показателей. В связи с этим 2016 год характеризовался как увлажненный (за вегетацию ГТК = 1,1), а 2017 год как сухой (ГТК = 0,2). Поэтому во влажном 2016 году, с нехарактерным для региона чередованием остро-засушливого ранневесеннего периода и обильными дождями в июне–июле месяцах (+95 мм к среднемноголетней норме) формировалась максимальная урожайность гибридов подсолнечника. А в 2017 году практически полное отсутствие осадков в критическую фазу развития растений, с жесткой засухой во второй половине вегетации (–71 мм к среднемноголетней норме) значительно снизило продуктивность гибридов подсолнечника.

Сравнительный анализ изучаемых гибридов подсолнечника по показателям полевой всхожести и выживаемости растений показал, что они могут хорошо адаптироваться в засушливых условиях. Известно, что полевая

всхожесть в сильной степени зависит от качества используемых семян, метеорологических условий года и уровня агротехники. Для посева использовали высококачественный семенной материал, соответствующий первому классу посевного стандарта. Условия влагообеспеченности посевного слоя на момент появления всходов были удовлетворительными для прорастания семян и появления дружных всходов подсолнечника (запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см составляли по годам от 11,6 до 13,8 мм). Полевая всхожесть была достаточно высокой и в среднем составила от 77 до 87 %, густота стояния растений в пределах 3,1–3,5 шт./м² (таблица 2). В течение двух лет были получены полноценные и дружные всходы подсолнечника, растения образовали мощную корневую систему, что позволило им легче переносить летнюю засуху и эффективнее использовать позднелетние осадки для формирования урожая.

Таблица 1 – Метеорологические условия в годы исследований
(данные Целиноградской метеостанции)

Месяцы	2016 г	2017 г	Среднее многолетнее	Отклонение от многолетней нормы	
				2016	2017
Среднесуточная температура воздуха, °С					
май	13,8	15,4	11,4	+2,4	+4,0
июнь	18,1	22,7	16,4	+1,7	+6,3
июль	19,1	20,8	18,5	+0,6	+2,3
август	19,5	21,4	16,1	+3,4	+5,3
сентябрь	15,4	13,2	10,2	+5,2	+3,0
Сумма осадков, мм					
май	8,3	23,7	25,0	-16,7	-1,3
июнь	73,7	16,0	40,0	+33,9	-39,6
июль	105,5	36,9	44,0	+61,5	-31,6
август	6,1	5,9	35,0	-28,9	-29,1
сентябрь	28,4	16,1	24,0	+4,4	-7,9
За теплый период	222,0	98,6	185,0	+54,2	-109,5
ГТК за вегетацию	1,1	0,2			

Максимальные показатели полевой всхожести формировались у гибридов Роки и Диамантис (87,5 %), что говорит об их пластичности и высокой степени адаптации к условиям среды. К моменту уборки у всех гибридов наблюдалась высокая выживаемость растений – варьировала от 90,3 до 94,6 %.

Использование для посева семян подсол-

нечника, протравленных препаратом Круйзер OSR 322, с.к. (рисунок 1) оказывало длительное защитное действие от почвообитающих и листогрызущих вредителей (жуков чернотелок, проволочников, свекловичных долгоносиков) в начальные фазы развития растений. На протяжении 30–35 дней с момента появления всходов наблюдалась гибель вредителей из

отряда жесткокрылых, питающихся семядольными и первыми настоящими листьями на растениях. Помимо защитного действия, препарат

Круйзер работает как регулятор роста, позволяющий растениям лучше переносить засуху, пестицидный стресс и повышает иммунитет.



Рисунок 1 – Защитное действие препарата Круйзер, OSR 322

Изменения в густоте стояния растений на единице площади отразилось и на структуре урожая. Сравнительный анализ структурных элементов продуктивности подсолнечника позволил выявить сортовые особенности развития растений и их реакцию на сложившиеся гидротермические условия вегетационного периода.

Наблюдения за ростом и развитием гибридов подсолнечника показали (таблица 3), что в среднем за 2 года продолжительность периода «посев–всходы» составила 9–11 суток, «всходы–бутонизация» – 27 суток, «бутонизация–массовое цветение» – 26–27 суток, «цве-

тение–созревание» – 42–47 суток. Гибриды среднеспелого типа (Неостар, Сумико, Куपाва, Диамантис, Бакарди, Барбати) на 3–5 суток позже вступали в очередную фазу развития, начиная с фазы начала цветения, по сравнению с гибридами раннеспелого и среднераннего типов.

Продолжительность вегетационного периода (до хозяйственной спелости семян) составила в среднем у гибридов разных групп спелости: раннеспелая – 104 сут., среднеранняя – 107 сут., среднеспелая – 112 сут. По продолжительности вегетации гибриды различались в небольшой степени.

Таблица 2 – Формирование густоты стояния растений, среднее за 2 года

Гибрид	Число растений, шт/м ²		Полевая всхожесть, %	Выживаемость растений, %	Коэффициент адаптации, %
	по всходам	перед уборкой			
1	2	3	4	5	6
Роки	3,5	3,3	87,5	94,6	82,5
Санлука	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Фортими	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Тристан	3,3	2,9	82,5	90,3	72,5
Коломби	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Арена	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5
Санай	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Делфи	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Кадикс	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Таленто	3,2	2,9	80,0	90,6	72,5
Неостар	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Сумико	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Купава	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Диамантис	3,5	3,3	87,5	94,3	82,5
Бакарди	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Барбати	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0

Разница между датами цветения ранне-спелых и среднеспелых гибридов составила 5 суток (растения 11-ти из 16-ти гибридов зацве- тали одновременно), между датами созревания – 8 суток.

Таблица 3 – Продолжительность фенологических фаз развития подсолнечника

Группа спелости гибрида	Среднее за 2016–2017 гг.				
	посев – всходы	всходы – бутонизация	бутонизация – массов. цветение	цветение – созревание	всходы – созревание
Раннеспелая	9	27	26	42	104
Среднеранняя	10	27	26	44	107
Среднеспелая	11	27	27	47	112

Анализ биометрических показателей выявил (таблица 4), что по высоте растений (от 121 до 124 см), числу листьев (от 26,4 до 27,0 штук) и диаметру корзинки (от 16,2 до 17,3 см) наблюдались различия как по группам спелости, так и по генотипам внутри группы. В среднем за два года величина показателей элементов структуры урожая закономерно снижалась от раннеспелой к среднеспелой группе гибридов подсолнечника: число семян с корзинки – с 1196 до 1017 шт.; масса семян с корзинки – с 66 до 62,5 г и масса 1000 семян – с 51,4 до 49,4 г. Это объясняется тем, что растения раннеспелой группы быстрее проходят критический период развития, а период от цветения до созревания проходит на 4–5 дней быстрее других

гибридов, тем самым они уходят от неблагоприятных условий второй половины вегетации и при сложившемся уровне влагообеспеченности, оказались наиболее продуктивными.

В пределах генотипа, из раннеспелой группы максимальными показателями диаметра корзинки (18,6–18,9 см) и массы 1000 семян (51,9–53,6 г) выделялись гибриды Роки и Тристан. Максимальной численностью семян в корзинке характеризовались гибриды Санлука (1332 г) и Тристан (1300 г). Из среднеранних гибридов максимальным числом (1385 шт.) и массой семян (74,9 г) с корзинки характеризовался гибрид Кадикс, крупностью семян – гибрид Санай (масса 1000 семян – 57,6 г).

Таблица 4 – Биометрические показатели и элементы структуры урожая подсолнечника (среднее за 2 года)

Гибриды	Высота растения, см	Число листьев, шт	Диаметр корзинки, см	Число семян с корзинки, шт	Масса семян с корзинки, г	Масса 1000 семян, г
1	2	3	4	5	6	7
Раннеспелая группа						
Роки	121	27,8	18,9	1172	63,9	53,6
Санлука	124	27,2	16,2	1332	66,4	48,6
Фортими	123	25,5	17,6	1124	66,8	51,6
Тристан	126	28,3	18,6	1300	69,6	51,9
Коломби	128	26,0	15,3	1052	63,7	51,4
Среднее по группе	124	27,0	17,3	1196	66,0	51,4

1	2	3	4	5	6	7
Среднеранняя группа						
Арена	119	28,6	16,7	1151	56,2	44,8
Санай	128	27,2	17,0	1071	66,7	57,6
Делфи	123	26,2	16,8	1253	68,5	50,1
Кадикс	122	24,5	16,5	1385	74,9	51,0
Таленто	119	26,0	17,4	1240	67,2	53,4
<i>Среднее по группе</i>	<i>121</i>	<i>26,4</i>	<i>16,9</i>	<i>1220</i>	<i>66,7</i>	<i>53,4</i>
Среднеспелая группа						
Неостар	120	25,7	17,1	1398	67,0	43,9
Сумико	127	25,3	16,2	1153	58,4	49,5
Купава	127	27,5	15,5	1137	60,9	48,8
Диамантис	124	26,6	17,7	1318	70,3	51,5
Бакарди	127	26,6	16,1	1192	64,9	51,4
Барбати	122	25,9	15,3	904	53,6	51,2
<i>Среднее по группе</i>	<i>124</i>	<i>26,4</i>	<i>16,2</i>	<i>1017</i>	<i>62,5</i>	<i>49,4</i>

Из среднеспелой группы максимальной величиной элементов продуктивности характеризовался гибрид Диамантис. По представленным результатам можно утверждать, что в среднем за два года сложившиеся гидротермические условия периода вегетации способствовали хорошему развитию и формированию высокой продуктивности растений.

Различия в величине и соотношении элементов продуктивности гибридов подсолнечника соответствующим образом отразились и на уровне урожайности культуры (таблица 5). Так, при различном уровне влагообеспечен-

ности растений в годы исследований, урожайность гибридов подсолнечника варьировала в 2016 году в пределах от 28,5 до 41,2 ц/га ($НСР_{05} - 3,26$ ц/га), в 2017 году – от 6,5 до 9,0 ц/га ($НСР_{05} - 1,88$ ц/га), то есть во влажном 2016 году урожайность была максимальной.

Сравнительный анализ показал, что изучаемые гибриды подсолнечника по-разному реагировали на условия низкой влагообеспеченности в период роста и развития. В среднем за два года урожайность гибридов по раннеспелой группе составила – 22,4 ц/га, среднеранней – 22,0 ц/га, среднеспелой – 21,2 ц/га.

Таблица 5 – Продуктивность гибридов подсолнечника в АО «Акмола-Феникс»

Гибриды	Урожайность, ц/га		
	2016 г	2017 г	среднее по сорту
1	2	3	4
Раннеспелая группа			
Роки	37,8	8,7	23,3
Санлука	38,5	6,8	22,7
Фортими	37,7	6,9	22,3
Тристан	36,9	9,7	23,3
Коломби	34,3	6,5	20,4
<i>Среднее по группе</i>	<i>37,0</i>	<i>7,7</i>	<i>22,4</i>
Среднеранняя группа			
Арена	32,3	6,9	19,6
Санай	36,1	8,9	22,5
Делфи	37,7	7,0	22,4
Кадикс	40,4	7,7	24,0

1	2	3	4
Таленто	34,2	9,0	21,6
<i>Среднее по группе</i>	<i>36,1</i>	<i>7,9</i>	<i>22,0</i>
Среднеспелая группа			
Неостар	35,1	9,0	22,0
Сумико	28,5	9,3	18,9
Купава	34,1	7,6	20,9
Диамантис	41,2	8,8	25,0
Бакарди	35,9	8,6	22,3
Барбати	29,7	6,8	18,3
<i>Среднее по группе</i>	<i>34,1</i>	<i>8,4</i>	<i>21,2</i>
НСР ₀₉₅	3,26	1,88	-

Наиболее пластичными оказались гибриды Роки (23,3 ц/га), Тристан (23,3 ц/га), Кадикс (24,0 ц/га), Диамантис (25,0 ц/га), Бакарди (22,3 ц/га) сформировавшие максимальную урожайность.

При изучении взаимосвязей между урожайностью семян и климатическими перемен-

ными (таблица 6) установлена положительная корреляция между урожаем семян и тепловой амплитудой в период посев–цветение ($+0,69 \pm 0,19$) и отрицательная корреляция между урожайностью семян и осадками в период цветение–созревание ($-0,73 \pm 0,17$).

Таблица 6 – Корреляционная зависимость между элементами продуктивности растений и урожайностью гибридов подсолнечника

№	Погодные составляющие, элементы продуктивности растений	Урожайность семян, ц/га
1	Среднесуточные температуры воздуха за период «посев–цветение»	$+0,69 \pm 0,19$
2	Осадки за период «цветение–созревание»	$-0,73 \pm 0,17$
3	Полевая всхожесть, %	$+0,59 \pm 0,22$
4	Сохранность растений, %	$+0,65 \pm 0,23$
5	Масса семян с корзинки, г	$+0,82 \pm 0,15$
6	Число семян с корзинки, шт.	$+0,82 \pm 0,15$

Также установлена положительная корреляция средней степени между показателями полевой всхожести ($+0,59 \pm 0,22$), сохранности растений к уборке ($+0,65 \pm 0,23$) и урожайно-

стью, корреляция сильной степени между массой ($+0,82 \pm 0,15$) и числом семян с корзинки ($+0,82 \pm 0,15$) с урожайностью изучаемых гибридов подсолнечника.

Заключение

На основании вышеизложенного можно утверждать, что основным фактором оказывающим влияние на величину урожайности подсолнечника, являются погодные условия периода вегетации. Несмотря на ряд неблагоприятных погодных явлений, в сухостепной зоне Северного Казахстана возможно получение высоких и стабильных по годам урожаев подсолнечника.

В результате проведенных исследований пришли к следующим выводам:

1. Подсолнечник хорошо использует

почвенные запасы влаги, которые создаются осенне-зимними осадками. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной (136–141 мм) и осадки в начале вегетации (83–23,7 мм) способствовали получению дружных всходов, полевая всхожесть составила 77–87 %, а хорошее укоренение растений позволило получить к уборке высокие показатели выживаемости растений – 90,3–94,6 %.

2. Продолжительность вегетации составила в среднем за два года у гибридов подсолнечника: раннеспелой группы – 104, средне-

ранней группы – 107, среднеспелой группы – 112 суток. У гибридов раннеспелой группы цветение и созревание семян проходило на 4–5 дней раньше других гибридов.

3. Ведущими элементами продуктивности подсолнечника являлись многосемянность корзинок и крупность семян. Максимальной озерненностью корзинок характеризовались гибриды Санлука (1332 шт.), Тристан (1300 шт.), Кадикс (1315 шт.), Неостар (1398 шт.) и Диамантис (1318 шт.). Крупносемянностью отличались гибриды Роки (масса 1000 семян – 53,6 г) и Санай (57,6 г).

4. Урожайность гибридов подсолнечника по годам сильно варьировала: от 6,5 (Коломби) до 41,2 (Диамантис) ц/га, НСР05 по показателю составила 3,26 ц/га (в 2016 г)

и 1,88 ц/га (в 2017 г). В среднем за два года она составила: по раннеспелой группе – 22,4 ц/га; среднеранней группе – 22,0 ц/га и среднеспелой группе – 21,2 ц/га. Преимуществом обладали раннеспелые гибриды, которые при сложившихся условиях влагообеспеченности оказались наиболее продуктивными.

5. Сравнительная оценка по продуктивности гибридов подсолнечника на фоне влияния зональных агроклиматических ресурсов показывает, что на темно-каштановых почвах перспективными для возделывания являются: из раннеспелой группы гибриды Роки и Тристан, из среднеранней группы – Кадикс, Санай, Делфи, из среднеспелой группы – Диамантис, Бакарди, Неостар.

Список литературы

- 1 Заслонкин В.П., Калинин Г.П. и др. Подсолнечник становится высокодоходной культурой // Земледелие. – 1997, №2. – С. 11–12
- 2 Орлов А.И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. – Киев: Издательство «Зерно», 2013. – С.21–23. – 624 с.
- 3 Бочкова А.Д. Проблемы выращивания высококачественных семян родительских линий и гибридов подсолнечника // Научно-технический бюллетень ВНИИМК – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – С. 160–166
- 4 Краевский А.Н. Агроэкологические основы выращивания подсолнечника на семеноводческих посевах в Восточной степи Украины: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Краснодар, 2000. – 51 с.
- 5 Белевцев Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почвозащитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника / Д.Н. Белевцев // Рациональное природопользование и с.-х. производство в южных районах РФ. – М., 2003. – С. 49–56.
- 6 Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др. Подсолнечник. – Киев: Урожай, 1981. – 140 с.
- 7 Лухменёв В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника // Известия ОГАУ. 2015. №1 (51). URL: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.12.2017)
- 8 Mijic A., Krizmanic M., Liovic I., Zdunic Z., Maric S. Response of sunflower hybrids to growing in different environments (2007). Cereal Research Communications, 34 (1), pp. 573–576
- 9 Puskadija Z., Mijic A., Florijancic T., Ozimec S., Opacak A. Influence of biotic and abiotic environmental conditions on sunflower (*Helianthus annuus* L.) grain yield. Cereal Research Communications, 37 (SUPPL.1), pp.105–108. doi: 10.1556/CRC.37.2009. Suppl.2
- 10 Liovic I., Mijic A., Kulundzic A., Duvnjak T., Gadzo D. Influence of weather conditions on grain yield, oil content and oil yield of new os sunflower hybrids. Poljoprivreda. Volume 23, Issue 1, 2017, pp. 34–39
- 11 Gonzalez J., Mancuso N., Luduena P. Sunflower yield and climatic variables. Helia, 2013, Volume 36, Issue 58, Pages: 69–76

Түйін

Мақалада Солтүстік Қазақстанның құрғақдалалық жағдайында 2016-2017 жылдары екі жылдық зерттеулерге ауа-райы жағдайының өнімділікке әсерін анықтау мақсатында,

күнбағыстың пісу уақыты жағынан (ерте, орташаерте және орташа) ерекшеленетін 16 әртүрлі буданға сараптама жасалған. Зерттеу нәтижесінде, тұқымның жоғары өнімділік құру үшін, ауаның тиімді температурасымен қатар, өсімдікті себер алдында және өсу кезіндегі жауын-шашынның мөлшері мен оның таралуы да үлкен мәнге ие екендігі анықталды. Күнбағыс күзгі-қысқы жауын-шашыннан жиналған топырақтың ылғал қорын жақсы пайдаланады. Егістік қабатының себу алдындағы ылғалмен қамтамасыз етілу (пайдалы ылғалдылық қоры 11,6-дан 13,8 мм-ге дейін) жағдайы, тұқымның өсіп шығуы мен өскіннің жақсы жаппай шығуы үшін қанағаттанарлықтай болды. Өсімдіктің егістік жағдайындағы өнуі екі жылда орташа 77-87% құрады, ал өсудің алғашқы кезеңінде жақсы жетілуі өнімді жинауға дейін өсімдіктің өміршеңдігін 90,3–94,6 % аралығында алуға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелерге сүйене отырып барлық будандардың аймақ жағдайына жақсы икемделгендігін байқауға болады.

Зерттеу жылдары ауа-райы жағдайы бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленді, өсімдіктердің әртүрлі дәрежеде ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты күнбағыс будандарының өнімділігі айтарлықтай ерекшеленді: ылғалды 2016 жылы маусым – шілде айларында жауын-шашын көп болуы (көпжылдық мөлшерден 113%) өнімділік 28,5-тен 41,2 ц/га аралығында; 2017 жылы өсімдіктің даму фазасында ешқандай жауын-шашынсыз (өсудің екеінші бөлігінде қатты құрғақшылық) - 6,5-тен 9,0 ц/га болды. Салыстырмалы бағалау барысында күнбағыс будандарының өнімділігі бойынша құрғақдалалық аймақтағы агроклиматтық ресурстардың әсері фонында қоңыр – қара топырақта өсіруге перспективті болып табылатындары: ерте пісетін топтан - Роки және Тристан буданы, ал орташаерте пісетін топтан - Санай, Делфи, Кадикс, ал орташа пісетін топтан - Диамантис, Бакарди, Неостар екендігін көрсетті.

Summary

The article analyzes the results of two years field trials carried out in 2016-2017 in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan, with the aim of determining the influence of weather conditions on yield of 16 different types at the time of maturity (early, medium early and mid-season) hybrids of sunflower. In studies it was found that for the formation of high-yield seeds, in addition to an optimal temperature, a very important number and distribution of precipitation caused by pre-sowing period and the vegetation period. Sunflower makes good use of soil moisture reserves, which are created by autumn-winter rainfall. The conditions of moisture, the seed layer at the time of seeding were satisfactory for future seed germination and the emergence of amicable shoots (stocks of productive moisture from 11,6 to 13,8 mm). Germination of plants averaged over the two years of 77–87 %, and good rooting of plants in the early growing season allowed us to get to cleaning good plant survival in the range of 90,3–94,6 %. The magnitude of these figures it can be noted that all hybrids are well adapted to the conditions in the area.

Years of research significantly differed on weather conditions at different levels of water supply plants, the yield of sunflower hybrids was significantly different: in the wet 2016 with the abundant rains in June–July months (on 113% higher than the average annual norm) it ranged from 28,5 to 41,2 c/ha; in the absence of precipitation during the critical phase of plant development in 2017 (rigid drought in the second half of the growing season) is from 6,5 to 9,0 c/ha. According to comparative evaluation the cultivation sunflower hybrids on dark-chestnut soils is promising on the background of the influence of agroclimatic resources of the dry steppe zone showed, that are promising for cultivation are: from early maturing group hybrid – Rocky and Tristan, from the middle-early group – Sanay, Delfi, Cadix, from the group of medium ripening – Diamantis, Bacardi, Neostar.

МИКРОБИОМ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ ЖЕРЕБЕНКА

Кухар Е.В.¹, Даугалиева С.Т.², Даугалиева А.Т.³

АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г. Астана¹

РГП «Институт микробиологии и вирусологии», г. Алматы²

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы³

Аннотация

В статье представлены результаты исследований микробиома носовой полости жеребенка. Микробиом регулирует многие жизненно важные процессы организма. Его изучение необходимо для детального понимания процессов, происходящих между микроорганизмами, населяющими определенный орган, и их взаимосвязью с клетками организма.

Традиционно микробная популяция изучается посредством техники культивирования, проведения физико-химических и биохимических тестов. Данные методы трудоемки, занимают много времени, требуют предварительных знаний об интересующих микроорганизмах для их выделения из сообщества, а также не так точны, как идентификация генотипическими методами.

Всестороннее изучение состава микробиома отдельных органов и тканей организмов стало возможно с появлением новых молекулярно-генетических методов, в частности NGS-секвенирования следующего поколения (Next Generation Sequencing).

С помощью новой технологии NGS-секвенирования на платформе MiSeq Illumina был проведен анализ ДНК, полученной непосредственно из смыва, без стадии культивирования на питательных средах. Была проведена генетическая идентификация всех присутствующих бактерий, в том числе и некультивируемых форм.

Генетический анализ показал, что микробиома носа жеребца состояла из следующего типа: Firmicutes (73,42%), актинобактерии (8,36%), протеобактерии (8,33%), цианобактерии (6,69%), бактериоидеты (1,55 %) и фузобактерии (0,75 %). Доминирующими видами в сообществе были *Lactobacillus equi* (12,09%). Изучение микробного сообщества органов и тканей животных поможет понять механизм их взаимодействия между собой и макроорганизмом, нормальным и патологическим. Знание этих процессов будет полезно при разработке лекарств для лечения и профилактики болезней животных.

Ключевые слова: микробиом, секвенирование, Illumina MiSeq, NGS, ген 16S rRNA, ДНК, таксон, микрофлора.

Введение

Изучение микроорганизмов на молекулярном уровне открыло перед учеными новые возможности изучения микрофлоры органов и тканей животного. Сегодня считается устаревшим термин «микрофлора», на замену ему приходит более широкое понятие под названием «микробиом». Микробиом представляет собой сообщество бактерий, которое каждый организм имеет внутри и снаружи своего тела. Для каждого индивида он является уникальным и содержит в десятки раз больше клеток и генов, чем собственных генов организма.

Микробиом регулирует многие жизненно

важные процессы организма. Его изучение необходимо для детального понимания процессов, происходящих между микроорганизмами, населяющими определенный орган, и их взаимосвязью с клетками организма.

Микробные сообщества, населяющие организм животных, оказывают большое влияние на физиологические функции макроорганизма. Анализ филогенетической структуры микробиомов различных органов и тканей необходим для оценки состояния здоровья животного. Альтернативным методом точного определения микробного разнообразия в раз-

личных объектах в последние годы стало секвенирование ДНК микроорганизмов. Открытие методов секвенирования нового поколения (NGS технологии) позволяет получить последовательности генов каждого микроорганизма сообщества.

Для точной и достоверной идентификации микроорганизмов наиболее лучшим методом является использование метагеномного анализа.

Метагеномика - раздел молекулярной генетики, в котором изучается генетический материал, полученный из образцов окружающей среды. Метагеномика изучает набор генов всех микроорганизмов, находящихся в образце среды – метагеном, что позволяет определить видовое разнообразие исследуемого образца без необходимости выделения и культивирования микроорганизмов. Объектами изучения метагеномики могут являться любые популяции микроорганизмов, обитающих в воде, почве, организме животного, человека или любой другой среде.

Основным преимуществом использования метагеномного подхода является учёт не только культивируемых микроорганизмов, но и некультивируемых.

Метагеномика позволяет детально изучить разнообразие сообществ, а значит, и выяснить механизмы их функционирования, определить метаболические взаимосвязи.

Метагеномный подход в науке стал возможен благодаря развитию высокопроизводительного секвенирования – современных технологий «прочитывания» нуклеотидной последовательности ДНК, позволяющих анализировать крупные объемы генетической информации.

Наиболее популярен в метагеномных исследованиях анализ гена 16S рРНК, на строении которого основана современная филогенетическая классификация прокариотических организмов.

Традиционно микробная популяция изучается посредством техники культивирования, проведения физиологических и биохимических тестов. Данные методы трудоемки, занимают много времени, требуют предварительных знаний об интересующих микроорганизмах для их выделения из сообщества, а также не так точны, как идентификация генотипическими методами [1]. Кроме того, классические методы не позволяют полностью

идентифицировать все микроорганизмы из-за присутствия так называемых «некультивируемых форм».

Исследования последних лет показали, что традиционными микробиологическими методами удастся идентифицировать менее 1% от общего числа бактерий в образце, остальные 99% не поддаются культивированию на стандартных микробиологических средах [1, 2, 3]. «Некультивируемые» бактерии невозможно вырастить в лабораторных условиях, так как для их роста нет подходящих условий, какие были в окружающей их среде (питательные вещества, pH, осмотические условия, температурные и многие другие факторы). В «некультивируемое состояние» (НС) или в состояние покоя, характеризующееся резко сниженной метаболической активностью и временной потерей способности к размножению, бактерии способны переходить в ответ на стрессовые условия окружающей среды.

Всестороннее изучение состава микробиома отдельных органов и тканей организмов стало возможно с появлением новых молекулярно-генетических методов, в частности NGS-секвенирования следующего поколения (Next Generation Sequencing). Исследование метагеномного состава бактерий по этой методике проводится без стадии культивирования, то есть, из образца напрямую выделяется вся геномная ДНК, которая и подвергается секвенированию.

В отличие от классического секвенирования по Сенгеру (1977) [4] NGS-платформы позволяют прочитывать миллионы небольших фрагментов ДНК параллельно с двух сторон, в результате чего получается огромное количество данных [5]. За один запуск NGS-секвенирование способно определять от нескольких десятков тысяч, до нескольких миллиардов нуклеотидов в зависимости от поставленных задач [6].

Использование NGS-технологии в последние годы является активно развивающимся направлением в науке для изучения человеческого микробиома. Исследования человеческой микробиологической флоры проводятся в рамках проекта «Human Microbiome» с целью определения роли «микробиома» во взаимодействии с человеческим геномом [7]. Уже доказано, что микробиом людей играет важную роль для здоровья и процессов старения человека.

Несмотря на то, что изучение микробиома животных, в частности лошадей, еще не так развито, исследования в этом направлении активно ведутся [8]. Так Wenling Gao (2016) с соавторами определили в субгингивальном пространстве ротовой полости здоровых лошадей 12 разновидностей бактериальных филумов: Actinobacteria (3.17%), Bacteroidetes (25.11%), Chloroflexi (0.04%), Firmicutes (27.57%), Fusobacteria (5.15%), Proteobacteria (37.67%), Spirochaetes (0.15%), Synergistetes (0.22%), Tenericutes (0.16%), GN02 (0.19%), SR1 (0.01%) and TM7 (0.37%). При этом авторы обнаружили, что микробиота поддесневого пространства лошадей имеет много общего с человеческими, собачьими и кошачьими микробиомами [9].

Установлено, что в слизистой оболочке желудка лошадей доминируют следующие микроорганизмы: Proteobacteria, Bacteroidetes и Firmicutes, состоящие из Actinobacillus spp., Moraxella spp., Prevotella spp., Porphyromonas spp., Helicobacter spp. [10]. В тонком кишеч-

нике лошадей также преобладают Firmicutes, однако при патологических процессах состав микробиома изменяется [11].

Состав фекального микробиома может стать одним из критериев диагностики заболеваний. Так по данным Marcio C. Costa (2012) с соавторами в фекалиях здоровых лошадей преобладали Firmicutes (68%), далее следовали Bacteroidetes (14%) и Proteobacteria (10%). А у лошадей, больных колитом, наоборот, наиболее многочисленными были Bacteroidetes (40%), представителей Firmicutes было меньше (30%), количество Proteobacteria составило 18% [12].

Таким образом, изучение микробиома животных является наиболее современным и перспективным направлением в биологической и в ветеринарной науке. В настоящее время возможность проведения подобных исследований появилась и у нас в Казахстане на базе отечественных лабораторий, оснащенных NGS-платформами последнего поколения.

Материалы и методика исследований

Для исследования были взяты смывы из носовой полости жеребенка. ДНК из смывов выделяли с помощью набора PureLink™ Microbiome DNA Purification Kit (ThermoFisher Scientific, США). Концентрацию ДНК определяли на флуориметре Qubit 2.0 (Invitrogen, США). Качество библиотек ДНК оценивали по показаниям биоанализатора Agilent 2100 (Agilent Technologies, США). Очистку ПЦР-продукта проводили с использованием реагента AGENCOURT® AMPURE® XP Beads (Beckman Coulter, США) на магнитном штативе.

16S метагеномное секвенирование проводили на полногеномном секвенаторе нового поколения MiSeq (Illumina, США) в молекулярно-генетической лаборатории РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК. ДНК-библиотеки (совокупность фрагментов исследуемого образца ДНК) готовили согласно инструкции 16S Metagenomic Sequencing Library Preparation (Illumina, США).

В работе были использованы универсальные праймеры к v3 и v4 регионам 16S rRNA гена, содержащие кроме ген-специфической последовательности, специальные адаптеры

Illumina:

- 16S Amplicon PCR Forward Primer:

5'TCGTCGGCAGCGTCAGATGTGTAT
AAGAGACAGCCTACGGGNGGCWGCAG

- 16S Amplicon PCR Reverse Primer:

5'GTCTCGTGGGCTCGGAGATGTGTA
TAAGAGACAGGACTACHVGGGTATCTAA
TCC.

Библиотеки готовили в несколько этапов: получение ПЦР-продукта с универсальными праймерами, оценка его качества и количества, очистка, присоединение индексов Illumina в ПЦР шаге, очистка, оценка качества и количества продукта с индексами, нормализация, объединение, денатурация библиотек. Далее общий пул образцов соединяли с pNix контролем. Секвенирование проводили с использованием набора Kit v2 (500 циклов) (Illumina, США).

Полученные библиотеки вносили в картридж набора для секвенирования, загружали картридж и проточную ячейку в прибор. Запускали программу секвенирования на приборе. Обработку результатов секвенирования проводили с помощью программы MiSeq Reporter.

Основные результаты исследований НИР

В процессе пробоподготовки были получены фрагменты ДНК с индексами для секвенирования на приборе MiSeq Illumina. Количественные и качественные показатели

полученных библиотек соответствовали необходимым требованиям (рисунок 1).

Были получены ампликоны участков 16S rRNA гена.

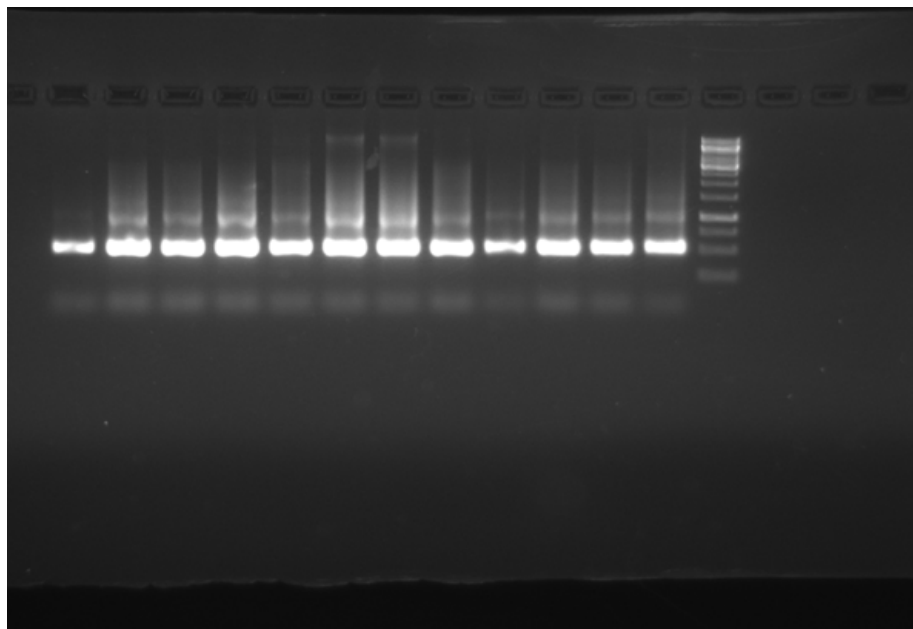


Рисунок 1 – Фрагменты ДНК, полученные с праймерами к участкам 16S rRNA гена

В качестве ДНК маркера был использован GeneRuler 1 kb DNA Ladder (Thermo Scientific). Как видно из рисунка 1, размер ампликонов составил 550 п.н.

Далее к полученным ампликонам были пришиты специальные адаптеры Illumina. Оценку качества библиотек проводили на биоанализаторе Agilent 2100 (рисунок 2).

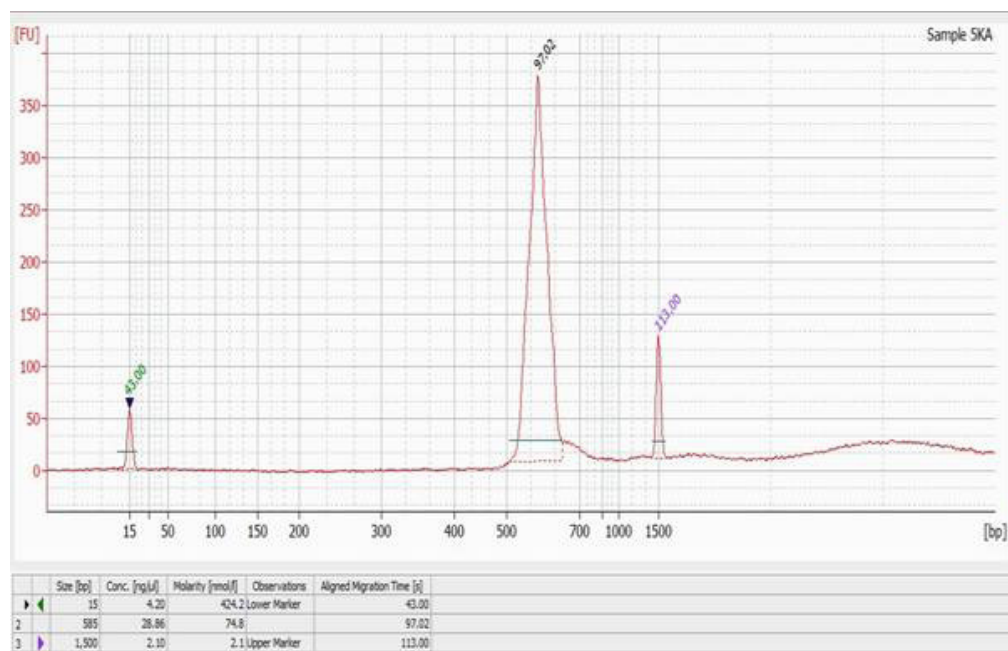


Рисунок 2 – Фрагменты ДНК с индексами по показаниям биоанализатора Agilent 2100

Как видно из рисунка 2, размер библиотек данного образца составил около 600 п.н.,

концентрация – 28,86 нг/мкл. Единичный пик свидетельствует о чистоте продукта.

Полученные фрагменты 16S rRNA гена секвенировали на платформе MiSeq Illumina. Прибор позволяет проводить гибридизацию образцов на чипе, амплификацию, секвенирование и обработку результатов в одном пробеге. В результате проведенного анализа было получено всего 602,748 ридов (коротких прочтений ДНК).

Количество ридов, прошедших через качественный фильтр, составило 602,748 или 100%. Показатель качества секвенирования (Quality Scores) составил $Q>30$, вероятность ошибки 0.001 (1 на 1000) или 99,9% достоверности, что свидетельствует о высоком качестве анализа.

В результате таксономической класси-

фикации 99,89% микроорганизмов в образце были идентифицированы как относящиеся к царству бактерий и 0,11% к другим царствам, в том числе 0,01% к вирусам.

В результате разделения идентифицированных бактерий на типы было установлено следующее соотношение: Firmicutes (73,42%), Actinobacteria (8,36%), Proteobacteria (8,33%), Cyanobacteria (6,69%), Bacteroidetes (1,55%) и Fusobacteria (0,75%).

На уровне класса была идентифицирована 51 таксономическая единица, на уровне порядка – 104. Классификация на уровне семейства определила 231 таксономическую единицу бактерий (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты классификации до семейства

№	Классификация	Число ридов	Процент от общего числа ридов
1	Lactobacillaceae	194,410	32,25 %
2	Streptococcaceae	111,210	18,45 %
3	Gemellaceae	106,137	17,61 %
4	Rivulariaceae	36,290	6,02 %
5	Bifidobacteriaceae	31,497	5,23 %
6	Neisseriaceae	23,773	3,94 %
7	Unclassified at Family level	17,182	2,85 %
8	Micrococcaceae	12,492	2,07 %

В таблице 1 приведены названия 8 семейств, имеющих наибольший процент из 231 таксономической единицы бактерий, идентифицированных на уровне класса. Доминирующим семейством стало Lactobacillaceae –

32,25%.

Результаты анализа, проведенного на приборе MiSeq, выдаются в виде паспорта пробега от компании Illumina (таблица 2).

Sample Information

Total Reads	Reads Passing Quality Filtering	% Reads Passing Quality Filtering
602,748	602,748	100.00 %

Classification Statistics

Taxonomic Level	Reads Classified to Taxonomic Level	% Total Reads Classified to Taxonomic Level
Kingdom	602,135	99.90 %
Phylum	598,606	99.31 %
Class	593,905	98.53 %
Order	590,046	97.89 %
Family	585,566	97.15 %
Genus	575,282	95.44 %
Species	413,356	68.58 %

Данные о качестве анализа и результатах, приведенные в паспорте пробега были вычислены с помощью специального программного обеспечения на сайте компании Illumina. Как видно из таблицы 2, классификация бак-

териального сообщества в образце была проведена на 99,9%.

Классификация на уровне рода приведена на рисунке 3.

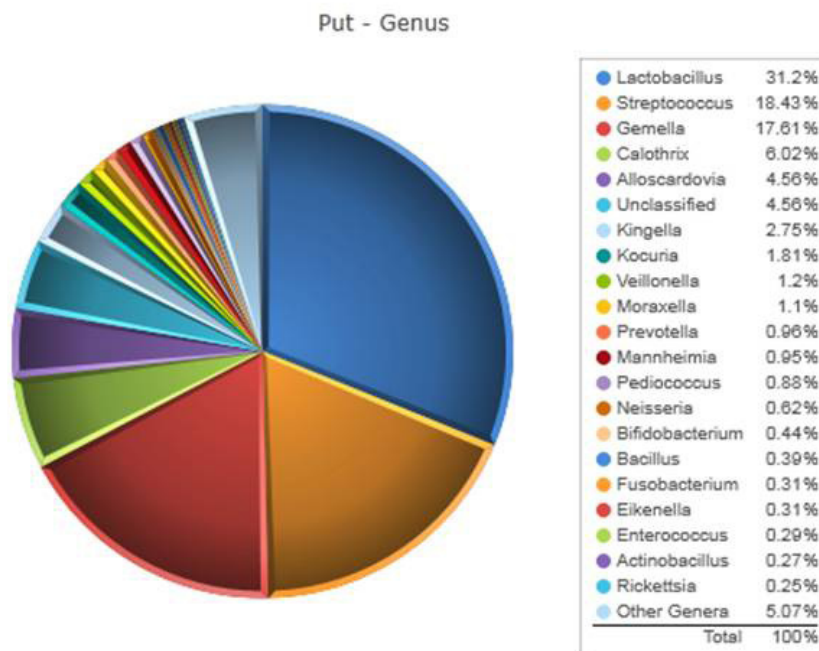


Рисунок 3 – Результаты идентификации микробного состава микробиома смыва из носовой полости жеребенка на уровне рода

Как видно из рисунка 3, доминирующими родами являются: *Lactobacillus* (31,2%), *Streptococcus* (18,43%) и *Gemella* (17,61%).

Классификация на уровне вида позволяет определить микроорганизмы, имеющие различия в переменных регионах 16S rRNA

гена, в то время как близкородственные микроорганизмы определяются только до рода. В связи с этим классификация бактерий до вида менее информативна. Раздел «Other» отражает процент не идентифицированных до вида бактерий (рисунок 4).

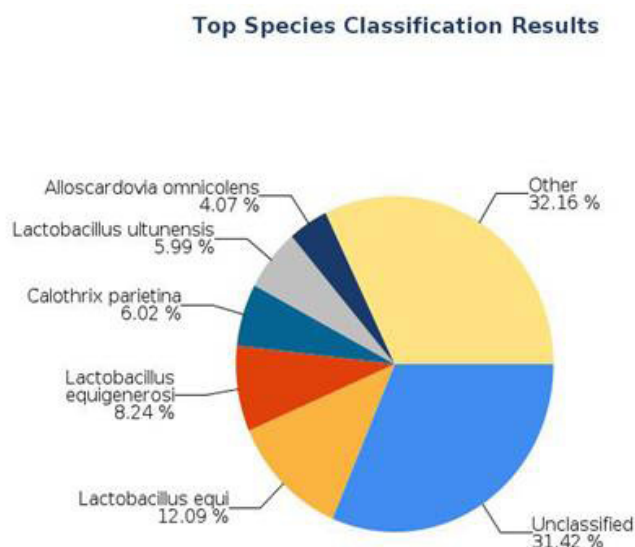


Рисунок 4 – Результаты классификации микробного состава микробиома смыва из носовой полости жеребенка до вида

Из рисунка 4 видно, что из общего числа идентифицированных до вида микроорганизмов, наибольший процент составил вид

Lactobacillus equi (12,09%). Не идентифицированными до вида оказались 32,16% бактерий.

Обсуждение полученных данных и заключение

В настоящем исследовании нами впервые экспериментально был расшифрован микробиом смыва из слизистой оболочки носовой полости жеребенка с использованием NGS-секвенирования на приборе MiSeq Illumina.

В результате идентификации состава микробиома путем секвенирования вариабельных участков 16S rRNA гена, было установлено высокое биологическое разнообразие микробной популяции. Только на уровне рода было определено 583 таксономических единиц бактерий.

В нашем эксперименте наиболее многочисленными типами в образце стали: Firmicutes, Actinobacteria, Proteobacteria, Cyanobacteria, Bacteroidetes, Fusobacteria. При этом доминирующим таксоном можно считать Firmicutes (73,42%), который по сообщениям других исследователей также является преобладающим в микрофлоре из различных органов здоровых лошадей.

Помимо сапрофитной микрофлоры в образце присутствовали и представители условно-патогенной микрофлоры, относящиеся к роду: *Streptococcus* (18,43%), *Moraxella* (1,1%) и другие. Третий по численности род *Gemella* (17,61%) – представляет собой род грамположительных бактерий, которые лучше всего

развиваются при высоком парциальном давлении CO₂. Представители этого рода впервые были обнаружены именно на слизистых оболочках людей и животных.

Доминирующим видом в данном сообществе является *L. equi* –молочнокислая бактерия, часто встречающаяся в гастроинтестинальном тракте лошадей, которая наряду с *L. hayakitensis* и *L. equigenerosi* впервые была обнаружена в толстом кишечнике здоровых лошадей [13, 14].

Таким образом, микробиом слизистой оболочки носа жеребенка состоит из микроорганизмов, характерных для нормальной микрофлоры здоровых лошадей. Полученные данные согласуются с данными ученых, изучавших различные виды микробиома лошадей.

Между тем, считаем, что аналогичные исследования должны проводиться также и на больных животных. Изучение данных вопросов может помочь при создании лекарственных препаратов для лечения и профилактики заболеваний животных. Кроме того, освоение новых методов NGS-секвенирования позволит проводить такой же анализ вирусного и грибного состава микробиома. Поэтому исследования в данном направлении будут продолжены.

Список литературы

- 1 Lisa A. Boughner and Pallavi Singh. Microbial Ecology: Where are we now? // Postdoc J. – 2016. – V. 4 (11). – P. 3-17.
- 2 Amann R.I., Ludwig W., Schleifer K.H. Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation // Microbiol Rev. -1995. – V. 59(1). – P. 143-69.
- 3 Eric J. Stewart. Growing Unculturable Bacteria // J. Bacteriol. – 2012. – V. 194. – P. 4151-4160.
- 4 Sanger F., Nicklen S., Coulson A. R. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. — 1977. — Т. 74, вып. 12. — С. 5463-5467. — PMID 271968.
- 5 Sam Behjati and Patrick S. Tarpey. What is next generation sequencing? // Archives of Disease in Childhood. – 2013. – V. 98(6). – P. 236-238.
- 6 Ребриков Д.В. NGS высокопроизводительное секвенирование. – Москва: БИНОМ, 2014. – 228 с.
- 7 Eric Juengst and John Huss. From metagenomics to the metagenome: Conceptual change and the rhetoric of translational genomic research // Genomics, Society and Policy. – 2009. – V. 5, № 3. – P. 1-19.
- 8 Simon Bahrndorff, Tibebu Alemu, Temesgen Alemneh and Jeppe Lund Nielsen. The Microbiome of Animals: Implications for Conservation Biology // International Journal of Genomics. –

2016. – Article ID 5304028, 7 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/5304028>.

9 Wenling Gao, YukiChan, MengYou, Donnabella C.Lacap-Bugler, W. KeungLeung, Rory M.Watt. In-depth snapshot of the equine subgingival microbiome // *Microbial Pathogenesis*. – 2016. – V. 94. – P. 76-89.

10 Perkins G.A., Bakker H.C., Burton A.J., Erb H.N., McDonough S.P., McDonough P.L., Parker J., Rosenthal R.L., Wiedmann M., Dowd S. E., and Simpson K.W. Equine Stomachs Harbor an Abundant and Diverse Mucosal Microbiota // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2012. – V. 78(8). – P. 2522-2532.

11 Costa MC, Weese JS. The equine intestinal microbiome // *Animal Health Research Reviews*. – 2012. – V. 13(1). – P. 121-128.

12 Marcio C. Costa, Luis G. Arroyo, Emma Allen-Vercoe, Henry R. Stämpfli, Peter T. Kim, Amy Sturgeon, and J. Scott Weese. Comparison of the Fecal Microbiota of Healthy Horses and Horses with Colitis by High Throughput Sequencing of the V3-V5 Region of the 16S rRNA Gene // *PLoS One*. – 2012. – V. 7. – P. 41484.

13 Morotomi M., Yuki N, Kado Y., Kushiro A., Shimazaki T., Watanabe K., Yuyama T. *Lactobacillus equi* sp. nov., a predominant intestinal *Lactobacillus* species of the horse isolated from faeces of healthy horses // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* – 2002. – V. 52. – P. 211-214.

14 Michelle M. O' Donnell, Hugh M. B. Harris, Paul W. O'Toole, and R. Paul Ross. The Genome of the Predominant Equine *Lactobacillus* Species, *Lactobacillus equi*, Is Reflective of Its Lifestyle Adaptations to an Herbivorous Host // *Genome Announc.* – 2014. – V. 2(1). – P. 1155-13. DOI: 10.1128/genomeA.01155-13.

Түйін

Мақалада сау құлынның мұрын қуысынан алынған шайындының NGS-секвендирлеу нәтижесі келтірілген. Микробиом көптеген өмірлік ағза процестерді реттейді. Оның зерттеу белгілі органдардағы микроорганизмдердің өзара және жасушалармен ара қатнасу процестерді түсінуге маңызды. Дәстүрлі микробты популяциясы өсіру техникасы, физикалық-химиялық және биохимиялық тесттер арқылы зерттеледі. Осы әдістер көп уақыт алып, алдын-ала микроорганизмдерді анықтау үшін дәл емес. Жан-жақты жекелеген органдар микробиома құрамын зерттеу үшін жаңа молекулярлық-генетикалық әдістерді, атап айтқанда, NGS- келесі ұрпақ анализы (the Next Generation Sequencing) мүмкін берді.

Жаңа технологиясының көмегімен MiSeq Illumina платформасында NGS-секвендеу ДНҚ тікелей шайып алып, қоректік орталарда өсірмей жасалған. Сараптаманың ішінде барлық бактериялардың генетикалық идентификациясы өткізілді.

Генетикалық талдау көрсеткендей, құлынның мұрын қуысының микробиозы келесі түрлерден тұрады: Firmicutes (73,42%), Actinobacteria (8,36%), Proteobacteria (8,33%), Cyanobacteria (6,69%), Bacteroidetes (1,55%) және Fusobacteria (0,75%) тұрады. Қауымдастықта басымдылық түр болған *Lactobacillus equi* (12,09%). Жануарлар мүшесі мен ұлпаларындағы микробты қауымдастықты зерттеу, олардың бір-бірімен өзара және макроорганизмдермен, қалыпты және патологиялық жағдайдағы әрекеттесуі мен механизмін түсінуге көмек береді. Бұл үрдістерді білу жануарлар ауруларын емдеуге және алдын алуға арналған препараттарды құру кезінде пайдалы болады.

Summary

The article presents the results of NGS-sequencing of flushing from the nasal cavity of a healthy colt. Microbiome regulates many vital processes of the body. This study is necessary for a detailed understanding of the processes occurring between microorganisms inhabiting a particular organ and their relationship to the cells of the body. Traditionally, the microbial population is studied through cultivation techniques, physical, chemical and biochemical tests. These methods are time-consuming, take a lot of time, require prior knowledge of microorganisms of interest for their isolation from the community, and are not as accurate as identification by genotypic methods. A comprehensive study of

the microbiome composition of individual organs and tissues of organisms became possible with the advent of new molecular genetic methods, in particular NGS-sequencing of the next generation (Next Generation Sequencing).

The new technology of NGS-sequencing on the MiSeq Illumina platform, the DNA obtained directly from the flush was analyzed without the cultivation stage on nutrient media. Genetic identification of all bacteria present, including noncultivated forms, was carried out.

Genetic analysis showed that the microbiome of the foal's nose consisted of the following phylum: Firmicutes (73.42%), Actinobacteria (8.36%), Proteobacteria (8.33%), Cyanobacteria (6.69%), Bacteroidetes (1.55%) and Fusobacteria (0.75%). The dominant species in the community was *Lactobacillus equi* (12.09%). The study of the microbial community of animal organs and tissues will help to understand the mechanism of their interaction between themselves and the macroorganism, in normal and pathology. Knowledge of these processes will be useful in the development of drugs for the treatment and prevention of animal diseases.

АНДРОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕСІ БОЙЫНША
ӨНДІРУШІ БҰҚАЛАРҒА БАҒА БЕРУ

*И.Т. Жақыпов, А.А.Тыныс, А.Н. Ашихина, Г.Б. Турысбаева
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Аннотация

Бұл мақалада өндіруші бұқалардың симптоматикалық бедеулігін анықтауда жетілдірілген андрологиялық зерттеу әдістері көрсетілген. Өртірлі бақыттағы өндіруші бұқалардың жыныс органдары және ұрық алу барысында авторлар жыныс рефлекстерінің көрінісін сипаттады, олардың ең жақсы көрінісі сүтті бағыттағы өндіруші бұқаларда болды, ал етті бағыттағы бұқаларда астризмді және әлсіз жыныстық рефлекстерді көрсетті. Өндіруші бұқалардың ұрық сапасының көрсеткіштері ұрық саны, концентрациясы және тығыздығы анықталды. Осы зерттеулерге сүйене отырып асыл тұқымды өндіруші бұқаларға баға берілді.

Кілттік сөздер: өндіруші бұқалар, жыныс органдары, жыныс рефлекстері, ұрық.

Кіріспе

Қазіргі уақытта мал шаруашылығын көтерудің негізгі міндеттері - өнім көлемін ұлғайту, сапасын жақсарту және алынған өнімнің өз құнын төмендету болып табылады[1].

Қазақстан Республикасындағы ірі қара малды асылдандыру және өнімділігін жақсарту үшін кең ауқымды іріктеуде Гольштейн, Англер, Симментал, Герефорд, Ангус және т.б. тұқымдарды қолданады.

Ауыл шаруашылығы өнімдерін арттыру мен мал шаруашылығы өсімін молайтудың маңызды шешімінің бірі болып андрологиялық әдістерді ұтымды пайдалану болып саналады[2].

Тәжірибе көрсеткендей, ветеринарлық қызметтің болмауынан, андрологиялық зерттеулердің дер кезінде жасалынбауы салдарынан, өндіруші бұқаларды жиі бақылаусыз көп пайдалану салдарынан оларда әртүрлі андрологиялық патологиялар, және де толық қанды пайдалануға мүмкіндік бермей олардың уақыттан ерте тізімнен шығаруға тура келеді[3].

Шәует сапасы мен санын арттыру барысында шәуетті ұтымды пайдалану өндіруші бұқаларды ұстауға арналған материалдарды экономиялауға мүмкіндік береді.[4]

Бұқалардың репродукциялық функциясына көптеген факторлар әсер етеді. Асыл тұқымды бұқалардың сперма сапасының және жыныстық қабілетінің төмендеуі көбінесе

олардың технологиялық қолдану жағдайына бейімделуіне және азықтандыруына байланысты [5].

Ұрық өндірісі алғашқы он толыққанды эякулятордың орташа көрсеткіштерімен бағаланады. Бұдан әрі пайдалану үшін бұқалар жыныстық рефлекстердің күшті көрінісі, концентрациясы 0,8-0,9 млрд. Қозғалғыштығы 7-8 балл, бірінші ұрықтандырудан кейін кем дегенде 50% ұдайы өндіру қабілеті бар. Осы кезеңде бұл бұқалардың 30% дейін репродуктивті сапасының төмен көрсеткіштері бойынша қабылданбайды [2,6].

Асыл тұқымды шаруашылықтардың жұмыс тәжірибесінен бұл бұқа өндірісінің орташа ұзақтығы 3-5 жыл екендігі белгілі. Бұл қалыпты пайдалану кезеңінен 2-3 есе аз [7]. Өндірушілерді алдын ала алып тастау себебі көбінесе ұрық сапасының төмен болуына байланысты. Еркек мал жыныс органдарының патологиялық үрдістер, құнарсыз азықтандыру және дұрыс пайдаланбауы салдарынан ұрық сапасының төмендеуі байқалады. Сол себептен асыл тұқымды бұқалардың қолданылуын ұзарту үшін дер кезінде жыныс жүйесінің патологиясын алдын алу керек. Осындай алдын алу шараларының басты әдісі – андрологиялық диспансеризация. Бұл дауалау, алдын алу және емдеуден тұратын жоспарлы шаралар жиынтығы. Біріншісінің сәтті орындауы қалған екеуінің сәттілігін анықтайды [8,9].

Осыдан, ұрықтандыру қабілеті төмен, бедеу бұқаларды анықтау диагностикасын жетілдіру, әсіресе ультра дыбысты зертеу сияқты жаңа әдістерді енгізу, андрологиялық диспансеризация үшін және де қазіргі жағдайда асыл тұқымды бұқаларды қолдануда өзекті болып

табылады [10,11].

Осыған байланысты зерртеу мақсатымыз жалпы клиникалық зерртеулер, жыныс органдарын арнайы зерртеу, жыныс рефлекстерінің көрінісі мен ұрық сапасын зерртеу жолдары арқылы өндіруші бұқаларға баға беру болды.

Зерттеу материалдары мен зерртеу әдістері

Ғылыми-зерртеу жұмыстарын С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ветеринарлық медицина кафедрасында және «Республикалық асыл тұқымды жануарлар орталығы «Асыл түлік» АҚ шаруашылығының базасында жүргізілді.

Материалдар: әр түрлі бағыттағы асыл тұқымды өндіруші бұқалар, әр бұқаның өзіне арналған жасанды қынаптар, термостат ТС-120, сперма, ұрықты санауға арналған камералар, андрологиялық, зертханалық және клиникалық зерртеулерге арналған құралдар мен құрылғылар, гель Gleit-Gel (компания Selectavet, Weyarn- Holzolling), «Olympus» микроскоптері

Әдістер: андрологиялық, клиникалық, биофизикалық, рефлексологиялық, биохимиялық және лабораториялық.

Өндірушінің жыныстық рефлекстерін зерртеу. Жыныс рефлекстерін зерртеу үшін қалыпты жағдай туғызу қажет. Егер өндіруші қолдан ұрықтандыру орнында тұлып арқылы ұрық алуға негізделсе, онда одан тұлыпқа секіріп жасанды қынапты қолданып

ұрық алады. Жасанды қынапқа ұрық алған кезінде өндірушінің жыныс рефлекстерінің көріністерін (құшақтау, шағылысу, эрекция және эякуляция) уақытын, белсенділігін байқайды.

Лабораториялық зерртеу: Ұрықтың макроскопиялық, микроскопиялық әдістермен зерртеу: сұйықтығы, иісі, түсі, көлемі, концентрациясы, қоюлығы мен қозғалысы, тірі және өлі, қалыпты және патологиялық көрсеткіштері анықталды.

«Республикалық асыл тұқымды жануарлар орталығы «Асыл түлік» АҚ етті, етті-сүтті және сүтті бағыттағы бұқалар ұсталынады. Олардың ішінде тәжірибеде болған етті бағытта 12 бас қазақ ақбас тұқымы, 3 бұқа ангус, 1 шероле, 1 герефорд. Етті-сүтті бағыттағы симментал тұқымы және сүтті бағыттағы 5 бұқа голштин тұқымы.

Клиникалық зертеулер жүргізу үшін өндіруші бұқалардың температурасы, артериалды пульсі, тыныс алу жиілігі және мес қарынның жиырылу саны анықталынды.

Зерттеу нәтижесі

Өндіруші бұқалардың ұдайы өндіру қабілетінің функциясын анықтау үшін клиникалық зерртеулер, жыныс органдарын, жыныс рефлекстерінің көрінісін зерртеу және ұрық сапасына лабораториялық баға беру нәтижелері бойынша 4 топқа бөлінді. 1топ ұрықтандыруға қабілеті жоғары – ұрық сапасының қалыпты көрсеткішімен, шартсыз жыныс рефлекстерінің жарқын көрінуімен сипатталады. 2топ ұрықтандыруға қабілеті жақсы өндіруші бұқалар. 3топ ұрықтандыру қабілеті төмен өндірушілер – ұрық концентрациясы мен белсенділігі төмендеуімен, патологиялық спермийлер саны көбеюімен, эякулят көлемінің азаюмен және де жыныс

рефлекстерінің аз көрінісімен сипатталады. 4топ ұдайы өндіру қабілеті нашар бұқалар – ұрық сапасы төмен, көлемі аз және жыныс рефлекстерінің тежелуімен сипатталатын бұқалар.

Өндіруші бұқалардың температурасы, артериялық пульсі, тыныс алу жиілігі және қарынның жиырылу саны әдеттегідей норманың ішінде болды.

Жыныс органдарының зерртеулері, олардың ұма, ен, ен сағағының жағдайының морфологиялық, физикалық көрсеткіштері (симметриялығы, консистенциясы, қозғалғыштығы, көлемі, ұзындығы, ені, қалыңдығы), патологияның болуы қарастырылды (1-кесте).

1-кесте – Арнайы жыныс органдарының зерттеу көрсеткіштері

Мүшелер/ ұлпалар	Топ			
	I	II	III	IV
Ұма Симметриялығы Зақымдануы	Симметрия Жоқ	Симметрия Жоқ	Асимметрия Жоқ	Асимметриялы Тыртық, ісіну, бөртпе ж/е т.б.
Ауыртпалығы Қабаттарының қозғалысы	Жоқ Жақсы	Жоқ Жақсы	Жоқ Жақсы	Бар Бұзылған
Ен Симметриялығы	Симметрия	Асимметрия 5%- дан кем	Асимметрия 15%-дан кем	Асимметрия 20%-дан жоғары
Орналасуы	Вертикалды	Вертикалды	Вертикалды, жеңіл айналуы бар	Көлбеу немесе көлденең.
Формасы	Сыртқа қарай жақсы дөңес бойлық-сопақ	Бойлық-сопақ жеткіліксіз дөңес	Бойлық-сопақ жеткіліксіз дөңес	Бойлық ось айналасында бұралған Дөңгелек
Консистенциясы	Серпімді эластикалы	Серпімді эластикалы	Эластикалы	Жұмсақ немесе қатты
Қозғалысы	Жақсы	Жақсы	Жақсы	Нашар
Ауыртпалығы	Жоқ	Жоқ	Жоқ	Бар
Көлемі	Жасы мен салмағына сәйкес	Жасы мен салмағына сәйкес	Гипоплазияның әлсіз дәрежесі	Гипоплазия көрінеді
Ен сағағы Басы	Жақсы, серпімді, тығыздағыштар мен қабыршақ- шартарсыз.	Жақсы, серпімді, тығыздағыштар мен қабыршақ- тарсыз.	Жақсы, серпімді, тығыздағыштар мен қабыршақ- тарсыз.	Әлсіз дамыған, асимметриялы. қабаттарында бөртпе немесе жұмсартылған жерлер болуы.
Денесі	Симметрия, тығыз емес	Симметрия, тығыздағыштар мен қабыршақ- тарсыз	Симметрия, тығыздағыш-тар мен қабыршақ- тарсыз.	Асимметриялы, тығыздағыш- тар мен қабыр- шақтардың болуы.
Құйрығы	Көлемі ортан немесе грек жаңғағы тәріздес	Көлемі ортан немесе грек жаңғағы тәріздес	Көлемі ортан немесе грек жаңғағы тәріздес	Шағын ассиме- триялы, тегіс. Жұмсақ немесе қатты

Осы зерттеулердің нәтижесінде бұқалар- жатады. Голштинофриз тұқымы бойынша
дың ішінен қазақтың ақбас тұқымының ұрықтандыруға қабілеті жоғары топқа 80%,
91,6%ұрықтандыруға қабілеті жоғары, ал қалған 20% ұрықтандыру қабілеті жақсы
8,4% ұрықтандыру қабілеті жақсы топқа жатады. Абердин-ангус тұқымының

33,3%-ы 1-топқа, яғни ұрықтандыруға қабілеті жоғары, ал 66,7% ұрықтандыру қа-білеті жақсы. Бұқалардың Шероле, Герефорд, Симментал тұқымдары морфологиялық және физикалық көрсеткіштері бойынша ұрық-

тандыруға қабілеті жоғары бұқаларға жата-ды. Зерттеулеріміздің келесі этапы өндіруші бұқалардың жыныс рефлекстерінің көрінісіне баға беру, олардың нәтижесі 2 кестеде көрсетілген.

2-кесте – Өндіруші бұқалардың жыныс рефлекс-тері бойынша андрологиялық зерттеу

Жыныс рефлекс-тері		ТОП			
		I	II	III	IV
Эрекция		Станокқа жақындағаннан кейін 1-2 сек келеді	Станокқа жақындағаннан кейін 30 сек ішінде келеді	Станокқа жақындағаннан кейін 1-2 минуттан кейін келеді	Тежелу
Құшақтау		Станокқа жақындағанда бірден секіреді	Эякуляциядан кейін жануардан әзер түседі	Ұзақтығы 1 минуттай	Жануарға жақындағаннан кейін 1-2 минуттан кейін пайда болады
Шағылысу		Алғашқы секіруде күшті және қуатты серпін береді	Екінші секіруден кейін күшті итермелейді	Секіру сәтінен бастап, бірнеше секіруді жасайды және әлсіз рефлекс 1 минуттан кейін көрінеді.	3 минутқа дейін секірмейді, Әлсіз итермелейді
Эякуляция		Кем дегенде 3 мл	Кем дегенде 2 мл	2 мл-ден кем	2 мл-ден аз. Аспарматизм
Тұқымы	Ақбас /n12	58,4%	33.3%	-	8.3%
	Ангус/n3	-	-	100%	-
	Голштин/n5	80%	20%	-	-
	Шероле/n1	-	-	-	100%
	Симментал/n1	100%	-	-	-
	Герефорд/n1	-	-	100%	-

Өндіруші бұқалардың жыныс рефлекс-терін зерттеу нәтижесі бойынша қазақтың ақбас тұқымының 58,4%-ы, голштинофриз тұқымының 80%-ы және симментал тұқымының 100%-ның жыныс рефлекс-терінің көрінісі жарқын, эрекциясы ұрық алатын орынға жақындаған кезде тез 1-2 секунд ішінде байқалады. Сол себептен бұл бұқаларды 1 топқа, яғни ұрықтандыру қабілеті жоғары топқа жатқыздық. Екінші топқа ұрықтандыру қабілеті жақсыларға қазақтың ақбас тұқымының 33,3%-ы, голштинофриз тұқымының 20%-ның эрекциясы станокқа жақындағаннан кейін 30 секунд ішінде көрінеді. Шағылысу рефлексі екінші секіруден кейінгілер болады.

Жыныс рефлекс-терінің байқалуына байланысты ұрықтандыру қабілеті төмен бұқаларға герефорд және абердин-ангус тұқымы жатқызылды, өйткені эрекция рефлексі станокқа жақындағаннан соң 1-2 минуттан кейін ғана байқалады.

4 топқа жыныс рефлекс-терінің тежелуімен, яғни эрекция, құшақтасу және шағылысу рефлекс-тері 2-3 минуттан соң әлсіз секіруімен байқалады және де бөлінетін ұрық көлемі аз. Осындай көрсеткіштермен 1 бас қазақтың ақбас және шероле тұқымы жатқызылды.

Андрологиялық зерттеулердің қорытынды этапы болып ұрықты лабораториялық зерттеу саналады (3-кесте).

3-кесте – Өндіруші бұқалардың ұрық сапасының нәтижелері

Көрсеткіштер	ТОП			
	I	II	III	IV
Эякулят көлемі, мл	Кем дегенде 3 мл	Кем дегенде 2 мл	2 мл-ден кем	2 мл-ден аз. Асперматизм
Спермийлер концентрациясы, млрд/мл	0,9 кем емес	0,8-ден көп	0,8 кем емес	0,8-ден аз
Спермийлер қозғалысы, балл	8-ден көп	8-ден көп емес	Кем дегенде 7	7-ден аз
Бұқалар	Сокол, Клон, Крепыш, Ка-бан	Рондо, Джаза, Маркус, Ра-хат, Кубок, Байкал, Би-зон, Принц, Самурык	Робелла, Ворон, Чемпи-он, YOUNG-DALE, Гам-лет, Герцог, Дуде	Кактус, ELM-LODGE, LEF

Осы зерттеулердің нәтижесіне сүйене отырып қазақтық ақбас тұқымы 25% (n=3) мен 1 бас симментал тұқымы кем дегенде 3 мл көлемінде эякулят берді, спермийлер концентрациясы 0,9млрд/мл кем емес, ал қозғалысы 8 балдан көп. Бұл бұқалардың ұрықтандыру қабілеті жоғары.

Ұрықтандыру қабілеті жақсы бұқалардың эякулят көлемі кем дегенде 2 мл, спермийлер концентрациясы 0,8млрд/мл-ден көп және олардың қозғалысы 8 балдан көп емес бұқаларға голштинофриз тұқымымен 60% (n=3) қазақтың ақбас тұқымы 50% (n=6) жатады.

Ұрықтандыру қабілеті төмен топ: эякулят көлемі 2 мл-ден кем, спермийлер концентрациясы 0,8млрд/мл-ден кем емес және спермийлер қозғалысы кем дегенде 7 балл бо-

латын голштин тұқымын 40% (n=2), абердин-ангус тұқымы 100% (n=3) мен қазақтың ақбас тұқымды 16,6% (n=2) бұқаларын жатқыздық.

Ұдайы өндіру қабілеті нашар немесе белсіз бұқаларда эякулят көлемі аз, спермийлер концентрациясы мен қозғалысы нашар 1 бас қазақтың ақбас тұқымы, шероле және герефорд тұқымдарының бұқалары кірді.

Андрологиялық зерттеу әдістерін қолдану арқылы өндіруші бұқалардың жалпы клиникалық жағдайы, жыныс органдарының жағдайы, жыныс рефлекстерінің көрінуі мен ұрық сапасы анықталды. Нәтижесінде өндіруші бұқалардың репродуктивті функциясына баға беріліп, олардың ұрықтандыру қабілеттеріне қарай жоғары, жақсы, төмен және нашар топтарға бөлінді (4-кесте).

4-кесте – Андрологиялық зерттеу нәтижесі бойынша өндіруші бұқаларға баға беру

Көрсеткіштер	Тұқымы	n	ТОП			
			I	II	III	IV
Жыныс органдарын зерттеу	Ақбас	12	11	1		
	Голштинофриз	5	4	1		
	Абердин-Ангус	3	1	2		
	Симментал	1	1			
	Шероле	1	1			
	Герефорд	1	1			
Жыныс рефлекстерін зерттеу	Ақбас	12	8	4		1
	Голштинофриз	5	4	1		
	Абердин-Ангус	3			3	
	Симментал	1	1			
	Шероле	1				1
	Герефорд	1			1	

1	2	3	4	5	6	7
Ұрық сапасын зерттеу	Ақбас	12	3	6	2	1
	Голштинофриз	5		3	2	
	Абердин-Ангус	3			3	
	Симментал	1	1			
	Шероле	1				1
	Герефорд	1				1
Бұқаларды үш зерттеу бойынша бөлу	Ақбас	12	7	3	1	1
	Голштинофриз	5	2	3		
	Абердин-Ангус	3			3	
	Симментал	1	1			
	Шероле	1				1
	Герефорд	1				1

1. Ұрықтандыруға қабілеті жоғары – ұрық сапасының қалыпты көрсеткішімен, шартсыз жыныс рефлекстерінің жарқын көрінуімен сипатталады, сол бұқаларға симментал тұқымы $n=1$, голштинофриз тұқымы $n=2$ және қазақтың ақбас тұқымы $n=7$.

2. Ұрықтандыруға қабілеті жақсы өндіруші бұқаларға голштинофриз тұқымы $n=3$ мен ақбас тұқымдары $n=3$ бөлінді.

3. Ұрықтандыру қабілеті төмен өндірушілерге ұрық концентрациясы мен белсенділігі төмендеуімен, патологиялық спермийлер са-

ны көбеюімен, эякулят көлемінің азаюмен және де жыныс рефлекстерінің аз көрінісімен сипатталды. (спермийлердің ұрықтандыру қабілеті 60%-дан аз) (ақбас тұқымының $n=1$ және абердин-ангус тұқымының $n=3$).

4. Ұдайы өндіру қабілеті нашар топқа – ұрық сапасы төмен және жыныс рефлекстерінің тежелуімен сипатталатын шероле, герефорд және қазақтың ақбас тұқымдардың бір-бір бастан бұқалар кірді.

3 және 4 топқа кірген өндіруші бұқалары емдеуді қажет етеді.

Қорытынды

Өндіруші бұқаларға клиникалық зерттеулер, жыныс органдарын арнайы зерттеу, жыныс рефлекстерінің көрінісін зерттеу және ұрық сапасына лабораториялық зерттеу нәтижелері бойынша барлық өндіруші бұқалардың ($n=23$) ішінен 16 (69,6%) бұқа

ұрықтандыруға қабілеті жоғары және жақсы, 4 бұқа ұрықтандыру қабілеті төмен өндіруші бұқаларға, яғни жыныс рефлекстерін қалпына келтіру және ұрық сапасын жақсарту керек. Ал қалған 3 өндіруші бұқалармен бедеулікке қарсы ветеринарлық шаралар қолдану қажет.

Әдебиттер тізімі

1 Воронина И.И. Андрологическая диспансеризация быков-производителей: Методикалық рекомендация /Под ред. М.: Россельхозиздат, 1984. -47 б.

2 Медведев, Г.Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: Монография /Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. - 216 б.

3 Кононов В.П., Черных В.Я. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве. / Москва, 2009. – 365 б.

4 Hallap T., Mitochondrial activity of frozen-thawed spermatozoa assessed by MitoTracker Deep Red 633. // Theriogenology. – 2005. - №8. – P. -226.

5 Турчанов, С.О. Оценка и отбор быков-производителей по воспроизводительной способности: автореф. дис....кандидата сельскохозяйственных наук / С.О. Турчанов. -Жодио, 2000. - 20 б.

6 Косенко М.В. Диспансеризация в системе профилактики бесплодия и контроля воспроиз-

изводительной функции крупного рогатого скота. - К.: Урожай, 1989. - 284 б.

7 Целищев Л.И. Практическая ветеринарная андрология.-М.: Колос, 1982. - 176 б.

8 Хачкурузов С.Г. УЗИ в гинекологии. Симптоматика. Диагностические трудности и ошибки. СПб. Изд. "Алина". 1998-99. - 656 б.

9 Singh, N. et al., Morphological evolution through integration: A quantitative study of cranial integration in Homo, Pan, Gorilla and Pongo. // Journal of Human Evolution.- №1. –P. 155-1646.

10 Насибов Ш.Н., Воеводин В.А., Багиров В.А., Иолчиев, Б.С., Кленовицкий П.М., Амиршоев Ф.С., Лесин С.А Методы получения и криоконсервации семени для сохранения генетических ресурсов животных/. // Вестник Казанского ГАУ. – 2010. – Т.18. – № 4. – С. 139-141б

11 Martinez C., Mar C., Azcarate M., Pascual P., Aritzeta J.M., and Lopez-Urrutia A.(2000) Sperm motility index: a quick screening parameter from SQA-IIB to rule out oligospermia and asthenozoospermia in male fertility study. Hum. Reprod., 15, 1727-1733б.

Резюме

В этой статье представлено выявление симптоматического бесплодия с помощью совершенствованных андрологических исследований. Показано клинические исследование, специальные исследование половых органов, исследование половых рефлексов и лабораторные исследование на качество спермы быков-производителей. При получении спермы у быков-производителей разных пород и направлений авторами выяснено состояние половых органов и характер проявления половых рефлексов, по внешним состояниям половые органы подходили к норме, наилучшее проявление которых было у быков-производителей молочного направления, так как быки породы Шероле проявляли асперматизм и слабые половые рефлексы. По результатам андрологических исследований дали оценку.

Summary

This article presents the identification of symptomatic infertility by using improved andrology studies. Clinical study, special studies of the genital organs, researches of genital reflexes and laboratory tests on quality of sperm of bull manufacturer have been illustrated in this work. When receiving sperm from the bulls of different breeds and directions, the authors clarified the state of the genital organs and the nature of the manifestation of sexual reflexes; according to the external condition, the genital organs approached the norm, the best manifestation of which was found in the bulls of dairy producers, since the bulls of the Charolais breed exhibited aspermatism and weak sexual reflexes. According to the results of andrology studies. The article gives an assessment.

УДК: 636.2(045)

ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЛОВЫХ РЕФЛЕКСОВ И КАЧЕСТВА СПЕРМЫ

Джакупов И.Т., Ашихина А.Н., Тыныс А.А.

Казахский агротехнический университет ис С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

В статье представлено изучение качественных и количественных методов оценки качества спермы. При получении спермы у быков-производителей мясных пород авторами выяснен характер проявления половых рефлексов, наилучшее проявление которых было у быков-производителей казахской белоголовой породы, при том, как быки породы Шароле проявляли асперматизм и слабые половые рефлексы. Отражены показатели качества спермы быков-производителей по количеству выделяемой спермы, густоте, подвижности и концентрации. При исследовании качества спермы использованы счетные камеры «Leja», в сравнении с предметным стеклом, при

этом подсчет концентрации спермы в камере «Leja» в 1.12 раз больше в сравнении с предметным стеклом.

Ключевые слова: быки-производители, сперма, оценка качества, концентрация, подвижность, объем, счетная камера.

Введение

Один из важнейших факторов эффективного ведения животноводства – воспроизводство, которое тесно связано с репродуктивными качествами животных [1].

Искусственное осеменение относится к числу наиболее эффективных методов репродуктивной технологии, позволяющих ускорить селекционный процесс и максимально использовать высокоценных производителей в создании новых селекционных форм [2].

Важнейшей задачей интенсификации животноводства и повышения уровня племенной работы является совершенствование технологии оценки качества спермы [3]. Используемые в практике племпредприятий критерии биологической оценки спермы не имеют стабильной корреляции с оплодотворяющей способностью и неполностью отражают биологической полноценности сперматозоидов. Совершенствование методов оценки качества спермы находится в центре внимания многих зарубежных специалистов. В частности, представляет также интерес изучение влияния продолжительной высокотемпературной атмосферной аномалии на спермопродукцию быков-производителей разных возрастных категорий [4,5].

Успех осеменения зависит от многих факторов. Как при естественном спаривании, так и при искусственном осеменении, один из главных факторов – качество семени [3,6].

Комплексная оценка семени включает множество качественных и количественных показателей, макро- и микроскопических методов, на точность определения которых влияет ряд объективных и субъективных причин. К макрокопическим методам относятся исследования объема, цвета, консистенции, запаха, массы эякулята. К основным микроскопическим: оценка количества (густоты), подвижности, учет живых и мертвых спермиев, определение числа спермиев (концентрации). Они отличаются очень низкой производительностью и не позволяют избежать субъективизма, так как связаны с ограниченными возможностями человеческого восприятия (особенно при высокой концентрации) и различиями в

используемом лабораторном оборудовании (микроскоп, подогреваемый столик, вид счетной камеры и др.) [7,8].

Еще одна нерешенная проблема при оценке семени в животноводстве – отсутствие четких критериев в протоколах. Кроме того, следует отметить, что не существует ни одного теста, который со стопроцентной точностью определял оплодотворяющий потенциал эякулята, так как сперматозоид – это сложный биологический объект, и оплодотворение зависит не только от тех показателей, по которым проводится оценка семени, но и от множества других факторов. Тем не менее оценка семени позволяет выявлять эякуляты, явно непригодные для использования, обнаруживать отклонения в качестве семени, определять самцов с низкой фертильностью [9].

Иолчиев Б.С., Багиров В.А., Кленовицкий П.М. и соавторы [9] описывают, что избежать субъективизма можно при использовании компьютерных технологий. В этом случае не только значительно повышается точность оценки, но и сокращаются затраты времени и труда. Кроме того, применение таких технологий позволяет накапливать и сопоставлять информацию без ограничения. Учитывая масштабы искусственного осеменения в животноводстве, комплексная оценка качества сперматозоидов приобретает все большее значение. Сегодня для ее проведения разработано несколько методов инструментального анализа. Наиболее распространенные из них – использование капиллярных фотометров и видеомикроскопических анализаторов. Они позволяют учитывать множество показателей, в том числе такие наиболее значимые, как подвижность и морфология сперматозоидов. Однако даже при использовании компьютерных технологий возможны проблемы, связанные, например, с видовыми особенностями, которые обуславливают количественные и качественные показатели семени. Для оценки биологической полноценности семени только количественных показателей недостаточно, поэтому необходимо совершенствование технологий, в области оценки качества спермы, с использованием но-

вых, современных материалов, оборудования, инструментариев, что является актуальным. В связи с этим целью исследования была оценка и

внедрение элементов, методик при оценке качества спермы.

Материалы и методика исследований

Быки – производители разных пород, термостат для искусственных вагин на 256 л; стерилизатор паровой ВК – 75 для автоклавирования искусственных вагин; стерилизатор паровой ГК -75; водяная баня для термостатирования полученных эякулятов; замораживатель спермадоз «MiniDigitcool 1400»; дилутор Hamilton для приготовления проб семени; фасовочная машина «IS 4» для фасовки семени в пайеты с маркирующим принтером «Domino A200+» для нанесения маркировки на пайеты; холодильная витрина - эквilibратор для предварительного охлаждения разбавленной спермы, фотометр «Assicell 783»; тринокулярный микроскоп с камерой и программным

обеспечением CEROS компьютерной технологии системы CASA.; счетные камеры с фиксированной глубиной марки Leja, камера Горяева; покровные и предметные стекла; журналы учета спермопродукции быков – производителей, отчёты ежемесячные, ежегодные.

Использованы клинические, андрологические методы, исследование половых рефлексов быков-производителей, лабораторные методы исследования качества спермы.

При изучении половых рефлексов производителей, оценки качества спермы были использованы быки-производители казахской белоголовой, абердин ангусской, шароле, герфордской породы (таблица 1).

Таблица 1 – Быки производителей мясных пород и характер проявления половых рефлексов при получении спермы

№ п/п	Порода	n	Возраст	Половые рефлексы
1	Казахская белоголовая	12	2,5±0,2	У 91,1% быков-производителей рефлексы проявляются в течении 1-2 минут. Торможение на наблюдается. Совокупительный рефлекс энергичный. При эякуляции спермы более 4 мл.
2	Абердин Ангус	3	3,5±0,2	У 100% быков совокупительный рефлекс слабо выраженный, проявляется в течении 1 минуты с момента прыжка. При эякуляции объем спермы у быков-производителей менее 2 мл.
3	Шароле	1	5	Проявляет торможение половых рефлексов. Не делает прыжок более 3 минут. Совокупительный рефлекс вялый.
4	Герфорд	1	5	Делает несколько прыжков, совокупительный рефлекс слабо выражен.

Данные таблицы 1 показывают, что возраст быков-производителей составляет от 2,5±0,2 до 5 лет.

Анализируя проявление половых рефлексов быков-производителей животные разделены на 4 группы. 1 группа – быки с высокой воспроизводительной способностью, 2 группа – быки с хорошей воспроизводительной способностью, 3 группа – быки с пониженной воспроизводительной способностью, 4 группа – быки не способны к воспроизводству. Так быки казахской белоголовой породы в 91,1%

относятся к 1 группе, в которой быки проявляют наиболее выраженные половые рефлексы. 33% быков породы Абердин Ангус относятся ко 2 группе – быки с хорошей воспроизводительной способностью. 2 быка породы Абердин Ангус и 1 бык породы Шароле относятся к 4 группе, быкам не способным к воспроизводству.

У данных быков были исследованы показатели качества спермы, результаты которых были отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества спермы быков-производителей мясных пород в период с 01.01.2017 до 30.09.2017

Порода	Количество эякулятов/ п	Объем /мл	Густота, подвижность/балл	Концентр /млрд/мл
Каз Бел	74±0,03	4,05±0,2	8±0,04	1,2±0,05
Ангус	68±0,04	4,6±0,1	8±0,02	1,1±0,1
Шароле	30±0,35	4±0,06	5±1,18	-
Герефорд	14±0,3	3,8±1,1	4,6±2,11	-

Объем спермы быков-производителей казахской белоголовой породы составил 4,05±0,2 мл, ангусской - 4,6±0,1, шароле 4±0,06, герефордской -3,8±1,1.

При оценке густоты и подвижности спермы производителей у пород абердин-ангусский и казахской белоголовой по густоте - средняя, по подвижности – 8 баллов, что составляет нижний порог нормы для разбавления и замораживания в искусственном осеменении.

Концентрация спермы наиболее высокой была у казахской белоголовой породы

1,2±0,05 млрд/мл., у породы Аббердин Ангус при наибольшем объеме была на 0,1 млрд/мл меньше. Нужно отметить, что от быков-производителей породы Шароле и Герефорд получали сперму со средним объемом 4 и 3.8 мл соответственно, из полученных 34 эякулятов большинство были по подвижности ниже 5 баллов в связи с этим не допущены к дальнейшему использованию.

Показатели качества спермы быков-производителей по количеству выделяемой спермы, густоте, подвижности и концентрации отражены в рисунке 1.

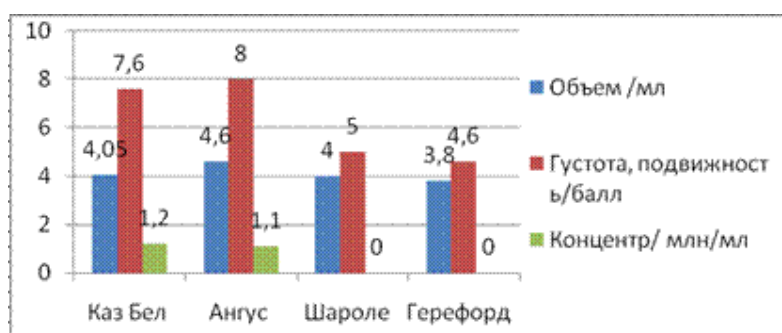


Рисунок 1 - Показатели качества спермы быков-производителей мясных пород в период с 01.01.2017 до 30.09.2017

Среди быков-производителей мясного направления продуктивности лабораторная оценка качества спермы показывает о возможности использования спермы быков производителей казахской-белоголовой и абердин-ангусской пород, которые по густоте, подвижности и концентрации спермы соответствуют ГОСТ 23745 – 79 Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний.

При исследовании качества спермы нами были использованы счетные камеры «Leja», в сравнении с предметным стеклом которое применяют при подсчете концентрации спермы

в программе CASA. Счетные камеры Leja», разработаны для количественной оценки клеток, имеющие стандартное предметное стекло 75x25x1 мм из полированного листового стекла и покровное стекло 32x 21x 0,7 мм. Стекла имеют специальное покрытие, предотвращающее прилипание клеток к поверхности и образование пузырьков при заполнении. Между стеклами наносится специальная нетоксичная смола с помещенными в нее частицами, которые имеют 4 площади с фиксированной глубиной 10 микрон (точность ±5%) и объемом около 1 микролитра. Сравнительная оценка результатов исследования показана в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка концентрации замороженной спермы с использованием предметных стекол и счетной камеры с фиксированной глубиной «Leja».

Порода	Камера Leja; млн/мл	Предметное стекло; млн/мл	P
Казахская белоголовая	112,3±5,5	99,9±5,1	<0,001
Абердин Ангус	109±3,5	97±3,2	<0,001

Данные таблицы 3 показывают, что использование камеры «Leja» в программе CASA для подсчета концентрации заморожено-оттаянной спермы быков-производителей казахской белоголовой породы позволило определить в 1 мл 112,3±5,5 млн, когда на предметном стекле определено 99,9±5,1 млн. у быков производителей породы Абердин Ангус

в камере «Leja» подсчитано 109±3,5млн в 1мл, а на предметном стекле - 97±3,2.

Эти исследования говорят о точности определения концентрации в камере «Leja» в 1.12 раз больше, что позволяет при взятии 4,05±0,2 мл спермы получить на 5,37 доз больше, а при взятии 4±0,06 мл спермы – на 5,74 доз.

Обсуждение полученных данных и заключение

Для определения показателей воспроизводительной функции быков-производителей и анализа проявления половых рефлексов были использованы клинические, андрологические методы, исследование половых рефлексов быков-производителей, лабораторные методы исследования качества спермы.

Таким образом, при определении воспроизводительной функции быков-производителей проводят клинические исследования, исследования половых органов, половых рефлексов, лабораторную оценку качества спермы. По результатам исследований животных подразделяют на животных с высокой воспроизводительной способностью, с хорошей воспроизводительной способностью, с пониженной воспроизводительной способностью и бесплодных.

Быки 3 и 4 группы требуют дифференцированного подхода, такие животные подлежат лечению.

Исследование показателей оценки каче-

ства спермы быков производителей мясных пород показало, что наибольший объем спермы у быков породы Абердин Ангус 4,6±0,1, что больше объема спермы у Казахской Белоголовой на 0,45 мл, Шароле 0,6 мл. По показателям концентрации спермиев в 1 мл наибольшее количество спермиев было у Казахской Белоголовой породы -1,2 млрд в 1 мл, что больше на 0,1 раза концентрации спермы быков породы Абердин Ангус.

Для быков 3 группы составляется план мероприятий по улучшению воспроизводительной функции. А быков 4 группы подвергают лечению.

При оценке качества спермы использованы счетные камеры с фиксированной глубиной «Leja», компьютерная программа CASA.

Установлено, что использование камеры «Leja» позволяет в 1,2 раза точнее подсчитывает количество спермиев в 1 мл, равномерно распределяя их по стеклу.

Список литературы

- 1 Кононов В.П., Черных В.Я. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве. / Москва, 2009. – 365 с.
- 2 Багиров В. Генетические ресурсы животноводства. // Животноводство России, 2008. – №2. – С. 10-12.
- 3 Багиров В.А., Эрнст Л.К., Кленовицкий П.М., Зиновьева Н.А. Со-хранение генетических ресурсов редких, исчезающих и уникальных видов животных // Цитология. – 2004. – Т. 46. – № 9. – С. 767.
- 4 Hallap T., Mitochondrial activity of frozen-thawed spermatozoa assessed by MitoTracker Deep Red 633. // Theriogenology. – 2005. - №8. – P. -22.
- 5 Singh, N. et al., Morphological evolution through integration: A quantitative study of cranial integration in Homo, Pan, Gorilla and Pongo. // Journal of Human Evolution.- №1. –P. 155-164.
- 6 Насибов Ш.Н., Воеводин В.А., Багиров В.А., Иолчиев, Б.С., Кленовицкий П.М., Амир-

шоев Ф.С., Лесин С.А Методы получения и криоконсервации семени для сохранения генетических ресурсов животных. // Вестник Казанского ГАУ. – 2010. – Т.18. – № 4. – С. 139-141

7 Martinez C., Mar C., Azcarate M., Pascual P., Aritzeta J.M., and Lopez-Urrutia A.(2000) Sperm motility index: a quick screening parameter from SQA-IIB to rule out oligospermia and asthenozoospermia in male fertility study. Hum. Reprod., 15, 1727-1733.

8 Yeung C.H., Cooper T.G. and Nieschlag E. (1997) A technique for standardization and quality control of subjective sperm motility assessments in semen analysis. Fertil. Steril., 67,1156-1158.

9 Иолчиев Б.С., Багиров В.А, Кленовицкий П.М. Компьютерная технология оценки семени животных. // Достижения науки и техники АПК. – 2011. №9. – С. 46-48.

Түйін

Мақалада шәует сапасын бағалаудың сапалық және сандық әдістерін зерттеу ұсынылды. Етті тұқымды бұқалардан шәует алғаннан кейін, Шароле өндірістік бұқаларының жыныстық рефлексиясы асперматизм және әлсіз, дегенмен өндіруші бұқалардан асыл тұқымды қазақтың ақбас бұқалары үздік жыныстық рефлекс көріністерінің сипатын түсіндірді. Өндіруші бұқалардың сперматозоидтар сапасы бөліп алынған шәуеттің көрсеткіштері тығыздығын, қозғалғыштық және концентрациясының санын көрсетті. Шәуеттің сапасын зерттеген кезде зат шынысы мен «Leja» санау камераларын салыстырмалы түрде пайдаланылды, осыған орай, «Leja» санау камерасындағы шәуеттің концентрациясы зат шынысымен салыстырғанда 1,12 есе жоғары болды.

Summary

The article presents the study of qualitative and quantitative methods of sperm quality assessment. After receiving sperm from bulls-producers of meat breeds, the authors clarified the nature of sexual reflexes behavior, the best representation of which was shown by bulls-manufacturers of Kazakh white-headed breed, while the bulls of the Charolais breed showed aspermatism and weak sexual reflexes. The indicators of the sperm quality of bulls-manufacturers are reflected in parameters such as amount of sperm released, density, mobility and concentration. When examining the quality of sperm, the counting chambers "Leja" were used, in comparison with glass, while the concentration of sperm in the "Leja" chamber was calculated to be 1.12 times greater in comparison with the glass.

IV МАНИПАЛЯҚЫҒА ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ

ӘОЖ 811.512.122

ҚАЗАҚ ЖӘНЕ ТҮРІК ТІЛДЕРІ ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРІН САЛЫСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Ә.Ш. Әлібекова, Ж.Қ. Айдарбекова

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Аннотация

Мақалада түркі тілдері ішіндегі қазақ және түрік тілдерінің фразеологизмдері тілдік тұрғыдан салыстырылады, генеологиялық байланыс негізіндегі өзара айырмашылықтары анықталады. Олардың лексика-семантикалық ерекшеліктері айқындалып, теориялық негіздері сипатталады. Қазақ және түрік фразеологизмдерінің тілдік қорда қолданылу уақыты мен аймағы көрсетіліп, түркі тілдес халықтар фразеологизмдері туралы ғылыми тұжырым айтылған алғашқы түркітанушы М.Қашқари еңбегінен бастап бүгінгі күнге дейін ғылыми тұжырымдар жасаған екі тілдің атақты фразеологтарының ғылыми пікірлері мысалға келтіріліп, салыстырылады.

Қазақ және түрік тілдерінің сөздік қорындағы тұрақты сөз тіркестерінің негізі айқындалып, олардың релеванттық қасиеті белгіленеді. Қазақ және түрік тілдерінің фразеологиялық бірліктері іштей сараланып бөлінеді, фразеологиялық мағынаның қалыптасуы, фразеологиялық бірліктердің құрам-сипаты және компоненттердің байланысу тәсілдері, фразеологизмдердің стильдік ерекшеліктері, фразеологизмдердің сөзден және мақал-мәтелдерден айырмашылығы мен ұқсас тұстары, фразеологизмдердің грамматикалық көрінісі, бірнеше фразеологизмдердің жасалуына арқау болатын ұйытқы сөздер мен фразеологиялық калька секілді көптеген мәселелер талқыланады. Фразеологияның лексикологиядан бөлініп, жеке, дербес пән ретінде қалыптасып, салыстырмалы-салғастырмалы принцип негізінде диахронды және синхронды зерттеу әдіс-тәсілдерін қолдануының маңыздылығы көрсетіледі.

Халық мәдениетін зерттеп-тануға мүмкіндік беретін басты құрал тіл екенін ескерсек, лингвомәдениеттің басты көріністері мақал-мәтел, ертегі және өзге де фольклорлық бірліктерден, соның ішінде фразеологизмдерден көрініс табуы сипатталады. Кез-келген тілдің фразеологизмі антропоцентристік көзқараспен сипатталып, ұлттық этномәдени-семантикалық нақышқа ие екендігі тұжырымдалады.

Зерттеу нәтижелері қазақ және түрік тіл білімінде салыстырмалы лексикология мен фразеология, түркітану, когнитивті лингвистика, лингвомәдениет және этнолингвистика салаларын дамытуға үлесін қосып, этнос тарихы, елтану, түркітану негіздері, қазақ және түрік тілдері лексикологиясы мен фразеологиясы секілді пәндер бойынша дәріс оқуға мүмкіндік береді.

Кілттік сөздер: Фразеологизм, қазақ тілі, түрік тілі, салыстыру, теориялық негіздер, тұрақты сөз тіркестері, ұқсастықтар, ерекшеліктер, айырмашылықтар, зерттеу.

Кіріспе

Қазақ тіл білімінің лексикология бағыты аясында алдыңғы қатарда қарастырылатын фразеология саласы заман талабына сай әр қырынан зерттелуде. Қазақ фразеологизмдерін түркі тілдері фразеологизмдерінің бірімен салыстыра отырып зерттеу үрдісі – әлемдік тіл біліміндегі өзекті зерттеу әдістерінің бірі. Түркі тілдерінің ішінде грамматикасы, орфоэпиясы тұрғысынан ортақ ұқсастықтары

көп тілдердің бірі – түрік тілін, дәлірек айтсақ, оның фразеологизмдерін қазақ тілінің фразеологизмдерімен салыстыра зерттеу тіл білімі үшін, түркітану саласы үшін маңызды.

Қазақ және түрік тілдері фразеологияларындағы мағыналық ортақтықтардың бар екендігін тілдегі ортақ сөздер мен грамматикалық тұлғалардан ғана емес, сонымен қатар лексикалық параллельдер мен тілдік

бірліктердің кездесуінен де болжауға болады.

Қазақ және түрік тілдері фразеологияларында орын алатын ортақтықтарды, сәйкестіктерді, ұқсастықтарды, өзіндік ерекшеліктерді тауып, талдау ісі - қазақ-түрік тілдік байланысына тікелей қатысы бар күрделі әрі өзекті тақырып болып табылады. Қазақ елі алғаш рет өз тәуелсіздігін қабылдағанда, бірінші болып еліміздің егемендігін мойын-

Зерттеу материалы мен әдістемесі

Түркі тілдерін топтастыру мәселесімен көптеген ғалымдар айналысты. Түркі тілдерін ең алғаш классификациялаған XI ғасырда өмір сүрген М.Қашқари болатын. Ол түркі тілдерін орналасу орнына қарай екіге бөліп қарастырды: 1) Қашқар қаласынан жоғары шыңға дейінгі аралықты мекендеген түркі тайпаларының тілі; 2) Қашқар қаласынан Римға дейінгі аралықты мекендеген түркі тайпаларының тілі. Түркі тілдерін басқа тілдермен қарым-қатынасқа түсу дәрежесі бойынша таза тілдер және аралас тілдер деп екіге бөледі. «Сөздіктегі» тоғыз мыңнан артық сөздер мен сөз тіркесінің қазақ және түрік халқына ортақ сөздік қоры болып табылуының өзі - екі тіл арасындағы тілдік фактілердің міндетті түрде сәйкес келетінінің кепілі.

2006 жылы түркітанушы, ғалым, сыншы А.Егеубай «Түрік сөздігі» деп аударып, ғұлама жайында былай деп жазды: «Түркі тілдерінің жинағы — түрік дүниесінің әлемдік ғылым қазынасына қосқан ұлы мұрасы» [1, 30]. Үш томдық бұл зерттеу еңбегі қазақ халқының басқа түркі ұлттармен қоса, түрік ұлтымен етене жақын екендігінің айғағы, ғылыми сипаттамасы. Түркологияда салыстырмалы-тарихи зерттеуге негіз салған М.Қашқари. Алайда, академик Ә.Қайдаровтың айтуынша, ғұлама салыстырмалы-тарихи әдісті толық қолдана алмаған: түркі халықтарының тек тіл жағынан туыстық ұқсастығы болмаса, ол олардың өзіне дейінгі тарихын, даму жолын талдамаған [2, 47].

Түркі тілдерін тілдік (фонетикалық, морфологиялық, лексика-семантикалық) тұрғыдан топтастыру, классификациялау – түркілік дүниетанымды әлдеқайда терең танып-білуге жол ашады.

Тіл білімінде дүние жүзіндегі тілдер екі түрлі тұрғыдан: 1) тілдік материалдың (түбір мен аффикстердің және сөздердің) бірлігі яғни шығу тегінің бірлігі тұрғысынан; 2) шығу тегіне байланыстырылмай, құрылысымен

даған елдердің бірі - Түркия мемлекеті болатын. Генетикалық тұрғыдан қандас болып келетін түрік халқының бұл қадамы екі ел арасындағы экономикалық, саяси, мәдени, рухани байланыстың бар екендігін тағы бір мәрте дәлелдейді. Сондай тығыз дипломатиялық қарым-қатынастағы екі елдің тілін зерттеу – ғылым үшін өзекті.

типіне, грамматикалық құрылысының, ыңғайластығы, ұқсастығы тұрғысынан топтастырылады. Топтастырылудың бірінші түрі – генеологиялық классификация делініп, екіншісі – типологиялық классификация деп аталады [3, 684].

Жоғарыдағы классификацияға сәйкес қазақ және түрік тілдері өзара генетикалық тұрғыдан туыс, сондықтан тілдік фактілерінде, соның ішінде фразеологизмдердің рухани, мәдени байланыс болуы шарт.

Қазақ және түрік тілдерінің өзара байланысы, қарым-қатынасы, өзара әсері мәселесіне тарихи тұрғыдан зерттеу жұмыстарын жүргізген І.Кенесбаев, Ә.Т.Қайдаров, Ш.Ш. Сарыбаев. Төркіндес тілдерді салғастырудың, салыстырудың тіларалық деңгейі өзара туыстық қатыстағы тілдердің құрылымдық және мағыналық жақындығынан емес, сонымен қатар салыстырылушы бірліктердің (единицалардың) материалдық жақындығынан да көрінетін тарихи тілдік ортақтықты айқындауға жетелейтіндігі белгілі [4,7]

«Фразеология» дегеніміз, біріншіден, «фразеологизмдердің жиынтығы», екіншіден, «фразеологизмдерді зерттейтін ғылым саласы» [5,94]. Ал «фразеологизм» дегеніміз, тіл мамандарының айтуынша, «құрамындағы сыңарлары өте тұрақты болып келетін, қолданысқа әрдайым дайын тұратын тұрақты сөз тіркесі. Мұнда тіркес құраушы сөзер өздерінің бастапқы тура мағыналарынан мүлдем немесе жарым-жартылай айырылып, өзара жымдаса келіп бір ғана фразалық мағынаға ие болады. Бұл жалпы мағынаға образдылық пен ауыспалылық тән» [6,13].

Тілдік субсистемалардың ішінен фразеологияны таңдап алып, оны өзара жақын туыстық немесе төркіндес қатыстағы екі немесе одан да көп тілдер аясында қарастыратын компаративистикалық бағыттағы синхронды немесе диахронды салыстырудың базасы ретінде лингвистикалық және фразеологиялық

теорияның негізгі ұғымдары алынады.

Қазақ және түрік тілдеріне ортақ немесе бір ойды (мағынаны) беретін тұрақты сөз тіркестерін анықтау, салыстырылушы тілдердің фразеологизмдеріндегі, образдар жүйесіндегі фразеологиялық мағына-ның қалыптасу процесіндегі ұқсас тұстар мен өзіндік ерекшеліктерін айқындау, фразеологиялық сәйкестіктерді, ұқсастықтарды, ортақтықтарды тудырушы факторларды анықтау сияқты мәселелерді зерттеу үшін синхронды салыстырмалы екі жақты сипаттау бағыты ұстанылады.

Аталмыш бағыт бойынша зерттеу жұмысын жүргізу барысында, біріншіден, қазақ халқының дербес халық болып қалыптасуына негіз болған көптеген ру-тайпалардың түркі, соның ішінде түрік ру-тайпаларымен болған өте ерте дәуірлерден басталатын этногенетикалық, тарихи, мәдени, саяси-әлеуметтік, географиялық байланыстарын тіл фактілеріне сүйене отырып анықтауды талап ететін қазақ тілінің тарихи лексикологиясының күрделі мәселелерімен сабақтасатындығы анық. Екіншіден, қазақ және түрік тілдерінде орын алатын тарихи-мәдени ортақтықты нұсқайтын ортақ образдық-фондық негіздегі фразеологиялық бірліктер қабатын айқындау, осы тілдерде бірдей фондық прототиппен келетін фразеологизмдердің жасалуына ұйытқы болатын сыңарлардың, лексикалық элементтердің, грамматикалық тұлғалардың сәйкестігін анықтау, «табиғатын» ашу секілді мәселелерді талқылауға алып келеді.

Салыстырмалы фразеологияның теориялық-методологиялық негіздемелерін, олардағы зерттеудің әдіс-тәсілдерін қазақ және түрік тілдік байланысы аясында фразеологиялық материалдар негізінде пайымдау үшін зерттеу объектісі ретіндегі фразеологизмдер ең алдымен «лингвистикалық күрделі құрылым» [2, 202] негізінде түсіндіріледі.

Қазақ тілінің сөздік қорындағы тұрақты сөз тіркестерінің негізін айқындау, олардың релеванттық қасиетін белгілеу, қазақ тілінің фразеологиялық бірліктерін іштей саралап бөлу, фразеологиялық мағынаның қалыптасуы, фразеологиялық бірліктердің құрам-сипаты және компоненттердің байланысу тәсілдері, фразеологизмдердің стильдік ерекшеліктері, фразеологизмдердің сөзден және мақал-мәтелдерден айырмашылығы мен ұқсас тұстары, фразеологизмдердің грамматикалық

көрінісі, бірнеше фразеологизмдердің жасалуына арқау болатын ұйытқы сөздер, фразеологиялық калька секілді көптеген мәселелерді қазақ тіл білімінде толықтай зерттеген, қазақ фразеологиясының бағыт-бағдарын саралап, сол саланың қазақ тіл білімінде жеке, дербес пән ретінде қалыптасуына ықпал жасап, негізін қалаған ғалым І.Кеңесбаев болды. Кейін ғалымның жолын А.Ысқақов, М.Балақаев, Т.Қордабаев, Ә.Қайдаров сияқты қазақ ғалымдары қазақ фразеологиясының дербес пән ретінде дамуына еңбек етті.

Жоғарыда аталған ғалымдардың фразеология ұғымына берген анықтамасын бір арнаға саралайтын болсақ, «фразеология дегеніміз – формасы жағынан синтаксистік құрылымдарға ұқсас, бірақ олардай жалпы заңдылыққа сай сөйлеу кезінде жасалмай, даяр қалпында қайталанып қолданылатын, семантикалық және лексика-грамматикалық құрамы тұрақты сөз тіркестері мен сөйлемшелер» болып табылады [7, 15]. Яғни, фразеологизмдердің басты ерекшеліктеріне: а) мағына тұтастығы; ә) құрылым тұрақтылығы; б) даяр қалпында қолданылу тиянақтылығы; в) бейнелілігі, мәнерлілігі секілді тән сипаттамаларды жатқызамыз.

Түрік тіл білімінде фразеология деп «... anlatima aqiklik, qekicilik katan gogunun gergek anlaminda ayri bir anlami bulunan, genellikle birden dok sozculti dil ogesi, kahplaşmış sozcitik toplulugu» – «устойчивое (букв. застывшее в определенной форме) сочетание двух и более слов со значением, отличным от буквального, и которое придает речи особую яркость и неповторимость» - деп беріледі [8].

Әрине, осы екі анықтаманы салыстырсақ, қазақ тіл біліміндегі фразеологизмдердің мәні әлдеқайда зор секілді. Бірақ бұл біздің өз еліміз, тіліміз, тарихымыз, мәдениетіміз деген шексіз махаббатымыздан туындаған қате пікір... Күмәніміз жоқ, түрік тілі үшін де фразеологизмдердің тілдік қорда, өмірлік тарихында алатын ролі ерекше. Мұны зерттеу жұмысының мазмұнынан да байқауға болады.

І.Кеңесбаев қазақ халқының фразеологизмдеріндегі сөздің, образдылықтың күдіреті жөнінде айта келе: «... Қазақ халқының өзіндік ойлау ерекшелігі – дүние шындығын көркем образбен қабылдауы, шешендік сөз өнерін ұлт менталдығы ретінде көрсетуі, қала берді табиғат аясындағы көшпелі өмір салты – «ішімдегінің бәрі – тілімде, тілімдегінің бәрі -

түрімде» дегеніндей қазақ ұлтының терең болмысын байқатады» - деген тұжырымға келеді [9, 194].

Түркі тіл біліміндегі фразеологизмдер жөнінде сөз қозғамас бұрын, нақты теориялық анықтамаларын талдамас бұрын, жоғарыда айтылып кеткен қазақ академигінің пікірімен сайма-сай келетін түркі тіл біліміндегі лексиколог ғалым Якуб Кавастың пікірін ұсынғым келеді.

«... Deyimler bir milletin söz yaratma kudretinder dođar. Milli mühürümüzü tapiyan ve dil varliklarimiz olan deyimler, bizi kader ve kivançta birbirimize bađlayarak milli tesanüdü kurar. Kelimleim izdivaciýala kaynapir kalıplapan her deyim, gü ve hop bir bulupum. Bir kaç kelimedent olupan deyimler, küçük birsöz dađarcidin akoskum bir kainatısıđdiririz»

Ғылыми зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері

Қазақ фразеологизмдері ментүрік фразеологизмдері арасында лексика-семантикалық байланыс ғана емес, морфологиялық-құрылымдық жүйесініңұқсастығы да айқындалды.

Қазақ фразеология саласында «фразеологиялық тұтастық», «фразеологиялық бірлік», «фразеологиялық тізбек», кейін ғылымға енген «фразеологиялық орам» [11, 27] деген ұғымдары бар.

І.Кеңесбаевтың пайымдауынша, фразеологиялық түйдектер деп – фразеологизм құрамындағысөздердің өзлексикалықмағыналарын мүлдем жоғалтып, бір-бірімен өзара жымдасып, бірігіп қана мағына беретін, ажырамастай болып тұтасқан фразеологизмдерді айтады. Мысалы, жүрек жалғады – тамақтанып алу, қырғи қабақ болды – ренжісу. Ал, фразеологиялық тіркестер деп – фразеология құрамындағы сөздердің өз лексикалық негізгі мағынасынан түгелдей емес, жарым-жартылай ғана айырылып, тұстас мағынаны беретін тіркестерді айтады. Мысалы, белін бекем буынды – шешім қабылдады, құралай көз – көзі әдемі. «Бұл тізбектердің әрқайсысындағы компоненттер өзінің негізгі мағынасынан айырылып қалған жоқ, бастапқы тікелей мағынасын сақтап тұр» [9, 13]. Фразеологиялық түйдекке де, фразеологиялық тіркеске де ортақ қасиет – тиянақтылық.

Кейінгі ұрпақ ғалымдары 1970 жылдардан бастап В.В.Виноградов пен Н.М.Шанскийдің ұсынған үлгісі бойынша фразеологизмдерді төрт топқа бөледі. Олар: фразеологиялық тұтастық деп – құрамын-

[10, 5]. Яғни, «Фразеологизмдер ұлттың сөз құдіретінің көрсеткіші. Ұлттық таңбамызды көрсететін және тілдік рухымыз болып табылатын фразеологизмдер бізді қуаныш пен қайғыда да бір-бірімізге байланыстырып, ұлттық менталитеттің ішкі негізін құрайды. Сөздердің өзара қосылуы, тіркесуі және т.б. алуан түрмен пайда болатын сөз тіркестері ауызекі сөз болсын, әдейі норма болсын, жарасымды үйлесім табады. Бір ғана немесе бірнеше сөзден құралған сөз тіркестеріне, кішкентай ғана сөз ұясына үп-үлкен әлемді сыйғызамыз», - дейді [10, 7].

Екі тілде айтылғанмен бір ойды беретін бұл пікір, екі тілдегі фразеологизмдердің бірдей негізде туындап, бірдей мақсатта жұмсалатындығын көреміз.

дағы сөздер бір-бірінен ажырамастай болып жымдасқан, өздерінің лексикалық мағыналарын жоғалтқан, семантикалық жағынан біртұтас фразеологизмдерді айтамыз. Мұндай фразеологизмдердің мағынасы уәжілігінен айырылған. Мысалы, жүрек жұтқан, қой аузына шөп алмайды, ит арқасы қиян, жігері құм болды т.б.; фразеологиялық бірлік деп – фразеологизмдерді құрастырушы сыңарларының біртұтас ауыс мағынаға ұласуынан туған, бірақ ішкі формасының айқындылығын сақтаған фразеологизмдерді айтамыз. Фразеологиялық тұтастықтан басты айрымашылығы – фразеологиялық бірліктер негізінде еркін сөз тіркестері, еркін сөз тіркестерінің ауыс мағынада айтылуынан туған бейнелі мағыналардан фразеологиялық бірліктер жасалған. Мысалы, көзін жойды, тамырына балта шапты, тайға таңба басқандай т.б.; фразеологиялық тіркес деп – құрамындағы ерікті мағынасындағы сөз бен байлаулы мағынасындағы сөздің тіркесуінен жасалып, даяр қалпында қолданылатын фразеологизмдерді айтамыз. Мысалы, қолаң шаш ~ сүмбіл шаш, қара шаш, ақ шаш; қоян жүрек ~ су жүрек т.б.; фразеологиялық орам (сөйлемше) деп – құрамы мен қолданылуы тұрақты, біртұтас бейнелі мағынасы ерікті сөздердің тіркесуінен жасалып, құрылысы жағынан сөйлемге ұқсас фразеологизмдерді айтамыз. Мысалы, су сепкендей басылды; ана сүті аузынан арылмаған т.б. [7, 43]

Аталмыш теорияны нақтылап жазуымыздың басты себебі – түрік тіл білімінде

де фразеологизмдерді осылайша 4 топқа жіктеуге болады. Алайда, түрік тілінің фразеологиясында нақты фразеологизмдердің лексика-семантикалық немесе құрылымдық принциптері бойынша бірізді жасалған классификациясы жоқ. Айта кету керек, түрік тіл білімінде фразеология саласы соңғы он бес жылдықта ғана түрік тіл білімінің жеке саласы ретінде дами бастады. Сондықтан да, фразеологизмдердің нақты классификациясының болмауы заңды да, кешірімді де. Дегенмен де, лексиколог ғалымдардың түрік фразеологиясы жөнінде біраз ойлары тұжырымдалған.

Түрік тіл білімінде фразеология ұғымы жөнінде алғаш рет анықтама беруге тырысқан ғалым – Omer Asim Aksoy болатын. Өзінің «Түрік мақал мәтелдері мен фразеологизмдері» атты жинағының алғысөзінде фразеологизм жөнінде былай дейді: «...Qekici bir anlatim hhiği taşıyan ve qogunun gerçek anlamından ayrı bir anlamt bulunan, şipıştı sozctik topluklarına deyim denir» яғни, «Фразеологизмдер – тікелей мағынасынан айырылып, көркемделіп ауыспалы мағынаға ие болған тұрақты сөз тіркестері» [12, 49].

О.А.Аксойдың фразеология жөніндегі анықтамасына ұқсас анықтама берген келесі лексиколог ғалым – Yusuf Ziya Bahadinh болатын.

Ғалым «... iki veya daha fazla kelimeden meydana gelen, gogunlukla kendi 6z anlamimn diginda yeni bir anlam veren yaziyi ya da koptaуg daha da giizeleştiren soz bolilmune deyim denir» деп жазады, яғни «Фразеологизм дегеніміз – ауызекі сөйлеу тілін немесе жазбаша мәтінді көркейту мақсатында қолданылатын кем дегенде екі немесе одан да көп сөздерден тұратын ауыспалы мағынадағы тіркестерді айтамыз» [12,50].

Профессор Mertugrul Sarafba және профессор Ibrahim Mirmetoglu түрік тілін-де фразеологиялық сөздік құрастырған ғалымдардың бірі. Өз сөздіктерінің алғы сөзінде түрік тіл біліміндегі фразеологизмдердің басқа сөз тіркестерінен төмендегідей ерекшеліктерін атап көрсетеді. Олар:

1) «Deyimler kaіpiçtz sozlerdir. Donmuş kemikleşmiş haldedirler, Sozctiklerinde, «kelimelerinde» ufak bir degigme bile onların manalarını degitirir», яғни «фразеологизмдер – қалыпты сөз тіркестері. Олар тұрақтанған түрде қолданылады. Құрамындағы бір сөздің түсіп

қолданылуы немесе өзгертілуі, сөз тіркесінің жалпы мәнін өзгертіп жібереді»;

2) Deyimler kısa ve ozliidurler. «Фразеологизмдер қысқа әрі көркем болып келеді»;

3) Deyimler enaziki «kelime» sozciikle kurulurlar. «Фразеологизмдер кем дегенде екі сөз тіркесінен құралуы тиіс»;

4) Deyimler qogunluklamasta rhalin-deditrifiil dekgiіpe girerler. «Көпшілік фразеологизмдердің құрамында белгілі бір шақ категориясында тұратын етістіктің кездесуі шарт» (Всоставебольшинствафразеологизмовесть-глагольноеимя, входящеевспряжениеглагола);

5) Deyimlerin gogunda kahplaşmış soz-den dikap anlam, sozcuklerin gerçek anlam-mdanfarkhdir. «Көпшілік фразеологизмдерде жеке сөздер сөз тіркесі құрамында ауыспалы мағынада қолданылады»;

6) Ban deyimlerdeiseanlam, kelimelelerin ergekanlaminauygundur. «Кей жағдайда фразеологизм құрамындағы жеке сөздер еркін, тура мағынасына ие болып келеді»;

7) Bir dua ya da ilengteki kahplaşmış soz toplulugu, onun deyim sayilmasına etekli bir anlatim guzelligi ve gekiciligi tapyorsa deyim sayilabilir. «Егер алғыс немесе қарғыс түрінде кездесетін сөз тіркестер белгілі бір дәрежеде экспрессияға, эмоционалдық реңкке ие болса, ондай тұрақты сөз тіркестерін «фразеологизмдер» деп атауға болады»;

8) Kimi deyimlerindeguşnedenleribirolayya da birhikayeyedayanir. «Кейбір фразеологизмдер өмірлік жағдайлар барасында немесе әдеби туындылардан (мәтіндерден) қалыптасуы мүмкін» [13, 4].

Әрине жоғарыда фразеологизмдерге тән ерекшеліктер сипатталғанмен, бұл нақты және барлық түрік тіл біліміне ортақ заңдылық емес. Кейбір ғалымдар аталмыш «фразеологиялық сипаттамаларға» қарсы пікірлер білдіреді. Мәселен, Азиз Несин, Безирчи Асим [14, 12] т.б. ғалымдар профессор Mertugrul Sarafba және профессор Ibrahim Mirmetoglu ұсынған анықтамалар нақты емес, «шикі» деген пікір айтады. «Түркі тіліндегі фразеологизмдерге берілетін анықтама, сипаттама әлдеқайда терең ойды қамтуы тиіс» [13, 15], - деп сынға алады.

Жоғарыдағы түрік фразеологизмдеріне берілген ерекшеліктер қазақ тіл біліміндегі ғалымдардың қазақ фразеологизмдеріне берген ерекшеліктеріне өте ұқсас. Ғ.Қалиев пен Ә.Болғанбаев «Қазақ тілінің лексикологиясы

мен фразеологиясы» деп аталатын ғылыми зерттеу еңбегінде фразеологизмдердің еркін сөз тіркестерінен келесідей айырмашылықтарды көрсетеді. Олар: 1) екі сөздің тұрақты тіркесуі, өзара орын алмаспауы. Мысалы, жігері құм – фразеологиялық тіркес, ал зәулім үй (үлкен үй, биік үй т.б.) – еркін тіркес; 2) мағына тұтастығы, яғни фразеологизмдік мағынада құрамындағы сөздердің не жеке бір сыңарының лексикалық мағыналары қайтажаңғыртылған семантикалық мағынада ғана қолданылады, өзге сөздермен семантикалық жағынан бір-

тұтас тіл бірлігін құрауы. Мысалы, ит арқасы қиян – алыс, қой аузынан шөп алмайды – мөмин, санын соғып қалды – өкіну, т.б.; 3) даяр қалпында қолданылуы. Мысалы, сағы сынды, жаман атты болды, көкірек керді т.б.; 4) мәнерлілік, айқындылық, бейнелілік. Мысалы, қабағы кірбің тартты, қара шаңырақ т.б.; 5) бір тілден екінші тілге тура, сөзбе-сөз аударылмауы [7, 37].

Жоғарыда екі тілдің фразеологизмдеріне берілген сипаттамалардың өзара өте ұқсас екендігін дәлелдеу үшін кесте-1 құрылды.

1-кесте

№	Қазақ тілі фразеологизмдері	Түрік тілі фразеологизмдері
ЕКІ ТІЛ ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРІНЕ ТӨН ЕРЕКШЕЛІКТЕР		
1	Кем дегенде екі сөздің тұрақты тіркесуі, өзара орын алмаспауы.	Deyimler en az iki «kelime» sözciikle kurulurlar.
2	Мағына тұтастығы, яғни фразеологизмдік мағынада құрамындағы сөздердің не жеке бір сыңарының лексикалық мағыналары қайта жаңғыртылған семантикалық мағынада ғана қолданылады.	Deyimlerin göğünde kahplaşmış sözden dikap anlam, sözcüklerin gerçek anlamından farklıdır.
3	Даяр қалпында қолданылуы. Сөйлеу барысында емес, дайын тұрған тіркестік қолданыста пайдалану.	Deyimler kağıpictiz sözlerdir. Donmuş kemikleşmiş haldedirler, Sözcüklerinde, «kelimelerinde» ufak bir değıme bile onların manalarını değıştirir.
4	Мәнерлілік, айқындылық, бейнелілік.	Deyimler kısa ve özli idurlar

Қазіргі түрік тіл білімінде фразеологизмдерді нақты тұрақтанған, яғни «идиомалар» және еркін тіркесті болып келетін «фразаларға» жіктейді. Мысалы, идиома: kaginkurasi - стреляный воробей, тікелей мағынасы «какого по счету жребий»; фраза: osaginasıstek - просить о помощи, тікелей мағынасы «упасть в чей-либо очаг».

Идиомалар, әдетте, стилистикалық тұрғыдан өзгеше бояу-реңкке (маркировкаға) ие, дәлірек айтсақ, экспрессивтік коннотацияға ие. Экспрессивтік коннотация – түркі тілі фразеологизмдеріне тән басты басымдылық, айқындылық болып табылады. Идиомаға тән эмоционалды-экспрессивтік компоненттілік өз кезегінде «образдылықтан» туындайды. В.Н.Телия пікірінше, идиома субъектінің белгілі жағдайға байланысты көңіл-күйін таныту мақсатында қолданылатын тұрақты сөз тіркесі. Идиома – номинацияның өзіне негізделген ассоциативтік белгілерден тұратын жиынтық образ. [15, 64].

В.Виноградов концепциясының әсері көптеген түрік ғалымдарының классификациясында көрініс табады. Мәселен, түрік фразеологизмдерінің семантикасын зерттеп жүрген түрік лингвисті Leyla Şubası Uzun тұрақты сөз тіркестеріндегі компоненттердің қайта пайымдау критериясын (критерия пересмысленности компонентов) негізге ала отырып, фразеологизмдердің 3 типін көрсетеді. Олар: 1) тіркес барысындағы компоненттердің тура мағыналарының сақталмаған түріндегі фразеологизмдер; 2) тіркес барысындағы компоненттерінің бірінің өз тура мағынасын сақтап қолданылған фразеологизмдер; 3) тіркес барысындағы барлық компоненттердің тура мағыналарын сақтай отырып жасалынған фразеологизмдер.

Ғалым тұрақты сөз тіркестерінде тура мағынаның сақталмауы жағдайында, ауыспалы мағыналар метафора (deyim aktarması), метонимия (ad aktarması), теңеу (benzetme) және аллюзия (alüzyon) түрінде жасалатындығын

атап көрсетеді [16, 27].

Шын мәнінде де, түрік фразеологизмдерін ешбір қиындықсыз В.Виноградовтың классификациясына салып шығуға болады. Бұл дегеніміз, қазақ тіліндегі фразеологизмдер құрылымы, семантикасы жағынан ұқсас деген сөз.

1.Фразеологиялық тұтастық (фразеологические сращения). Мысалы, *kaşın kurası* - стреляный воробей, (тура мағынасы: скольких жребий), *kim vurduya gelmek* тура мағынасы: идти к убийству> быть убитым неизвестно кем. Мысалы, *adı çıkmışdokuza inmez sekize* - букв. его имя поднялось до девяти (и) не упадет до восьми, ал фразеологиялықмағынасы«если слава поднялась так высоко, то уже не опустится». Аталмыш фразеологизмдегі тұтастық соншалық, неге байланысты туындағанын да білу мүмкін емес. Әрине бұл үшін фразеологизмнің этимологиясына назар аудару керек. Бұл да түрік халқының тарихи-мәдени тұрмыс-тіршілігінің ерекшелігі болмақ.

2.Фразеологиялық бірліктер (фразеоло-

гические единства). Мысалы, *elden düşme* – тура мағынасы: упавший из рук > купленный по дешевке; *güvey girdi* - он вошел в дом невесты зятем (ср. рус.диал. влазень), *başını alıp gitti* – тура мағынасы: взял голову и ушел > улизнул.

3.Фразеологиялық тіркестер (фразеологические сочетания). Мысалы, *sesçikmadı* - букв. голос не вышел, не раздавалось ни звука, *boğazım dan geçmiyör* - в глотку не лезет.

4.Фразеологиялық сөйлемшелер (фразеологические выражения). Мысалы, *ateşalmaya mıgeldin?* Ты пришел за огнем ?> пришел и сразу бежать? *balıolanbalyemezmiy* кого есть мед, разве не попробует > рус. у воды быть да не замочиться’.

Құрамында етістігі бар түрік фразеологизмдерін фразеологиялық сөйлемшелерге жатқыза беруге болады [16, 32].

Егер екі тіл арасындағы фразеологизмдерді, дәлірек айтсақ, әлеуметтік фразеологизмдерді құрылымы, семантикасы жағынан өзара салыстыру сызбасын жасасақ, ол төмендегідей болады:

2-кесте

№	Атауы	Қазақ тілі	Түрік тілі
1	Фразеологиялық тұтастық	Сүт кенже	<i>Sarı youz yumirtkalir</i> (жұмыртқаның сары уызы)
2	Фразеологиялық бірлік	Ел ағасы	<i>Babaadam</i> (сыйлы адам)
3	Фразеологиялық тіркес	Көк тиыны жоқ	<i>Beş kuruş yok</i> (бес тиыны жоқ)
4	Фразеологиялық сөйлемше	Екі қошқардың басы бір қазанға сыймас	<i>İki at bir kazığa bağlanbaz</i> (Екі жылқы бір қазыққа байланбас)

Түрік тіл білімінің профессоры Ш. Элчин фразеологизмдердің грамматикалық формасына байланысты өзіндік классификациясын ұсынады. Соған сәйкес, фразеологиялық бірліктер 11 топқа бөлінеді:

1.инфинитивті фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *habermak* «получить известие» (букв. взять известие);

2.шақ категориясына ие фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *kaş uaparken göz gikardı* «медвежья услуга» (букв. выколоть глаз, выщипывая бровь);

3.етістікті әрі септелген зат есімдерден тұратын фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *anasında nemedigisiit burnun dangelmek* «испытывать трудности»;

4.негізгі етістігі тұйық етістік формасын-

да болып келетін фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *vur patlasingal oynasin* «жить, наслаждаясь и развлекаясь»;

5.есімді сөз тіркестерінен тұратын фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *kel başaşımsırtarak* «совершенно бесполезная вещь, ~ лысому расческа»;

6.басыңқы және бағыныңқы сөздерден тұратын фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *dansibaşına* «Молодец!»;

7.меншік категориясына ие есімді сөз тіркестерінен тұратын фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *eliboş* «с пустыми руками»;

8.қайталама әдіспен жасалған фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, *qolukqocuk* «дети, детвора»;

9.бір түбірлі сөздердің қайталануы

арқылы жасалған фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, boşuboşuna «напрасно, зря»;

10.ұйқаспен құрылған фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, azıcikaşım, kaugmz-başım «довольствоваться малым»;

11.болымсыз етістік категориясымен жасалған фразеологиялық бірліктер тобы. Мысалы, agzini bıcak адтатак «не вымолвить и словечка» [17, 5]

Бұл классификацияда да ғалымның өз ұстанымы бар. Дегенмен, түрік тіл білімінде аталмыш классификацияға көп сүйенбейді.

Түрік фразеологизмдер классификациясының келесі авторы – профессор Д.Аксан.

Ғалым фразеологизмдерді не бары екі үлкен топқа бөледі. Олар:

1.генетикалық тұрғыдан еркін сөз тіркестерден құралған фразеологизмдер. Мысалы, adam sağıfı «знаток человеческих душ»;

2.тілде құрылымдық прототиптері жоқ фразеологизмдер. Мысалы, dam iistiinde saksagan vur beline kazmaуі «полная чепуха, ~ бракадабра» [18, 4].

Түрік фразеологияларын орыс тілі фразеологияларымен салғастыра зерттеген Ресей ғалымдарының бірі – профессор В.М.Лемская болатын.

Ғалым зерттеу нәтижесінде түрік фразеологизмдерін В.В.Виноградов классификациясына «толық салып зерттеу» – мүмкін емес деп есептейді. Себебі, екі тілдің этномәдени танымы екі түрлі, соған сәйкес олардың әлемді, өмірді танып, оны тілде, сөзде бейнелеуде үлкен айрмашылықтар бар екенін баса меңзейді. Бұл, өз кезегінде, олардың тек қана семантикалық құрылымы тұрғысынан емес, морфологиялық құрылымына да өз әсерін тигізбек [19,65].

Ғалым орыс фразеологизмдері мен түрік фразеологизмдеріне ортақ анықтама іздеуге тырысады. Ресей ғылымындағы жас фразеолог ғалымдар В.П.Жуков, А.В.Кунин, М.И.Фоминаның фразеологияға берген анықтамаларын негізге алады. Фразеологизмдер – күрделенген семантикаға негізделіп тіркескен лексикалық біртұтас мағынаға ие тұрақты сөз тіркестері [20,15] құрамындағы сөздердің тура мағыналары жойылып, қажетті ауыспалы біртұтас мағына беруге бағытталған сөз тіркестері [21, 34] болып табылады.

Фразеологизм деп, көп жағдайда түрік тілінде «идиомаларды» (deyimler) айтады [22,23]. Соған сәйкес, «идиомалар» (deyim-ler)

деп – құрамындағы сөздердің негізгі мағыналары сақталмай, формасы тұрғысынан жаңа мағынаға ие сөздер тіркестері болып табылады.

Профессор В.М.Лемская түрік тіліндегі фразеологизмдердің спецификасын анықтау мақсатында құрамы мен құрылымына грамматикалық талдау жасап, түрік тіліндегі идиомаларды (фразеологизмдерді) үш топқа бөледі. Олар: 1)етістікті фразеологизмдер; 2)номинативті фразеологизмдер; 3) коммуникативті фразеологизмдер [23,65]. Коммуникативті фразеологизмдер туралы А.В.Кунин да атап өткен, алайда ғалым оларды мақал-мәтел аясында қарастырған [21,35].

Етістікті фразеологизмдер дегеніміз – құрамында екі немесе үш сөзден тұратын сөз тіркесі, олардың бірі етістік сөз табынан тұруы тиіс, әрі ол сол сөз тіркесінің доминант (басыңқы) сөзі болуы шарт. Мысалы, «aşık olmak» - ашық мінезді болу.

Номинативті фразеологизмдерде модаль формасы болмайды. Мысалы, «dar boğaz» - үлкен қиындықтар (тура аудармасы: жіңішке тамақ).

Коммуникативті фразеологизмдер дегеніміз – сөйлемше формасында болып келетін тұрақты сөз тіркестері, алайда құрамындағы баяндауыш шақ категориясы, тек категориясы бойынша өзгеріп, контекстке байланысты жекеше немесе көпше формада қолданыла алатын сөз тіркестері. Мысалы, «Ah edip eh işitmek» - үнемі айкай шығару, тура мағынасы: «сказав 'ах', слышать 'эх'» немесе «Ali, ah edip eh işitti» - Әли, үнемі айкалай береді.

Жоғарыда келтірілген үш топ фразеологизмдерінің түрік тіліндегі жалпы фразеологизмдік қорда алатын орны және саны бойынша бірінші орында етістікті фразеологизмдер тұрса (66,8 %), екінші орынды номинативті фразеологизмдер (16,8 %), үшінші орынды коммуникативті фразеологизмдер (11%) орын алып тұр [8].

В.Виноградов пен Н.М.Шанскийдің классификациясына жүгінсек, жоғарыда аталған үш топтың ішінде етістікті фразеологизмдер өз ішінде 3 түрге бірдей жіктеле алады.

Етістікті фразеологизмдер ішінде ең көп кездесетіні – фразеологиялық бірліктер. Мысалы, ağzın danbalakmak 'заливаться соловьем', тура мағынасы: «изо рта мед капать». Екінші орында – фразеологиялық тіркестер. Мысалы, afal afal bakmak 'смотреть удивленно'. Үшінші

орында – фразеологиялық тұтастық. Мысалы, *büyük söylemek* 'хвастаться, бахвалиться', тура мағынасы: «велико, величественно говорить».

Номинативті фразеологизмдер фразеологиялық тұтастық пен фразеологиялық бірлік болып өзара жіктіле алады. Мысалы, *асемі çaylak* 'неловкий', тура мағынасы: «неопытный коршун».

В.Виноградов пен Н.Шанский классификациясына «салынбайтын», «бағынбайтын» фразеологизмдер – коммуникативті фразеологизмдер болып табылады. Себебі, олар цитата, алғыс, қарғыс формасында берілетін

эмоционалды-экспрессивті ренкке ие фразеологизмдер. Көп жағдайда, құрылымдық тұрғыдан фразеологиялық сөйлемшелерге ұқсас болып келеді. Мысалы: *ağzı olup dili olmamak* 'быть почтительным, учтивым', тура мағынасы: «имея рот, не иметь язык».

Жоғарыда айтылған түрік тілі фразеологизмдерінің морфологиялық құрамын талдай келе, қазақ тілі фразеологизмдерімен салыстырсақ, лексико-морфологиялық классификациясы (ФБ – фразеологиялық бірліктер) төмендегідей болмақ:

3-кесте

№	Атауы	Қазақ тілі	Түрік тілі
1	Есімді ФБ	Ащы сөз, Дуалы ауыз	Acısöz, arslan boğaz
2	Етістікті ФБ	Сүйек жаңғырту	Çabagöstermek
3	Әр түрлі сөз табынан жасалған ФБ	Жұрттың асқаны мен тасқаны	Ağziolupdiliolmamak

Алынған мәліметтердің талқылануы және қорытындысы

Жоғарыда келтірілген дәйектемелерге, мысалдарға сүйенсек, қазақ және түрік тілдеріндегі фразеологизмдердің теориялық негізі бірдей. Екі тілде де фразеологияға берілген анықтамалар бірдей, екі тілде де идиома-лар мен фразалар, фразеологиялық тұтастық, фразеологиялық бірлік, фразеологиялық тіркес және фразеологиялық сөйлемшелер (орамдар) бар. Әрине, белгілі бір дәрежеде әрбір тілдің өзіндік ерекшеленетін элементтері де кездеседі. Алайда, ескеру қажет, екі ұлт екі түрлі территорияда, екі түрлі континентте өмір сүреді, сондықтан да кішігірім ерекшеліктердің болуы шартты құбылыс. Екі тіл фразеологизмдерінің құрылымдық-грамматикалық жасалу жолы мен құрамы бірдей.

Зерттеудің осы теориялық негіздері нәтижесінде алдағы уақытта фразеологизмдерді тақырыптық, лексика-семантикалық деңгейде топтастыру жоспарымыз бар. Мәселен, мінез-құлық фразеологизмдері, әлеуметтік фразеологизмдер т.б. деп екі тілдің тұрақты сөз тіркестерін этнолингвистика, лингвомәдениет аясында салыстыра зерттеу көзделеді.

Елбасымыздың «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» мақаласы аясында өз тіліміздің түп тамыры түркі тілінен тарағанын ұмытпай, туыстас түркі тілдерімен ұқсастықтары мен сәйкестіктерін көрсету, тіліміздің тереңіне үңіліп, тарихымызды ұмытпау, келешек ұрпаққа жеткізіп отыру – ұлт алдындағы басты міндеттің бірі деп есептейміз.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Махмұт Қашқари. «Түрік тілінің сөздігі»: (Диуани лұғат-ит-түрік): 3 томдық шығармалар жинағы // Қазақ тіліне аударған, алғы сөзі мен ғылыми түсініктерін жазған А. ЕҒЕУБАЙ. — Алматы: ХАНТ, 1997, 1-том. - 602 б.
- 2 Қайдаров Ә.Т. Қазақ тілінің өзекті мәселелері. — Алматы: Ана тілі, 1998. — 304 б.
- 3 Zhaimerdinova N.G. On the research of old Turkic Orhon inscriptions in linguistic aspect // Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS). — 2015. - No.1, 680-690 pp.
- 4 Сарыбаев Ш. Лексикология мен лексикография. // Қазақ тіл білімі әдебиетінің библиографиялық көрсеткіші. — Алматы: Ана тілі, 1982. — 389б.
- 5 Сыздыкова Р.Ғ. Абайдың сөз өрнегі. — Алматы: Санат, 1995. — 207 б.
- 6 Сағидолдақызы Г. Поэтикалық фразеологизмдердің этномәдени мазмұны (қазақ және моңғол тілдерінің материалдары бойынша салыстырмалы зерттеу). — Алматы, Ғылым, 2003. — 255б.

- 7 Қалиев Ғ., Болғанбаев Ә. Қазақ тілінің лексикологиясы мен фразеологиясы. – Алматы, 2006.
- 8 Turk Dili [электронный ресурс] / ред. М.Онер. Стамбул, 2012. - режим доступа: Forsnet http://www.elele.gen.tr/turk_dili/anlambilim/deyimler.html.
- 9 Кеңесбаев І. Фразеологиялық сөздік. –Алматы: Арыс, 2007. - 800 б.
- 10 Смағұлова Ғ. Мағыналас фразеологизмдер сөздігі. – Алматы: Жазушы, 2001. – 221 б.
- 11 Шанский Н.М. Фразеология современного русского языка. – Москва: Высшая школа, 1985. – 160 б.
- 12 Aksoy, Ömer Asım Bölge ağzında Atasözleri ve deyimler. Haz. Cem Dilçin – Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1969. – 217б.
- 13 Sarafba Mertugrul, Mirmetogl Ibrahim. Nejat Deyimler, atasözleri, beytiler ve anlamdaş kelimeler. – Istanbul: Formül Matbaası,1983. – 351б.
- 14 Bezirci Asım. Deyimlerimizin sözlüğü. – İstanbul: Genel YayınGenda,1990. – 229 б.
- 15 Телия В.М. О специфике отображения мира психики и знания в языке// Сущность, Развитие и функции языка. – Москва: Наука, 1987. – 301 с.
- 16 Балыгина Е.Д. Глагольная фразеология в турецком языке (глаголы движения). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук. – Москва: тип. МГУ им Н.Ломоносова, 2007. – 89 с.
- 17 Elcin Ç. DeyimlerSozluđu. – Ankara,1989. – 357 б.
- 18 Aksan D. Türk deyimleri. – İstanbul, 998. – 219 б.
- 19 Виноградов В.В. Об основных типах фразеологических единиц в русском языке // Русский язык (Грамматическое учение о слове). – Москва, Высшая школа, 1947. – 614 с.
- 20 Жуков В.П. Семантика фразеологических оборотов. – Москва: Просвещение, 1978. – 160 с.
- 21 Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка: Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз.- 2-е изд., пререраб. – Москва: Высш. шк.; Дубна: Феникс, 1996. – 381 с.
- 22 Фомина М.И. Современный русский язык. Лексикология.- 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Высшая школа, 1983. – 415 с.
- 23 Лемская В.М. Специфика фразеологизмов русского и турецкого языков: к постановке проблемы // Русская и сопоставительная филология: состояние и перспективы: Международная научная конференция, посвященная 200-летию Казанского университета (Казань, 4-6 октября 2004 г.): Труды и материалы: / Под общ. ред. К.Р.Галиуллина.– Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2004. – 521 с.

Резюме

В научной статье проводится сравнительный анализ фразеологизмов казахского и турецкого языков, относящихся к тюркской семье языков. Учитывая генеологическое родство языков, исследователями были выявлены некоторые отличия в построении фразеологизмов, определены их лексико-семантические особенности и описаны теоретические основы. Авторы указали вероятное время и место использования фразеологизмов казахского и турецкого языков, приведены утверждения из трудов известного ученого-тюрколога М.Кашкари, рассмотрели научные определения казахских и турецких ученых-фразеологов.

Проведена большая работа по определению основы использования устойчивых словосочетаний в лексическом фонде казахского и турецкого языков, по обозначению их релевантных свойств. Дано сравнение определению фразеологизмов в языках, приведены примеры и даны определения фразеологическим сращениям, фразеологическим единствам, фразеологическим сочетаниям, фразеологическим выражениям. Рассмотрены стилистические особенности построения фразеологизмов. Проанализировано грамматическое описание устойчивых словосочетаний. На основе сравнительно-сопоставительного принципа, методом диахронного и синхронного исследования определено сходство и связь фразеологизмов двух языков.

Учитывая, что язык самое главное орудие научного изучения культуры народа, лингвокультуры вместе с пословицами, сказками и другими фольклорными единицами, фразеологизм

является главным источником материала. Поэтому как фразеологизмы любого языка характеризуются антропоцентричностью и имеют национально-культурную семантику, этнокультурно маркированы и ориентированы. Ярко выраженная идиоэтническая семантика фразеологических единиц позволяет их изучение и описание в лингвокультурологии.

Результаты исследования принесут вклад в развитие теоретического и практического уровня в такие формирующиеся области, в казахском и турецком языках как сравнительная фразеология и лексикология, тюркология, когнитивная лингвистика, лингвокультурология и этнолингвистика. Материалы исследования можно использовать в преподавании таких дисциплин как история этноса, страноведение, основы турковедения, лекции по лексикологии и фразеологии турецкого и казахского языков.

Summary

The article compares the phraseological units of Kazakh and Turkish languages that relate to the Turkic family of languages. Given the genealogical relationship of languages, some differences in the structure of phraseological units have been revealed. Lexical – semantic features of units have been identified and theoretical bases have been described. The article introduced examples of phraseological units from the works of scientist turkologist M. Kashkari and described the approximate time and the place where phraseological units of Kazakh and Turkish languages had been used. The scientific definitions of Kazakh and Turkish scientists phraseologists have been considered.

The basis for the use of set expressions in the lexical fund of Kazakh and Turkish languages has been defined and relevant property of set expressions has been indicated. There is a comparison of phraseological units definitions in different languages and examples of set expressions. The article gives definition to phraseological fusion, phraseological unities, phraseological combinations, phraseological expressions. Stylistic features of phraseological structures have been considered and differences and similarities between phraseological units taken from proverbs and sayings in Kazakh and Turkish languages have been indicated. Grammatical description of set expressions has been analyzed. On the bases of the contrastive comparative principles and the method of diachronic and synchronous research the interrelation of phraseological units as well as similarities between phraseological units of Kazakh and Turkish languages have been identified.

The relevance of this work lies on finding phraseologisms during interlingual communication, define the foundations of the theory in comparing phraseologisms of two languages, identify sources of lexicography, also finding social phraseologisms, and determination of their lexical-semantic features, comparison.

Results of the study will contribute to the development of theoretical and practical level in such emerging areas in the Kazakh and Turkish language as cognitive linguistics, linguistic culture and ethnolinguistics. Also it will help to understand antropolinguistic positions and conclusions related to the human factor in the social and cultural outlook of Kazakh and Turkish ethnic groups. Also results of the study may be associated with cognitive linguistics taughts in institutions of higher education, can also be used in the teaching of subjects such as the history of the ethnic group, country study, basics of Turkish study, lectures on lexicology and phraseology of Turkish and Kazakh language, special courses and seminars, in the analysis of linguistic literary texts.

КОНЦЕПТ «ЦЕЛИНА – ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА»

*Алтыспаева Г.А., д.и.н., доцент
Саяхимова Ш.Н., к.и.н., старший преподаватель
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Аннотация

В статье рассматриваются политические аспекты экономической реформы по освоению целинных и залежных земель в 50-60-е годы XX века на материалах северных областей Казахстана, вошедших в целинный регион. Актуальность обусловлена слабой разработанностью данной научной тематики, потребностью осмысления ее на основе новых архивных источников, ранее не используемых в научном обороте. Источниковую базу исследования составили документальные материалы рассекреченных фондов архива президента Республики Казахстан, фондов государственных архивов городов и областей Северного Казахстана.

На основе системного анализа источников и литературы авторами сформулирован и обоснован концепт о целине как крупнейшем проекте советского государства, направленном на решение не только экономических, но и политических задач государства на новом этапе исторического развития. Реализация проекта осуществлялась без должного научного обоснования ее ожидаемой экономической эффективности, без учета ее экологической рациональности и социальной эффективности. Целина способствовала решению важной государственной задачи - обеспечению общественно-политической стабильности в стране в послевоенное время, преодолению последствий сталинской депортации народов. О политизации реформы свидетельствуют лозунги целины, характер принимаемых административных решений, культурно-массовая работа и широкая идеологическая пропаганда. Целина стала символом хрущевской эпохи, на лозунгах и идеях целины выросло новое поколение. Урбанистический проект города Целинограда - административного и организующего центра целинных земель Казахстана, можно рассматривать как составную часть политического стратегического курса советского государства по освоению целины.

Статья написана в рамках работ по проекту «Социальные процессы в северных областях Казахстана в целинные годы и их влияние на социокультурную среду в регионе». Грант Министерства образования и науки Республики Казахстан по приоритету: "Интеллектуальный потенциал страны" (договор №242 от 06.03.2017 г.).

Ключевые слова: целина, северные регионы Казахстана, экономическая реформа, политический проект.

Введение

Грандиозный советский экономико-политический проект по распашке целинных и залежных земель реализован был в исторически короткий временной период, в 50-ые – первой половине 60-х годов XX века, на обширном географическом пространстве. Размах проводившихся административно-хозяйственных мероприятий, массовые миграционные процессы при активном участии государства, колоссальные инвестиции в сельское хозяйство выводят целину в разряд крупнейших реформ советской послевоенной эпохи. Северные области Казахстана (Северо-Казахстанская, Акмолинская, Кокчетавская, Павлодарская,

Кустанайская) входили в географический регион целины. По территориальному охвату и масштабам распашки земель Казахстану отводилась основная роль в целинной эпохее. Последствия целины и ее влияние на социально-экономическое развитие обозначенных регионов Казахстана, оценка ее экономической и социальной эффективности, экологических последствий вызывала и вызывает споры и дискуссии. В этом контексте вполне понятно, что это историческое событие требует своего фундаментального научного осмысления с позиций концептуальных подходов, не обремененных идеологическим давлением, и в

контексте анализа рассекреченных архивных материалов.

Задача предлагаемого исследования – на основе малоизвестных документальных материалов изучить политические аспекты целинной эпопеи через призму анализа обществен-

Материалы и методика исследований

Источниковую базу исследования составили материалы рассекреченных фондов архива Президента Республики Казахстан, государственных архивов Северо-Казахстанской области, Акмолинской, Павлодарской областей и госархива г. Астаны (в прошлом город Целиноград) по истории освоения целинных земель в северных областях Казахстана. Именно эти географические регионы Казахстана были вовлечены в зону массовой распашки земель, которую принято называть «целиной». По характеру и назначению источники представляют собой делопроизводственную документацию местных, областных, республиканских и союзных управленческих структур: инструктивные письма вышестоящих органов управления, решения и постановления центральных (союзных) и республиканских органов власти и управления, протокольная документация, справки и отчеты в вышестоящие органы. Использовались материалы местной и республиканской периодической печати 50-60-х годов, на страницах которой отражена целинная эпопея в цифрах, фактах, лозунгах и плакатах.

Применение принципа историзма позволяет ощутить "дух времени", атмосферу эпохи 50-60-х годов, в которой развивалась целинная эпопея, а принцип объективности, предполагающий свободу исследователя от партийно-классовых, национальных, религиозных, личных и других пристрастий, обеспечивает исследованию достоверность. Для объективной разработки изучаемой проблемы авторами применялись методы исторического познания (анализ, синтез, статистический метод, историко-сравнительный, историко-системный и описательный методы), позволяющие исключить одностороннее толкование и интерпретацию исторических фактов и событий, происходящих в период освоения целины в Казахстане.

В работе с источниками, круг которых достаточно обширен применительно к рассматриваемой проблеме, авторы исходили из того, что любой исторический источник, как

но-политической жизни советского общества в 50-60-ые годы XX века и политического курса советского руководства, обосновать научный концепт «целина – политический проект государства».

правило, изначально предназначался для выполнения какой-либо конкретной функции, а зачастую и не одной. Функциональность источника накладывала отпечаток на характер и объективность подачи материала, его идеологическую направленность. По этой причине в работе с документами выяснение причин и задач его разработки для авторов имело первостепенное значение. В процессе изучения и анализа исторических источников важен был метод сопоставления, взаимопроверки сведений из разных документов, чтобы исключить абсолютизацию единожды упоминаемого факта, избежать предвзятости в теоретическом обосновании, обеспечить приближение к истине в ретроспективном отображении событий прошлого. Эта проблема вполне актуальна для изучения поставленной проблемы, так как отложившиеся в архивных фондах материалы не всегда систематизированы, а зачастую и противоречивы. Это касается не только статистических данных, но и фактологических сведений. В контексте вышесказанного, сопоставление документов – обязательное условие исторического исследования.

Советская историография целины включает огромный массив публикаций и исследований по истории целины; от очерков и рассказов, до научных статей, монографий и фундаментальных исследований. Между тем, дискурс научных проблем целины ограничивался вопросами о роли Коммунистической партии в реализации проекта, участии молодежи в целинной эпопее, описанием трудовых подвигов первоцелинников, обоснованием интернационализма и дружбы народов на целине, характеристикой социально-экономических изменений в регионах целины.

Характерная черта советской историографии – доминирование однозначной позитивной оценки социально-экономических результатов целины. Отрицательные проявления последствий распашки огромных массивов земель практически не обсуждались. В работах отсутствовал критический анализ экономиче-

ских, экологических, демографических изменений в регионах целины, социальных последствий распашки огромных массивов земель в 1950-1960-е годы. Рассмотрение проблемы обеспечения кадрами целинных хозяйства, как правило, сводилось к характеристике трудового энтузиазма первоцелинников, рассматривавшегося в качестве ведущего фактора успешной реализации целинной эпопеи. Трудности и лишения целинников выдавались за трудовые подвиги. Изменение национальной структуры населения Казахстана трактовалось как достижение национальной политики государства и оценивалось как великое благо для коренного населения края. Политические аспекты целинной эпопеи рассматривались в контексте обоснования руководящей роли партии и комсомола в реализации целинной программы.

Такой подход был обусловлен идеологизацией науки и, как следствие, толкованием принципа партийности в духе непримиримой конфронтации с западным научным миром, в котором имел место критический анализ разных аспектов целинной эпопеи. Противоречивая эпоха Н.С. Хрущева, наполненная реформами и попытками модернизации экономики, не могла не быть объектом научной рефлексии западных исследователей. Целина, как наиболее масштабная реформа, активно освещалась в западной литературе и печати, а круг рассматриваемых проблем был значительно шире. Помимо научных споров по вопросам экономической целесообразности и эффективности целины, обсуждались проблемы влияния целины на региональное развитие. Среди работ западных исследователей, в которых дается оценка целины можно отметить работы Э. Коррерд'Анкос, посвященные истории России. Автор рассматривает целину через призму последствий для регионов Казахстана. Массовый приток первоцелинников в северные регионы автор отождествляет с переселенческой политикой царизма в начале XX века, в результате которой Казахстан оказался наводненным русскими и украинскими переселенцами[1].

В центре внимания западных исследователей советской истории всегда был национальный вопрос, через призму которого рассматривались экономические, социальные, демографические и культурные проблемы Советской Средней Азии и Казахстана. Межнациональные отношения в СССР, советская история среднеазиатских народов была одной

из центральных тем советологов. В рамках концепции «советского колониализма» дается трактовка целины немецким ученым Клаусом Менертом. Она рассматривается как продолжение переселенческой политики царизма в Казахстан. По мнению автора, управляемые миграционные процессы в казахский край, массовая и бездумная распашка целинных земель в Казахстане противоречили интересам казахского народа и грозили его национальному существованию[2].

Немецкий ученый Х.Финдайзен объяснял программу освоения целинных земель Казахстана не только экономическими, но и политическими факторами, необходимостью решения политических задач государства. Целинную экспансию он рассматривает в контексте решения задач этнической ассимиляции нерусских народов СССР. В своей работе «К истории казахско-русских отношений», автор анализирует последствия целины для коренного населения целинных регионов Казахстана[3].

Можно обозначить круг научных проблем, не нашедших разработки в советской историографии целины. К примеру, вопрос использования в трудовых процессах по реализации программы распашки целинных земель репатриантов (казахов, русских) из Китая, их хозяйственно-бытовое обустройство не изучался, так как документы хранились в фондах партийных архивов под грифом «секретно», доступ исследователей к ним был ограничен. Эти вопросы рассматриваются в работах современных российских авторов Н.Н. Аблажей и О. Кузнецовой. Анализируя масштабы притока населения в районы целины в связи с реализацией программы репатриации из КНР, Н.Н. Аблажей приходит к выводу о том, что плановое переселение из-за границы в целинные районы не способствовало заметному пополнению трудовых ресурсов в аграрном секторе Сибири по причине процессов вторичной миграции, не оказало существенного влияния на динамику национального состава населения Казахстана [4]. О. Кузнецова исследовала особенности быта реэмигрантов из КНР на материалах Оренбургской области, входившей наряду с северными регионами Казахстана в географический регион целины[5].

В совместной работе казахстанских авторов Г.М. Мендикуловой и Б.Ж. Атантаевой «История миграций между Казахстаном и Ки-

таем в 1860-1960-е годы» рассмотрены особенности миграционных процессов в рассматриваемом нами хронологическом отрезке, т.е. в 1950-1960-е годы [6]. В ней освещен один из аспектов целины - процесс формирования трудовых ресурсов из репатриантов из КНР для целинных регионов Казахстана.

К числу малоизученных научных проблем целины относится проблема участия в освоении целинных земель спецпереселенцев, т.е. «наказанных» народов, депортированных в Казахстан в годы сталинского режима. Данный дискурс целины оставался практически не изученным вследствие отсутствия доступа исследователей к фондам партийных архивов, а также по идеологическим соображениям. Между тем, изучение этой проблемы в постсоветской историографии показало активную вовлеченность спецпереселенцев в сельскохозяйственное производство, их трудовой вклад в освоение целины, отношение к труду и социалистической собственности. Исследователь Абуов Н.А., проанализировав широкий круг архивных источников, приходит к выводу о том, что депортированные народы сыграли значительную роль в хозяйственном освоении территории Северного Казахстана, способствовали развитию сельского хозяйства и местной промышленности [7].

Не нашли освещения в советских исследованиях вопросы социализации спецпереселенцев и межэтнические отношения в целинных регионах Казахстана в контексте формирования целинной идентичности; история простых людей, их ощущения и адаптация к новым условиям мало интересовали официальные власти. Этот аспект целины рассматривается в работе американского историка М. Поль, доцента исторического факультета колледжа Вассар, г. Поукипси, штата Нью-Йорк [8]. Опираясь на архивные документы и полевые материалы в виде устных свидетельств непосредственных участников событий, автор предприняла попытку пересмотреть сложившиеся в советской историографии представления о целине как «многонациональной планете» и выявить особенности сформировавшейся целинной идентичности. Показав сложную эволюцию межэтнических контактов от открытой неприязненности на первых порах и до установления добрососедских отношений, автор приходит к выводу, что «...тяжелый совместный труд, общие невзгоды, разочарова-

ния и успехи постепенно создали атмосферу взаимного уважения...», а «...доброта, сострадание, традиции высокой гостеприимности казахов...», постепенно способствовали гармонизации межэтнических отношений и, в конечном счете, привели к укреплению локальной идентичности. М. Поль настаивает на том, что «межэтнические отношения на целине постепенно гармонизировались... благодаря росту благосостояния и экономическому прогрессу» [8, с. 21-22].

В постсоветской историографии спектр рассматриваемых вопросов истории целинной эпопеи расширился, изменились подходы к изучению исторического прошлого, а также оценка последствий и значения целины для регионального развития. Проблема освоения целинных земель разрабатывается российскими и казахстанскими исследователями в контексте новых методологических принципов и на основе источников, ранее не использовавшихся в научном обороте. Признавая неоднозначные последствия целинной эпопеи и не отрицая в полной мере исторический опыт и значение целины для Казахстана, вместе с тем, казахстанские авторы стали подходить к оценке разных аспектов целины более сдержанно. В исследованиях постсоветских авторов была подвергнута сомнению утвердившаяся в советской историографии концепция экономической целесообразности целины, ее социальной эффективности. Работы казахстанских авторов содержат цифры и факты, характеризующие экономическую неэффективность данного проекта, описывают огромные миграционные потоки, обусловленные ими социальные и этнокультурные противоречия, языковые проблемы в северном регионе Казахстана, проблемы в развитии животноводства, обосновывают негативные экологические последствия массовой распашки земель. Ж.Абылхожин характеризует низкую эффективность целины как экстенсивную по своему характеру экономическую реформу, анализирует социальную составляющую целины в контексте ее влияния на демографическую, языковую, культурную ситуацию в северных областях Казахстана [9]. Г.К. Кудайбергенов раскрывает негативные последствия массовой распашки земель как результат отсутствия научного обоснования целесообразности реформы. Он настаивает на том, что советским руководством не был учтен опыт зарубежных стран в плане экологических

последствий распашки земель в силу волюнтаристских подходов к принятию судьбоносных решений [10].

Политические аспекты целинной эпопеи рассматриваются в статье Е.Б. Сошневой «Экономика как инструмент политики советского государства (проект «целина»)» рассматривается связь экономики и политики в историческом ракурсе на примере подъема целинных и залежных земель [11]. По мнению автора, программа освоения целины не имела какого-либо экономического обоснования и обусловлена была сугубо политическими задачами высшего

Основные результаты исследований

Освоение целинных и залежных земель - советский экономико-политический проект эпохи социализма, реализация которого инициировалась союзными властями без должного научного обоснования ее ожидаемой экономической и социальной эффективности, экологической рациональности. Проект «целина» нужен был политическому лидеру того времени Н.С. Хрущеву (идея освоения целины принадлежала ему), прежде всего, для того, чтобы восполнить и заменить ценности уходящей сталинской эпохи грандиозным проектом, который бы стал символом новой эпохи – эпохи Н.С. Хрущева. И, в определенной мере, это ему удалось, так как на идеях «целины» выросло новое поколение, целина стала символом советской действительности 50-60-х годов прошлого столетия.

В пользу обозначенного тезиса говорит тот факт, что решение вопросов, в том числе вопросов экономической целесообразности целины как хозяйственной реформы, обеспечения кадрами целинных хозяйств, создания транспортной и социальной инфраструктуры в целинных регионах и др. носило в большей мере характер принятия политических решений без учета социально-экономической эффективности и последствий принимаемых решений.

О политизации советского проекта целины свидетельствует тот факт, что руководство страны закрывало глаза на допущавшиеся в процессе распашки огромных массивов земель ошибки и просчеты. По мнению исследователей, с полной уверенностью можно утверждать, что именно на примере целины отчетливо проявляется одна из особенностей общественного развития в советскую эпоху -

советского руководства в лице Н.С. Хрущева на новом этапе развития советского государства, характеризующегося целым комплексом реформ.

Проявлением политической составляющей целины, по мнению казахского историка Абдирайымовой А.С. стала массовая миграция из других регионов страны на целину, которая способствовала вытеснению казахской культуры и казахского языка, а основной причиной социальной конфликтной ситуации была хозяйственно-бытовая необустроенность переселенцев в целинном регионе [12].

связь политики и экономики [11]. Во главу угла ставились, прежде всего, политические задачи, а уж затем экономические. В противном случае, как объяснить факты перераспределения финансовых средств, материальных и людских ресурсов в пользу целинных регионов и в ущерб регионам традиционного хлебопашества.

Более того, не поддаются логическому объяснению имевшие место факты безхозяйственности и расточительства, граничащие с экономической преступностью. Не случайно поэтому, вопрос об экономической эффективности целины как реформы вызывает немало споров среди исследователей. Себестоимость целинного хлеба была высока не только потому, что требовались колоссальные материальные и финансовые вложения для производства зерна, но и еще потому, что имели место потери зерна как на этапе сбора, так и в процессе его хранения.

Ввиду того, что государство заранее не позаботилось о создании инфраструктуры для приема и хранения целинного зерна, в практику была внедрена система, по которой зерно, уже сданное государству совхозами и колхозами, оставалось на временное хранение в совхозах. Целинные хозяйства обязаны были обеспечивать вывоз его на линейно-хлебозаготовительные пункты. Анализ архивных документов свидетельствуют о том, что такая система позволяла руководителям хозяйств искусственно завышать показатели сбора и сдачи зерна государству, искажая таким образом истинное положение на местах. Проводимые время от времени проверки сохранности зерна в совхозах целинных областей выявляли многочисленные нарушения. Так, материалы

коллегии МСХ КазССР от 6 января 1959 года, на которой рассматривались результаты очередной проверки сохранности хлеба, сданного государству и оставленного на временное хранение в совхозах Акмолинской, Павлодарской, Кокчетавской, Кустанайской, Северо-Казахстанской и Карагандинской областей, свидетельствуют о многочисленных нарушениях. В ходе проверок был выявлен недостаток хлеба в ряде совхозов целинных областей. В Павлодарской области в совхозе Березовский недостача составила 6204 т., в совхозе Трофимовский - 3395 т., в совхозе Береговой - 2760 тонн. В Кокчетавской области в совхозе Урожайный - 2176 т, в совхозе Степной - 1910 т., в совхозе Молодая гвардия - 1912 тонн. В Акмолинской области в совхозе Мариновский - 2079 т., в Карагандинской области в совхозе Айнабулакский - 2200 т., в Кустанайской области в совхозе Приозерный - 1010 тонн [13, л. 27].

Руководители хозяйств искусственно завышали показатели по сдаче зерна государству, зачисляя в выполнение государственного плана хлебосдачи зерно, находящееся на корню и в валках, намолоченные семена, которые не подлежали сдачи государству. Приписывали зерно, которого в наличие вообще не имелось [13, л. 15]. По сути, руководители хозяйств занимались приписками и обманом государства.

В материалах проверок совхозов отмечалось безответственное отношение руководителей целинных хозяйств к обеспечению полноты и эффективности сохранности зерна, обеспечению количества и качества зерновой продукции. Имели место многочисленные факты невыполнения плановых показателей. К примеру, на конец декабря 1958 года плановые показатели по сушке зерна выполнены были в Кокчетавской области на 1,2%, в Акмолинской - на 2,3%, Кустанайской - на 5,7%, в Павлодарской - на 7,4%, в Карагандинской - на 11,25%. Из 27 проверенных совхозов Кустанайской области лишь в 15-ти совхозах работали зерносушилки, а в 6 совхозах они использовались всего на 20-30% их производительности. В 12-ти совхозах Северо-Казахстанской области из 83 зерносушилок в исправленном состоянии было выявлено 31 ед., но при этом на просушке работало только 20 ед. В Акмолинской области имелось 277 зерносушилок, но использовались в производстве всего 17 [13, л. 28].

Плохая сохранность негативно влияла

на качество зерна, его себестоимость. Проверяемыми комиссиями в совхозах было обнаружено большое количество испорченного зерна, порча достигала 3 или 4 степени, т.е. зерно было практически непригодным. В Кокчетавской области выявлено 123,9 тыс. тонн испорченного зерна, в Павлодарской - 55,0 тыс. т., в Акмолинской - 18,7 тыс. т, в совхозе «Ишимский» Северо-Казахстанской обл. - 2000 тонн [13, л. 29]. Повсеместно имели место случаи самовозгорания зерна.

Задания по вывозке зерна систематически не выполнялись, автотранспорт не использовался в полной мере. В декабре 1958 года было вывезено в Кустанайской области 6,3 тыс. тонн вместо плановых 97 тыс. т., в Акмолинской - 10,9 тыс. т. вместо плановых 66 тыс. т, в Кокчетавской - 14 тыс. т вместо плановых 62 тыс. тонн [13, л. 30]. Не вывезенный хлеб оставался на полях, гнил и приходил в негодность.

Экономическая эффективность производства хлеба была низкой. Если в первые годы целины урожайность была не плохой, то уже в начале 60-х годов обозначилась тенденция ее снижения. Об этом свидетельствуют статистические данные и материалы Целинной краевой партийной конференции, проходившей в декабре 1960 года. В 1960 году северные области Казахстана в среднем получили урожай по 8,2 центнера с га, что было ниже планируемых. Государству было сдано 449 миллионов пудов хлеба, или 72,5 процента к плану, невыполнение плана составило 169 миллионов пудов зерна. Из 67 районов и 923 целинных хозяйств рассчитались с государством лишь 18 районов и 336 хозяйств [14, л. 18].

Такая ситуация сохранялась и в последующие годы, когда урожайность на целинных землях стала падать. Анализ хозяйственной деятельности совхозов Целиноградской области показал, что в 1962 году урожайность составила 6,3 центнера с га при плане 10,1 центнер. В результате, лишь 20 совхозов области получили прибыль в сумме 2429 тыс. руб., а 147 совхозов завершили год с убытками. По данным областной статистики в 1962 году убытки составили 42648 тыс. руб, что на 11 миллионов больше, чем в 1961 году [15, л. 1]. На этом фоне совершенно обоснованной представляется данная Твардовским А. оценка целины: «фронтowej характер освоения новых земель, характер «операции», при которой огромные

потери неизбежны» [16].

Анализ причин низких экономических показателей целинных хозяйств выявляет целый комплекс субъективных факторов, негативно влиявших на урожайность зерновых культур: низкая культура земледелия, упрощенство в агротехнике, недооценка и запущенность семеноводства, паров и зяби в значительной части хозяйств, засоренность полей злостными сорняками, потери зерна при уборке и хранении урожая. безхозяйственность и безответственность руководителей на местах.

Парадокс состоял в том, что находясь в одинаковых почвенно-климатических условиях, совхозы имели разные экономические показатели деятельности. В совхозах, где культура земледелия была на высоком уровне, а руководство соблюдало сроки проведения сельскохозяйственных работ, получали устойчивые урожаи зерна. Показательным примером служит урожайность зерновых в соседних совхозах целинных областей Казахстана, приведенная ниже.

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в целинных совхозах Северо-Казахстанской области (в ц с 1 га) за 1953-1960 гг.[17, л. 12].

Годы	Совхозы Северо-Казахстанской области			
	Мамлютский	Токуминский	Чистовский	Карагандинский
1953	13,2	10,0	9,2	6,7
1954	6,3	7,3	9,3	6,5
1955	4,6	3,3	7,7	3,1
1956	18,4	14,3	16,3	11,9
1957	5,6	2,8	5,8	2,9
1958	7,4	5,3	9,5	8,1
1959	19,2	5,1	10,3	6,1
1960	21,6	8,8	12,7	8,5

Таблица 2 – Урожайность зерновых культур в целинных совхозах Акмолинской и Кокчетавской областей (в ц с 1 га) за 1958-1960 гг. [17, лл. 10-12].

гг.	Совхозы Акмолинской области		Совхозы Кокчетавской области			
	Атбасарский	Сочинский	Горьковский	Коммунизм	Толбусинский	Херсонский
1958	12,0	9,4	12,5	6,8	14,0	8,2
1959	13,9	10,4	6,0	3,6	9,8	6,1
1960	13,1	7,8	9,0	4,0	12,9	8,2

Средняя себестоимость зерна в совхозе «Горьковский» Кокчетавской области составила 31 руб., а в соседнем совхозе «Коммунизм» – 61 рубль. Совхоз «Атбасарский» за 1955-1960 гг. имел прибыль в 15 млн рублей, соседний совхоз «Сочинский» за это же время имел убыток на 5,7 млн рублей[17, л. 11]. За 1955-1960 гг. государство вложило на строительство совхозов на целине 16 млрд рублей, получило доход в бюджет от реализации зерна 22 млн рублей [17, л. 13].

Удивительно, что на фоне таких нарушений, мера ответственности руководителей хозяйств имела в большей мере формальный характер. В многочисленных постановлениях

и решениях местных и республиканских органов управления в качестве мер, принятых в отношении нерадивых руководителей хозяйств, фигурируют такие формулировки: «осудить действия руководителей хозяйств», «указать на недостатки», «обязать руководителей», «рассмотреть положение дел» и так далее. И это обстоятельство может служить еще одним подтверждением политизации целины, использования экономики для решения политических задач. Бесхозяйственность, невыполнение плановых показателей, безответственность руководителей хозяйств за результаты имела повсеместный характер.

Советская идеологизированная пропаган-

да раскрутила идею «целины» и использовала самые разные механизмы для ее продвижения в обществе: периодическую печать, радио, телевидение, публицистическую и художественную литературу, искусство, кино, театр и пр.

В целинные годы резко выросло количество периодических изданий. К примеру, в Кустанайской области до начала целинной эпопеи издавались всего две областные газеты – «Коммунизм таны» и «Ленинский путь». Но, уже в первые годы освоения целины в области стали выходить дополнительно 20 многотиражных и 19 районных газет [18]. Практика массового вещания посредством издания многотиражных газет сформировалась и получила широкое распространение в регионах целины. Как правило, у них был небольшой коллектив штатных сотрудников, 4-5 человек. Основная работа редактора строилась на сотрудничестве с внештатными корреспондентами (рабселькорами). Печатались многотиражки на печатной базе районных газет. Редакции многотиражек находились непосредственно в хозяйствах (колхозах, совхозах, МТС). Выходили три раза в неделю тиражом в пределах тысячи экземпляров. В некоторых районах редакция объединяла информацию для своей газеты, поступающую из 3-4 совхозов. Главной задачей редактора был поиск передового опыта и его пропаганда, т.е. распространение передового опыта. Например, СМИ принимали участие в распространение передового опыта, где впервые применяли метод "раздельной" уборки, так называемый "Бараевский метод". Распространена была работа общественных приемных, где внештатные сотрудники занимались читательской почтой. Письма печатали на страницах газет, где разворачивались тематические дискуссии.

В каждом райцентре кроме районной редакции имела и местная радиоточка для трансляции областных радиопередач. В годы целины работа местного радиовещания в районах и хозяйствах заметно оживилась. Она была направлена на политическое воспитание населения. Тематика докладов и бесед отвечала целям и политико-идеологическим задачам государства: популяризация опыта передовиков производства, освещение хода выполнения взятых обязательств. Для максимального эффекта радиовещание велось на языках компактного проживания этносов. Так, в целинных регионах Казахстана вещание велось на казахском, русском и немецком языках. Идео-

логически выдержана была и тематика лекций. Например, на казахском языке прочитана лекция «И.Алтынсарин – педагог-просветитель», «О религиозных предрассудках», на немецком языке – «Творчество поэта Г. Гейне», на русском языке радиобеседа «О христианской пасхе и ее вредности» [19, л. 5].

Идеологическая пропаганда велась не только через средства массовой печати, но и «вживую», в ходе культурно-массовой работы, объявленной задачей государственной важности и проводившейся в рамках шефской помощи со стороны крупных культурных центров страны: Москвы, Ленинграда, Киева и др. В Москве действовал общественный штаб по организации шефской помощи учреждениями культуры Москвы целинным хозяйствам Акмолинской области. Организовались лектории в клубах, в сенокосных бригадах, на фермах, пастбищах. Тематика лекций определялась задачами воспитательной работы: распространение научных знаний ("Возникновение и развитие жизни на земле", "Происхождение человека"), атеистическое воспитание ("Сон и сновидение"), экологическое воспитание ("Охрана природы"). Впечатляют масштабы; за один месяц 1961 года было прочитано 77 лекций с охватом слушателей 3314 человек [20, л. 28].

Свидетельством идеологизации пропаганды и вещания является и то обстоятельство, что в целинные годы в каждой области в составе областного комитета партии существовали управления по охране государственных тайн в печати. Все полиграфические предприятия обязаны были строго выполнять «Единые правила печатания несекретных изданий» и приказы Главного управления по охране государственных тайн в печати. Вся полиграфическая продукция, включая телефонные справочники, проходила жесткий цензурный контроль. Приведем выдержку из воспоминаний руководителя отдела идеологии Кустанайского обкома партии Сафрыгина П.Е., проработавшего на этой должности с 1954 по 1967 годы: «Запрещалось вольное изложение материала и искажение факта. Это было табу. С нарушителя строго спрашивали, ... писали об успехах, о недостатках, проблемах, планах [18].

Из отчетов чиновников управлений, осуществляющих идеологический контроль материалов республиканских, областных, многотиражных газет, радио, телевидения, да и любой печатной продукции, можно резюмировать, что

ежегодно производилось сотни вмешательств, вносились корректировки. Например, Акмолинское управление по охране печати за 1966 год сделало 80 вмешательств, а за 9 месяцев 1967 год – 93 [21, л. 44]. Под идеологическим контролем были не только печатные издания, но и работа домов культуры. К примеру, без цензорного контроля был опубликован план работы Дворца целинников в г. Целинограде, в связи с чем было сделано замечание в адрес руководства области. Дворец целинников был построен в главном городе целины в первой половине 60-х годов по проекту прибалтийских архитекторов и изначально проектировался для г. Риги. Но, по указанию Н.С. Хрущева проект был передан для строительства в Целинограде. Дворец стал центром общественно-политической и культурной жизни не только города, но и всего региона казахстанской целины.

Политический характер целинной эпопеи хорошо отражают лозунги целины, которыми пестрят газетные издания, плакаты 50-60-х годов. Самыми распространенными были: «Битва за урожай!», «Битва за хлеб!», «Герои целины!», «Покорители целины!» - не случайно были во многом созвучны лозунгам военного времени. Лозунги целины в полной мере демонстрируют идеологическую сущность советской пропагандистской машины. Выполнение заданий государства в суровых условиях реальности вряд ли было возможно без мощной идеологической поддержки. Вся идеологическая машина была подчинена выполнению задачи по поддержанию патриотического духа, оптимизма, стойкости к трудностям, самопожертвованию во имя трудовых подвигов.

Особое значение в политической пропаганде политического значения целины имела работа с молодежью, так как «...колоссальный мобилизационный проект, связанный с освоением целинных и залежных земель, напрямую был связан с ожиданиями и амбициями молодого поколения. ...Понятия «молодежь» и «целина» соседствовали в общественном сознании с самого начала неотрывно друг от друга»[22]. Воспитанию молодежи уделялось серьезное внимание, так как молодежь составляла около 30% от общего числа людей, приехавших на целину в 1954 – 1962 годы. В феврале 1954 г., когда только - только было принято решение об освоении целинных и залежных земель на востоке страны и определены конкретные цифры масштабов распашки земель, в Москве состоя-

лось собрание комсомольского актива. Выступление Н.С. Хрущева на этом собрании с призывом к молодежи поехать на целину возымело действие. С 17 февраля по 1 марта 1954 года, всего лишь за 11 дней, по 30 областям Союза поступило 60 тысяч таких заявлений [23, л. 3]. На конец февраля 1954 года в бюро Московского комитета партии поступило более тысячи заявлений от комсомольцев и молодежи [23, л. 12]. Весной 1954 года на освоение новых земель Казахстана, Алтая, Сибири, Урала, Поволжья выехало более 150 тысяч молодых добровольцев, Московская комсомольская организация послала свыше 25 тысяч чел., Украина – около 25 тыс., Ленинград – 9 тыс., Кубань – около 5 тыс. человек [24, л. 12]. Поток молодых, желающих выехать на целину, увеличивался. За 1954-1955-ые годы в Кустанайскую область прибыло более 30 тысяч новоселов, из них 22 тысячи - по комсомольским путевкам из Киева, Москвы, Ленинграда, Куйбышева, Воронежа, Севастополя, Харькова [18].

Активное участие в организации целинных совхозов приняли комсомольцы и молодежь Московской области, силами которых в 1955 году было создано 8 в Акмолинской области: совхоз им. Маяковского, Егорьевский, Загорский, Клинский, Орехово-Зуевский и др. [23, л. 12]. В 1956 году, наиболее урожайном году, на уборку хлеба на целинные земли прибыли 221 тысяча студентов из разных регионов страны [25, л. 5]. На официальном уровне целина была объявлена «школой воспитания» молодежи. «То, что испокон веков делалось на земле людьми, родившимися и обученными на ней, т.е. производство хлеба, под своими “старыми грушами”, делалось теперь сборным, как на новостройке, народом, по преимуществу молодым, т.е. наименее приверженным земле, часто вовсе не деревенским и т.д.» - писал А.Твардовский [16].

В ходе освоения целинных земель возникали проблемы, решение которых требовало принятия срочных мер и мобилизации усилий. Все решения на местах принимались зачастую спонтанно, в зависимости от сложившейся ситуации. Так, уже в первые целинные годы был получен богатый урожай, но возникла угроза его частичной потери на корню вследствие нехватки и отсутствия элеваторов, зернохранилищ, зерноскладов. В целинных районах развернулось массовое строительство. В решении этой проблемы, а именно, в строительных ра-

ботах непосредственное участие принимала молодежь. Из Москвы и Московской области в декабре 1954 г. в Казахстан приехали 1500 комсомольцев [23, лл. 6-7].

Студенческие строительные и механизированные отряды стали одной из форм реализации патриотического движения молодежи и студентов страны в целинные годы. В числе первых инициаторов и первых участников таких отрядов стали студенты московских ВУЗов. Это движение - результат трудового подъема, охватившего страну в те годы. Идея студенческих строительных отрядов нашла свое продолжение в последующие годы. Через эту школу прошли сотни тысяч молодых людей. В составе отрядов работали более 400 тысяч молодых людей, а их руками было построено более 36 тысяч объектов производственного, жилищного, бытового, культурного назначения [23, л. 20]. Энтузиазм молодых использовался и на втором этапе целинной эпопеи в начале 60-х годов, когда перешли к созданию производственной базы промышленности строительных материалов для целинных хозяйств.

Политизация целины, на наш взгляд, в определенной мере была связана с личностью самого Н.С. Хрущева, который выступил сторонником именно такого подхода к решению продовольственной проблемы в стране. Его стремление «догнать и перегнать Америку» по всем показателям (сельское хозяйство, освоение космоса, решить жилищную проблему и т.д.) выглядело как навязчивая идея. Прежде всего, он хотел доказать капиталистическому миру, что у советского государства достаточно материальных ресурсов, а у советского народа хватить энтузиазма для того, чтобы за короткий срок осуществить масштабную распахку целинных земель, догнать и перегнать Америку по производству и сбору зерна.

Хрущев шесть раз посещал целинные регионы Казахстана за годы целины. При этом следует отметить, что его поездки не носили характер официального визита. Большинство его поездок носили характер рабочих визитов и предполагали выезды в целинные хозяйства, рабочие встречи и совещания с партийно-хозяйственным активом. Он лично встречался с первоцелинниками, проводил совещания с партийным активом по вопросам развития сельского хозяйства. Из воспоминаний секретаря комсомольской организации совхоза «Кантемировец» Кокшетауской области о встрече с

Н. Хрущевым в 1961 году следует, что поездки первого секретаря ЦК КПСС в целинные регионы носили неформальный характер, а были наполнены деловыми встречами, беседами с целинниками, в ходе которых он стремился получить информацию о реализации программы по освоению целинных и залежных земель из первых уст [26, л. 1-2].

Заместитель начальника Целинного краевого управления совхозов К.Д. Дияров вспоминал о встрече с Первым секретарем ЦК КПСС Н.С. Хрущевым в декабре 1953 года, т.е. еще до начала массовой распахки земель. «31 декабря в Москве в здании ЦК КПСС на Старой площади впервые во весь голос прозвучало слово «целина». Разложив на столе карты Акмолинской и Кустанайской областей, Н.С. Хрущев называл места, приводил конкретные цифры и факты, ...чувствовалось, что данный вопрос его давно и глубоко интересует» [27, л. 1-3]. Эта памятная беседа говорит о том, что Н.С. Хрущев был осведомлен о масштабах целинных и залежных земель Казахстана.

Первоначальный успех целинной кампании, проявившийся в грандиозных масштабах распахки целинных земель богатом урожае 1956 года, имел для государства огромное значение и официально трактовался как исторический подвиг в условиях пристального внимания со стороны западных противников и «происков империалистов» ко всему, что происходило в советской стране. Весной 1954 г. на целинных землях страны было посеяно зерновых культур на 3,6 млн. га при плане 2,3 млн. га. План посева был выполнен в колхозах – на 156 %, в совхозах – на 176%. На 10 августа 1954 года было вспахано 13,4 млн. га, что составляло 103,2% к установленному плану [28, лл. 5-10]. В определенной мере эти первые успехи подтолкнули советское руководство к увеличению планов по распахке земель. Но, уже вскоре «значительные колебания производства зерна из года в год и постепенное снижение доходности не оправдали надежд Никиты Сергеевича в стремлении превзойти американские показатели сбора зерновых культур к 1960 году» [29].

Н.С. Хрущев не оставлял без внимания целинные регионы Казахстана. По его инициативе были проведены административное реформирование и выделен Целинный край. Предметом его внимания был административный центр г. Целиноград. Урбанистический проект Целинограда - административного и органи-

зующего центра целинных земель Казахстана, можно рассматривать как составную часть политического стратегического курса советского государства по освоению целины. Н.С. Хрущев был инициатором переименования города из Акмолинска в Целиноград, название города символизировало его данность как целинного города, в имени города содержался политический подтекст.

Особенностью целинных городов северного Казахстана было наполнение их пространства не только традиционной символикой советской эпохи, связанной с революционным и героическим прошлым страны, но и памятниками и символами, отражающими целинную эпопею. Показателен в этом смысле главный город целины – Целиноград. В архитектурное полотно Целинограда и его культурное пространство вплетены были символы городской идентичности, репрезентирующие историю региона и статус города как результат реализации грандиозного социально-политического проекта советской эпохи по освоению целинных земель. Городские архитектурные объекты и памятники, возведенные в 50-60-е годы, символизировали целинную эпопею: Дворец целинников, кинотеатр «Целинник», мемориальный памятник «25-летие целины». Одна из лучших гостиниц города в 60-80-е годы XX века называлась «Москва», так как была построена московскими строительными компаниями. Один из первых микрорайонов города, возведенный в рамках генерального плана развития Целинограда, назывался «Целинный», а главная улица города – проспект Целинников. Целинная тематика присутствовала не только в архитектурно-пространственной системе расположения зданий и объектов, не только в названиях объектов культуры, но и в художественном оформлении интерьеров дворцов и фасадов жилых зданий на главных улицах и проспектах города. Самым примечательным культурным символом целинного города был Дворец целинников. Символичность его заключалась в той претенциозности, которая присутствовала в самой архитектурной составляющей; по формам и системе сооружений он был идентичен Кремлевскому Дворцу съездов в Москве.

Целина способствовала решению еще одной важной задачи, стоящей перед советским государством в 50-е годы XX века – обеспечение общественно-политической стабильности в стране в послевоенное время. Первое десяти-

летие после смерти И.В. Сталина было не простым для страны советов в том смысле, что десталинизация общества, вобравшая в себя постепенное преодоление культа личности вождя, демократизацию общества и реабилитацию жертв советского режима, не гарантировала устойчивости государственной власти и могла привести к падению ее авторитета, росту кризиса доверия народа к партии и руководству страны. В этих условиях крайне необходим был такой масштабный проект, который бы объединил весь советский народ, невзирая на возраст, социальное положение или национальность: рабочих и крестьян, интеллигенцию и бюрократию, молодежь и старшее поколение, комсомольцев и партийцев. Таким проектом и стала целина.

Объявленная десталинизация советского общества поставила перед необходимостью решения проблем депортированных и «наказанных» народов, все еще остававшихся в тот период в местах насильственного переселения. Казахстан был одним из главных регионов расселения депортированных народов. В послевоенные годы началась постепенная реабилитация репрессированных народов: немцев, чеченцев, ингушей, корейцев, поляков. 8 марта 1945 года вышло Постановление Совета Народных Комиссаров СССР «О правовом положении спецпереселенцев» [30, с. 113]. В соответствии с ним спецпоселенцы формально были уравниены в правах с гражданами СССР, но фактически в отношении их сохранялся целый ряд административных ограничений: у спецпереселенцев не было права без разрешения спецкомендатуры покидать районы проживания, спецкомендатура НКВД продолжала осуществлять строгий надзор за спецпереселенцами, в обязанности спецпереселенцев входили общественно полезные работы.

После смерти В.И. Сталина в начале 1950-х годов реабилитация приобрела более широкий характер. Она актуализировала проблему их возвращения на родину, что не входило в планы государства. В этих обстоятельствах выходом из ситуации могло стать вовлечение депортированных народов в сельскохозяйственные трудовые процессы, чтобы окончательно привязать их к местам расселения. Характер и содержание принятых постановлений свидетельствует об этом. Так, в Постановлении Совета Министров СССР "О снятии некоторых ограничений в правовом положении спецпос-

ленцев" от 5 июля 1954 года указывалось: "В результате дальнейшего упрочения советского общественного и государственного строя и учитывая, что в настоящее время основная масса спецпоселенцев, высланных в районы Казахской, Узбекской, Киргизской и Киргизской... и других областей, будучи трудоустроена в сельском хозяйстве и промышленности, включилась в хозяйственную и культурную жизнь и обосновалась в новых местах жительства, и считая, что в связи с этим применение к ним ныне существующих ограничений в правовом положении не вызывается необходимостью"[31, л. 24].

В августе 1954 года вышли два Постановления ЦК Компартии Казахстана: "О работе партийных организаций в связи с постановлением ЦК КПСС" и "О снятии некоторых ограничений в правовом положении спецпоселенцев". В них особое внимание обращалось на необходимость привлечения спецпоселенцев в

сельское хозяйство Казахстана [32, с. 194].

В соответствии с постановлением Президиума ЦК КПСС от 8 декабря 1955 г. немцы, высланные на спецпоселение в период Великой Отечественной войны, были сняты с учета и освобождены из-под административного надзора органов МВД. Однако, снятие с немцев ограничений по спецпоселению не влекло за собой возвращения им имущества, конфискованного при выселении, и они не получили разрешение на возвращение в места, откуда были выселены [33, л. 1].

Принятие этих постановлений, по нашему мнению, непосредственно связано с решениями февральского Пленума ЦК КПСС 1954 года о начале распахки целинных и залежных земель в регионах Казахстана, Сибири, Кавказа, Урала. Для реализации экономической реформы требовались колоссальные людские ресурсы, рабочие руки и сельскохозяйственные кадры.

Обсуждение полученных данных и заключение

Анализ документальных источников и исследований позволяет сделать вывод о правомерности концепта «целина как крупнейший политический проект советского государства», который был направлен на решение, в первую очередь, политических задач государства на новом этапе исторического развития. Любая экономическая реформа содержит социально-политический контекст, поскольку решает социальные задачи, обусловленные интересами человека. Целина не стала исключением, социальная оставляющая реформы обусловлена была ее задачами по обеспечению страны хлебом и повышению уровня жизни советских людей. Поскольку все решения принимались на государственном уровне, избежать политической ангажированности было невозможно.

Вместе с тем, анализ экономической эффективности распахки массивов земель позво-

ляет говорить о превращении экономической реформы по освоению целинных земель в политическое мероприятие, для реализации которого были мобилизованы колоссальные материальные, финансовые и людские ресурсы. Мощная идеологизированная пропаганда идей целины со стороны государства породила массовое патриотическое движение. Реабилитация депортированных народов посредством вовлечения их в трудовые процессы в сельском хозяйстве в годы освоения целинных земель выглядела как поощрение со стороны государства. В условиях массового трудового подъема в стране депортированные народы должны были воспринимать призывы партии и руководства страны трудиться на благо страны как проявление доверия к ним со стороны государства, как своего рода «государственную амнистию».

Список литературы

- 1 Карпер, д'Анкосс Э. Евразийская империя: История Российской империи с 1552 г. до наших дней. *L'Empire d'Eurasie: Une histoire de l'empire russe de 1552 à nos jours* / Элен Карпер д'Анкосс. Пер. с фр. А. А. Пешкова. М.: РОССПЭН, 2007. 367 с.
- 2 Mehnert K. Asien, Moskau und wir. Bilanz nach vier Weltreisen. Т. II. Stuttgart. 1956. S. 109.
- 3 Findeisen H. Zur Geschichte der kasachisch-russischen Beziehungen. Augsburg, 1958. S. 11-12.
- 4 Аблажей Н.Н. Репатрианты из КНР в районах освоения целинных и залежных земель (1954-1962 гг.) // Гуманитарные науки в Сибири. 2008. № 2. С. 104-106.
- 5 Кузнецова О. Архивные документы на реэмигрантов из Китая как исторический источник

- // Археография Южного Урала: Мат. III междунар. конф. Уфа: Информреклама, 2003. С. 54-57.
- 6 Мендикулова Г.М., Атантаева Б.Ж. История миграций между Казахстаном и Китаем в 1860-1960-е гг. Алматы: Изд-во «Са-Ға», 2008. 232 с.
- 7 Абуов Н.А. Депортации народов в Казахстан в 1936-1957 годы (на материалах Северо-Казахстанской и Кокчетавской областей): автореф. дис... канд. ист. наук: 07.00.02. Караганда, 2008. 30 с.
- 8 Поль М. Планета ста языков. Этнические отношения и советская идентичность на целине // Вестник Евразии, 2004. № 4. С. 21-28.
- 9 Абылхожин Ж. Очерки социально-экономической истории Казахстана. XX век. Алматы: «Юат», 1997. 360 с.
- 10 Кудайберген Г.К. Дороги, которые нас выбирают. Астана: Аударма, 2004. 240 с.
- 11 Сошнева Е.Б. Экономика как инструмент политики советского государства (проект «Целина»). Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. № 83-2 / 2014. С. 53-57.
- 12 Абдирайымова А. С. Хозяйственно-экономические, демографические и экологические последствия освоения целинных и залежных земель в Казахстане (1950-1990-ые гг. XX в.). Автореф. дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02. Алматы, 2007. 28 с.
- 13 Государственный архив Акмолинской области (ГААО). Ф. 1425. Оп. 1. Д. 1103.
- 14 Архив Президента Республики Казахстан (АПРК). Ф. 708. Оп. 33. Д. 1520. Протокол I Целинной краевой партией конференции, декабрь 1960 г.
- 15 АПРК. Ф. 708. Оп. 36. Д. 1532. О состоянии и мероприятиях по подъему сельского хозяйства, декабрь 1962 г.
- 16 Твардовский А. Рабочие тетради 60-х годов. Журнал Знамя, 2000. №6. Публикация В.А. и О.А. Твардовских. Вступительная статья Ю. Г. Буртина. URL: <http://magazines.russ.ru/znamia/2000/6/tvard.html> (Дата обращения: 03. 02. 2017).
- 17 Государственный архив г. Астаны (ГАГА). Ф. 193. Оп. 1. Д. 88.
- 18 Малько Л. Идеологический опыт целины Казинформ, 5 февраля, 2004 г. URL: <http://www.nomad.su/?a=15-200402060007> (дата обращения 26.01.2017).
- 19 АПРК. Ф. 708. Оп. 34. Д. 1649.
- 20 ГАГА. Ф. 136. Оп. 7. Д. 59.
- 21 ГААО. Ф. 268. Оп. 1. Д. 2681.
- 22 Слезин А.А., Ванин В.А. Эволюция идейно-воспитательной работы комсомола в середине 1950-х гг. // ВВ: Исторические исследования. 2012. №1. С. 68-119. DOI:10.7256/2306-420X.2012.1.261. URL: http://e-notabene.ru/hr/article_261.html (дата обращения 20.02.2017).
- 23 ГАГА. Ф. 136. Оп. 7. Д. 57.
- 24 ГАГА. Ф. 136. Оп. 6. Д. 103.
25. ГАГА. Ф. 136. Оп. 3. Д. 9.
- 26 ГАГА. Ф. 136. Оп. 4. Д. 5
- 27 ГАГА. Ф. 648. Оп. 1. Д. 27.
- 28 ГААО. Ф. 563. Оп. 11. Д. 719.
- 29 Эрдман А. Целинники - это кто? URL: <http://fb.ru/article/163067/tselinniki--eto-kto-godyi-osvoeniya-tselinyi> (дата обращения 20.03.2017).
- 30 Сборник законодательных и нормативных актов о репрессиях и реабилитации жертв политических репрессий. М.: Республика, 1993. 245 с. С. 113.
- 31 Государственный архив Карагандинской области (ГАКО). Ф. 18. Оп. 6. Д. 75.
- 32 Из истории немцев Казахстана (1921-1975 гг.). Сборник док.: Архив Президента Республики Казахстан. Алматы - Москва: 1997, 376 с.
- 33 Государственный архив Северо-Казахстанской области (ГАСКО). Ф. 400. Оп. 1. Д. 214.

Түйін

Мақалада тың игеру аймақтарына енген Қазақстанның солтүстік облыстары материалдары негізінде XX ғасырдың 50-60 жылдарында тың және тыңайған жерлерді игеру бойынша

экономикалық реформаның саяси аспектілері қарастырылады. Бұл мақаланың өзектілігі аталған ғылыми тақырыптың аз зерттелгендігі мен бұрындары ғылыми айналымда қолданылмаған жаңа мұрағат көздерін негізге ала отырып зерттеу қажеттілігі туындап отырғандығымен байланысты. Зерттеудің дереккөздер базасын Қазақстан Республикасы президенті қорының, Солтүстік Қазақстан облысы мен қалаларының мемлекеттік мұрағаты қорларының құпиялылығы алынған деректі материалдары құрады.

Авторлардың тарапынан дереккөздер мен әдебиеттерді жүйелі түрде сараптауы негізінде тың игеру кеңестік мемлекеттің тек экономикалық ғана емес, сонымен қатар тарихи дамудың жаңа кезеңі кезіндегі мемлекеттің саяси мәселелерін де шешуге бағытталған ірі жоба болғандығы жөнінде концепт қалыптастырылған. Аталған жобаны жүзеге асыру жұмысы оның экономикалық тиімділігіне, экологиялық ұтымдылығы мен әлеуметтік нәтижелелегіне ғылыми негіздеме жасамастан жүргізілген. Тың игеру мемлекеттік маңызды мәселе болып табылған соғыстан кейінгі жылдардағы елдегі қоғамдық-саяси тұрақтылықты қамтамасыз етуге, халықтарды жер аудару сталиндік саясатының салдарынан арылу мәселелерін шешуге септігін тигізді. Бұл реформаның саясаттандырылғанын тың игеру ұрандары, қабылданған әкімшілік шешімдер, мәдени-бұқаралық жұмыстар мен кең ауқымдағы идеологиялық насихат жұмыстарынан көруге болады. Тың игеру Хрущев дәуірінің нышаны болды. Тың игеру ұрандары мен идеясы негізінде жаңа ұрпақ өсіп жетілді. Қазақстанның тың жерлерінің әкімшілік және ұйымдастырушылық орталығы болып табылған Целиноград қаласы урбанистік жобасын кеңестік мемлекеттің тың игеру бойынша саяси стратегиялық бағытының бір бөлшегі ретінде қарастыруға болады.

Мақала «Тың игеру жылдарындағы Қазақстанның солтүстік облыстарындағы әлеуметтік үдерістер және олардың аймақтағы әлеуметтік-мәдени ортаға тигізген әсері» жобасы бойынша жүргізіліп жатқан жұмыстар аясында жазылған. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі "Елдің зияткерлік әлеуеті" басымдылығы бойынша (06.03.2017 жылғы № 242 келісімшарт).

Summary

The article deals with the political aspects of the economic reform on the development of virgin and fallow lands in the 50-60s of the XX century on the materials of the northern districts of Kazakhstan that have entered the virgin region. The topicality is due to the poor development of this scientific subject, the need to comprehend it based on new archival sources that were not previously used in scientific circulation. The source database of the study was documented by the declassified funds of the archives of the President of the Republic of Kazakhstan, the funds of the state archives of cities and regions of Northern Kazakhstan.

On the basis of a systematic analysis of the sources and literature, the authors formulated and substantiated the concept of virgin land as the largest project of the Soviet state aimed at solving not only economic but also political tasks of the state at a new stage of historical development. The project was implemented without proper scientific justification of its expected economic efficiency, without taking into account its ecological rationality and social efficiency. Virgin land contributed to the solution of an important state task - ensuring social and political stability in the country in the post-war period, overcoming the consequences of the Stalinist deportation of peoples. Slogans of virgin land, the nature of administrative decisions taken, cultural and mass work and broad ideological propaganda testify to the politicization of the reform. Virgin land became a symbol of the Khrushchev era, on the slogans and ideas of virgin land a new generation grew up. The urban project of Tselinograd city the administrative and organizing center of the virgin lands of Kazakhstan can be regarded as an integral part of the political strategy of the Soviet state for the development of virgin land.

The article is written within the framework of the project "Social processes in the northern regions of Kazakhstan in the virgin years and their impact on the socio-cultural environment in the region." Grant of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan on priority: "Intellectual potential of the country" (agreement No. 242 of 06.03.2017).

ИЗЫСКАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ БУРОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

Магавин С.Ш., к.т.н., доцент

Аймурзинов Ж.К., м.т.н., ассистент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

В данной статье рассмотрены возможности расширения области применения и повышения производительности бурения скважин большого диаметра в мерзлых и прочных грунтах буровыми рабочими органами вращательного действия. Предлагается комбинированный способ разрушения забоя путем подвода к забою скважины дополнительной энергии в виде динамических нагрузок.

Для реализации предлагаемого способа бурения скважин большого диаметра предложена следующая технология бурения скважины комбинированным методом. Разрушение забоя предполагает совместное воздействие на забой крутящего момента, усилия осевой подачи и ударных нагрузок. Со стороны забоя на инструмент при этом действуют силы сопротивления грунта вдавливанию, резанию, динамическому разрушению и силы сопротивления разрушенной массы волочению и транспортированию.

В процессе проходки скважины буровой рабочий орган должен выполнять следующие операции: разрушать забой под действием крутящего момента, усилия подачи и ударных нагрузок; перемещать разрушенную породу по забою и по поверхности транспортирующего или накапливающего органа. В соответствии с технологией проходки скважины и анализом технически реализуемых вариантов исполнения разработана конструктивная схема бурового рабочего органа статико-динамического действия БСД, которая включает в себя следующие элементы: корпус с ударными устройствами; породоразрушающую коронку с подвижно установленными на ней инструментами, лемехами и окнами для забора разрушенного грунта; накопитель или транспортер грунта.

Ключевые слова: Бурение, скважины, механизм разрушения, забой, инструмент, буровой рабочий орган, конструктивная схема, динамическое воздействие, резание.

Введение

Основу технологического процесса образования скважин различного назначения в строительном производстве составляет механическое разрушение грунта забоя бурильным инструментом режущего типа. Расширение области применения и повышения произво-

дительности бурения скважин большого диаметра в мерзлых и прочных грунтах возможно через подвод к забою скважины дополнительной энергии в частности динамических нагрузок для разрушения грунта.[1,2]

Изыскание конструкции бурового рабочего органа

Для реализации предлагаемого способа бурения скважин большого диаметра предложена следующая технология бурения скважины комбинированным методом. Разрушение забоя предполагает совместное воздействие на забой крутящего момента, усилия осевой подачи и ударных нагрузок. Со стороны забоя на

инструмент при этом действуют силы сопротивления грунта вдавливанию, резанию, динамическому разрушению и силы сопротивления разрушенной массы волочению и транспортированию. Механизм разрушения грунта забоя скважин представляется следующим образом. (рис. 1)

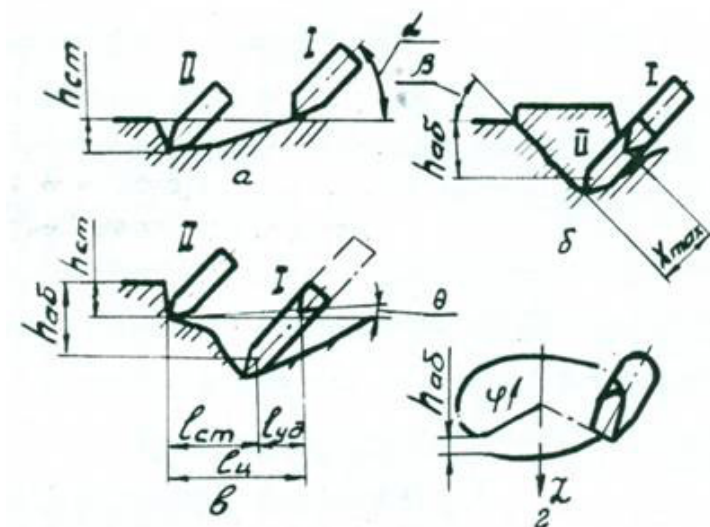


Рисунок 1 - Механизм разрушения грунта инструментом: а – период врезания; б – динамическое внедрение инструмента; в – возврат инструмента; г – траектория перемещения рабочего инструмента.

В начальный период бурения (период заглубления бурового рабочего органа) (рис. 1а) инструмент под действием крутящего момента, усилия осевой подачи и усилия статического поджатия инструмента производит статическое резание грунта. При этом со стороны забоя продвижению инструмента препятствует сила сопротивления грунта резанию, значение которой растет с увеличением срезаемой стружки. С увеличением сопротивления со стороны забоя инструмент вдвигается в направляющую буксу и воздействует на автомат запуска ударного устройства, происходит включение последнего в работу. Толщина стружки h_{cm} (рисунок 1а), срезаемой до включения ударного устройства в работу, является толщиной стружки статического резания. В период динамического разрушения под действием ударного импульса происходит скол с поверхности забоя некоторого объема грунта (рисунок 1б). В результате ослабления забоя динамическим разрушением толщина стружки возрастает до величины h_{ab} .

При дальнейшем вращении бурового рабочего органа происходит статическое резание грунта (рисунок 1в) с одновременным продвижением инструмента в направляющую буксу и нанесением следующих ударов.

За время одного оборота рабочего органа с поверхности забоя отделяется стружка грунта, величина которой h_{ab} превышает толщину стружки статического резания h_{cm} . Средняя траектория движения инструмента при этом представляет собой винтовую линию с шагом

h_{ab} и углом наклона θ к горизонтали (рисунок 1г,в). Инструменты располагаются на различных радиусах и при вращении разрушают забой по концентрическим окружностям. Смещением инструментов по радиусу и высоте определяются условия их взаимодействия с разрушаемым массивом.

Выбор рациональной схемы расположения инструментов в забое оказывает существенное влияние на конструктивное исполнение и эффективность бурового рабочего органа.

При рассмотрении возможных схем расположения инструментов в забое принята классификация форм скола, предложенная А.В.Топчиевым, согласно которой можно выделить следующие схемы отделения грунта от разрушаемого массива:

- I - отделение грунта от массива с открытой поверхностью;
- II - полусвободное отделение;
- III - полублокированное отделение.

Рассмотрены возможные схемы расположения инструментов в забое при статико-динамическом бурении скважины большого диаметра. Предварительная компоновка инструментов по диаметру скважины показала, что центральную часть нецелесообразно разрушать наклонно расположенным инструментом из-за действия на него значительных боковых сил со стороны забоя.

Для проходки лидирующей скважины используются бурильные машины, предназначенные для бурения скважин на карьерах, или

предлагаемый буровой рабочий орган с дополнительным лидирующим буром.[3,4]

В процессе проходки скважины буровой рабочий орган должен выполнять следующие операции: разрушать забой под действием крутящего момента, усилия подачи и ударных нагрузок; перемещать разрушенную породу по забою и по поверхности транспортирующего или накапливающего органа. В соответствии с технологией проходки скважины и анали-

зом технически реализуемых вариантов исполнения разработана конструктивная схема бурового рабочего органа статико-динамического действия (БСД) (рисунок 2), которая в себя включает следующие элементы: корпус с ударными устройствами; породоразрушающую коронку с подвижно установленными на ней инструментами, лемехами и окнами для забора разрушенного грунта; накопитель или транспортер грунта.

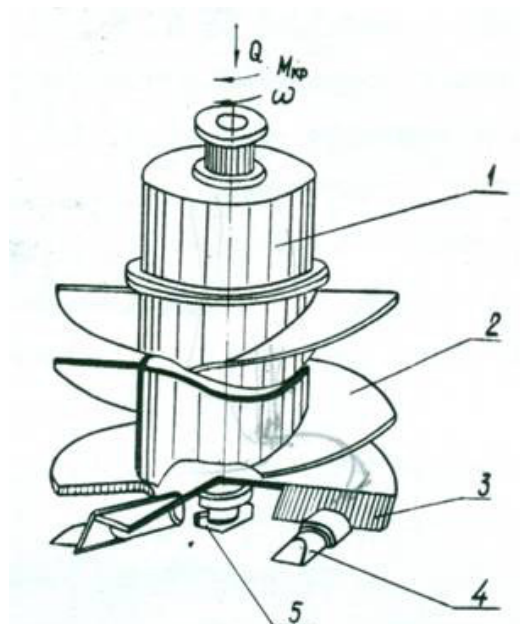


Рисунок 2 - Конструктивная схема бурового рабочего органа: 1 – корпус; 2 – накопитель грунта; 3 – лемех; 4 – ударный инструмент; 5 – забурник.

Диаметр скважины ограничивает возможность наклонного размещения мощных ударных устройств на породоразрушающей коронке. Наименьший диаметр скважины, при котором можно устанавливать мощные ударные устройства под оптимальным углом атаки к забою, составляет около 3,0 м. Разработано ударное устройство с механизмом изменения направления ударного импульса, использование которого в значительной мере облегчает компоновку бурильного рабочего органа и позволяет реализовать способ послыного дина-

мического разрушения грунта.[5] Механизм изменения направления ударного импульса представляет собой изогнутую полость с жидкостью, поршнем-приемником и поршнем-ударником.

Ударный импульс от ударного устройства воспринимается поршнем-приемником и через жидкость, поршень-ударник передается на инструмент, что позволяет наиболее полно удовлетворить требования конструктивной компоновки и выбора рациональной схемы размещения инструментов в забое. [6]

Исследование режимных параметров бурового рабочего органа

Процесс бурения скважины буровым рабочим органом БСД включает в себя сочетание статического резания и динамического разрушения забоя. При бурении скважины грунта со

стороны привода на БСД действуют крутящий момент $M_{кр}$ и усилие осевой подачи Q (рисунок 3).

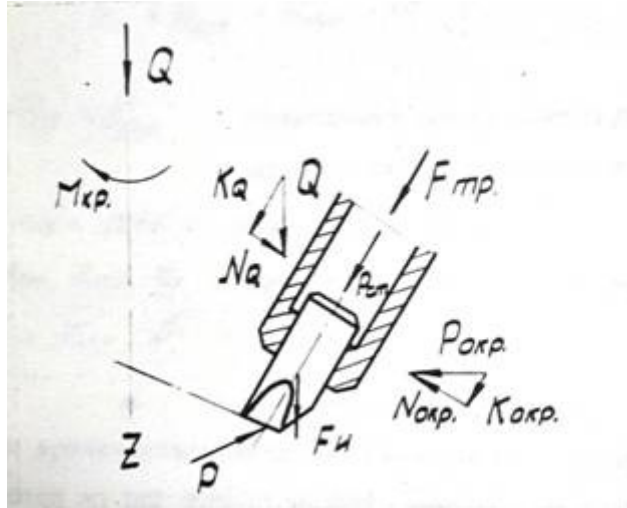


Рисунок 3 - Схема сил, действующих на инструмент при статическом резании

В период статического резания на инструмент со стороны бурового рабочего органа действуют: нормальные составляющие от усилия осевой подачи N_Q и окружной силы N_{OKP} (окружная сила P_{OKP} является результатом действия крутящего момента); усилие статического поджатия P_{CM} и сила трения инстру-

мента о поверхность направляющей буксы F_{MP} .

Со стороны забоя продвижению инструмента препятствует сила сопротивления грунта резанию P .

Уравнения сил, действующих на инструмент при статическом резании имеют вид:

$$\left\{ \frac{\bar{N}}{M_N} + \frac{\bar{P}_{CM}}{M_{CM}} + \frac{\bar{F}_{MP}}{M_{MP}} + \frac{\bar{P}}{M_P} = 0, \right.$$

где: $\bar{N} = \bar{N}_Q + \bar{N}_{OKP}$ - нормальная сила, действующая на инструмент со стороны направляющей буксы,

$$N_Q = Q_n * \cos \alpha;$$

$$N_{OKP} = P_{OKP} * \sin \alpha.$$

M_N, M_{CM}, M_{MP}, M_P - соответственно моменты от сил N, P_{CM}, F_{MP}, P ;
 α - угол атаки инструмента.

Сила сопротивления грунта резанию определена по методике разработанной академиком Ю.А.Ветровым, согласно которой она складывается из составляющих, действующих на режущую кромку и на площадку износа инструмента, которые, в свою очередь, разлагаются на касательные и нормальные составляющие. /2/

Касательная силы резания, действующей на режущую кромку инструмента P_k , состоит из силы на преодоление сопротивления грунта по передней грани $P_{св}$, силы на преодоление сопротивления грунта срезу боковыми ребрами инструмента $P_{бок.ср.}$, и силы на преодоление сопротивления в боковых расширениях прорези $P_{бок}$:

$$P_k = P_{св} + P_{бок.ср.} + P_{бок}$$

или в развернутом виде:

$$P_k = \varphi * m_{св} * B * h + m_{бок} h^2 + m_{бок.ср} * h,$$

где φ - коэффициент, учитывающий влияние угла резания на силу $P_{св}$;

$m_{св}$, $m_{бок}$, $m_{бок.ср.}$ - соответственно удельные силы сопротивления по лобовой части прорези при угле резания 0,785 рад, в боковых расширениях прорези и по боковой грани инструмента;

B - ширина режущей кромки инструмента;

h - толщина стружки.

Наименее значительной по величине составляющей силы является сила на преодоление сопротивления грунта в боковых расширениях прорези $P_{бок}$. Постоянное давление на

забой со стороны массы волочения еще более уменьшает ее величину.

На боковую грань инструмента действует дополнительная сила $P_{бок.доп}$, возникающая вследствие того, что инструмент не вписывается в кольцевую прорезь, образуемую режущей кромкой.

Сила $R_{бок.доп}$ пропорциональна толщине стружки h и средней величине смещения боковой грани инструмента $\Delta см$ относительно окружности, описываемой режущей кромкой.

Величина смещения $\Delta см$ в случае, когда ось инструмента перпендикулярна к радиусу вращения определяется из треугольника ABC:

$$\Delta см = 0,5 \Delta max = 0,5 \left(\sqrt{R_e^2 + h^2 ctg \left(\alpha - \frac{\delta}{2} \right)} - R_e \right),$$

где R_e - расстояние наружной грани инструмента от оси вращения;

δ - угол заострения инструмента.

При конструктивной компоновке инструментов из-за невписываемости направляющей буксы в диаметр скважины, возникает необходимость установления оси инструмента под углом к касательной окружности его вращения.

Выражение для определения $\Delta см$ в этом случае имеет вид:

$$\Delta см = \frac{h}{2tg \left(\alpha - \frac{\delta}{2} \right)} * tg \left[\alpha - \frac{1}{2} arctg \left(\frac{h}{R_{\gamma} tg \left(\alpha - \frac{\delta}{2} \right) \cos \alpha} \right) \right],$$

где R_{γ} - расстояние от оси вращения до внутренней грани инструмента;

α - угол между касательной к окружности вращения инструмента и его осью (угол разворота инструмента в плане).

Величина $\Delta см$ при неизменном h и R_{γ} зависит от угла α . Из условия равенства величины смещения $\Delta см$ нулю определим рациональный угол установки оси инструмента α :

$$\alpha = \frac{1}{2} arctg \left(\frac{h}{R_{\gamma} tg \left(\alpha - \frac{\delta}{2} \right) \cos \alpha} \right).$$

После предварительной компоновки инструментов в забое скважин диаметром 1,0÷2,0м установлено, что угол α не превышает 0,349 рад. С учетом этого, принимаем для

выражения $\cos \alpha = 1,0$. Выражение для определения рационального угла разворота инструмента в плане имеет вид:

$$\alpha_{опт} = \frac{1}{2} arctg \left(\frac{h}{R_{\gamma} tg \left(\alpha - \frac{\delta}{2} \right)} \right).$$

Нормальная составляющая силы резания, действующая на режущую кромку инструмента, выражается через касательную

$$P_n = P_k \operatorname{ctg}(\gamma + \mu).$$

Нормальная $P_{изн.н}$ и касательная $P_{изн.к}$ составляющие силы резания, действующей на площадку износа, определяются формулами:

$$P_{изн.к} = m_{св} * \eta_{изн} * a * B * h,$$

$$P_{изн.н} = m_{св} * \eta_{изн} * a * B * \operatorname{ctg}(\gamma_1 + \mu) h,$$

где $\eta_{изн}$ - коэффициент, учитывающий влияние площадки износа на силу резания;

a - ширина площадки износа;

γ_1 - угол наклона площадки износа к траектории движения инструмента.

Диаметры скважины, проходимые при помощи самоходного бурового оборудования, не регламентированы стандартом, однако, наибольшим распространением пользуются скважины диаметром 0,9; 1,05 и 1,25 м.

Для скважин этих диаметров при толщине стружки до 0,05 м угол наклона траектории движения инструмента Θ не превышает 0,0524 рад.

Для упрощения в дальнейшем сделаем следующие допущения с оценкой в последующем их погрешности:

- косинус угла Θ принимаем равным единице, как косинус малого угла ($\Theta \leq 0,0524$ рад).

составляющую, угол резания γ и угол внутреннего трения грунта μ .

- силу $P_{бок.доп}$ не учитываем, считая, что инструменты расположены под некоторым углом α , при котором величина смещения боковой грани Δc_m минимальна;

- силой сопротивления грунта в боковых расширениях прорези $P_{бок}$ пренебрегаем вследствие его незначительной величины и особенностей процесса бурения.

Подставив полученные выражения для определения рассматриваемых сил с учетом принятых допущений в систему уравнений после соответствующих преобразований, получим:

$$-K_1 h + K_{cm} P_{cm} \sin \alpha + Q_n \cos \alpha K_{mp} - K_{mp} P_{окр} \sin \alpha = 0$$

$$-K_2 h R + K_{cm} \cos \alpha R - Q_n K'_{mp} \cos \alpha R + P_{окр} K'_{mp} \sin \alpha * R = 0,$$

где обозначено:

$$K_1 = (\varphi * m_{св} * B + m_{бок.ср}) [\operatorname{ctg}(\gamma + \mu) + \sin \Theta] + m_{св} \eta_{изн} a B [\operatorname{ctg}(\gamma_1 + \mu) + \sin \Theta];$$

$$K_2 = (\varphi * m_{св} * B + m_{бок.ср}) [\operatorname{ctg}(\gamma + \mu) + \sin \Theta + 1] + m_{св} \eta_{изн} a B [1 + \operatorname{ctg}(\gamma_1 + \mu) + \sin \Theta];$$

$$K_{cm} = 1 + \frac{4\mu_M h_M}{d_M}$$

$$K_{mp} = \cos \alpha + f_c \sin \alpha;$$

$$K'_{mp} = \sin \alpha - f_c \cos \alpha.$$

Коэффициенты K_1 и K_2 выражают соответственно удельные силы сопротивления подаче и вращению, зависящие от физико-механических свойств грунта и конструктивных параметров инструмента.

Коэффициенты K_{cm} , K_{mp} и K'_{mp} определяют воздействие соответствующих сил на инструмент во время подачи и вращения.

Из уравнений определяем толщину стружки статического резания.

$$h_{cm} = \frac{P_{cm} K_{cm} (K'_{mp} \sin \alpha + K_{mp} \cos \alpha)}{K_1 K'_{mp} + K_2 K_{mp}}.$$

С целью качественной и количественной оценок влияния прочности грунтов, угла атаки и усилия статистического поджатия на толщину стружки статистического резания были произведены расчеты согласно полученной зависимости, результаты которых представлены графически.

При этом в качестве исходных данных было принято следующее:

разрабатываемый грунт - мерзлый, У-УШ категории; ширина лезвия инструмента – $B = 0,1$ м; угол приложения динамической нагрузки, (угол атаки) $\alpha = 0,524 - 1,05$ рад; угол резания $\gamma = 1,05$ рад; угол наклона площадки износа $\gamma_i = 0,174$ рад; угол внутреннего трения грунта $\mu = 1,05$ рад; сопротивление грунта свободному срезу $m_{св} = 5 \div 30 \cdot 10^2$ кН/м², коэффициент трения стали по стали $f_c = 0,1$; диаметр цилиндрической части инструмента $d_m = 0,07$; диаметр бойка $0,160$ м; высота манжет $0,012$ м; коэффициент трения манжет $\mu_m = 0,5$; угол наклона поверхности скола $\beta = 0,785$ рад; угол наклона траектории движения инструмента $\Theta = 0,0524$ рад; ширина площадки износа на инструменте $a = 1,0 \cdot 10^{-2}$ м; средний радиус инструмента $R_{cp} = 0,5$ м.

Из анализа полученных зависимостей

следует, что:

1. С увеличением прочности буримых грунтов (рисунок 4) толщина стружки статического резания h_{cm} интенсивно уменьшается, начиная с $m_{св} = 2,0$ МПа, наблюдается некоторое выполаживание кривых. Для случая $\alpha = 0,524$ рад; $P_{cm} = 10$ кН увеличение прочности грунта от 5 до 30 МПа привело к уменьшению стружки h_{cm} от 0,083 м до 0,013 м.

2. Интенсивность роста толщины стружки h_{cm} в зависимости от угла атаки инструмента для слабых грунтов значительно больше, чем для прочных. Вид кривых (рисунок 5) имеет параболический характер. При увеличении угла атаки от 0,524 до 1,31 рад, толщина стружки h_{cm} увеличивается в среднем в 1,4-1,6 раза. Поэтому для увеличения производительности бурения за счет статистической составляющей следует принимать большее значение угла атаки инструмента.

3. Толщина стружки статического резания (рисунок 6) имеет линейную зависимость от величины усилия статического поджатия инструмента к забою. При одном и том же значении P_{cm} толщина стружки h_{cm} для слабых грунтов значительно выше, чем для прочных.

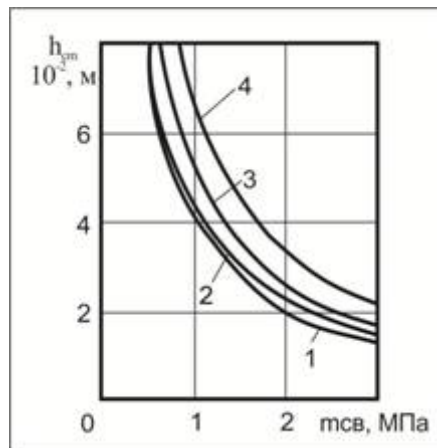


Рисунок 4 - Зависимость толщины стружки статического резания h_{cm} от прочности грунтов $m_{св}$ при угле атаки инструмента : 1-0,524 рад ; 2-0,795 рад ; 3-1,05 рад ; 4-1,31 рад

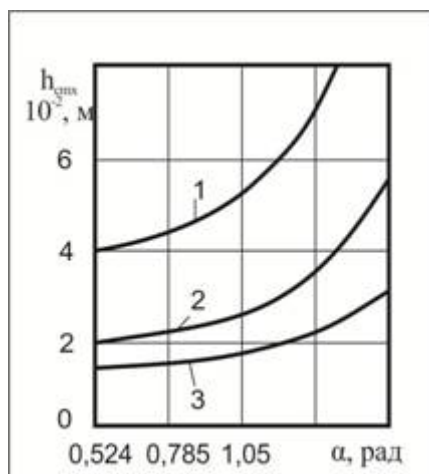


Рисунок 5 - Зависимость толщины стружки статического резания h_{cm} от угла атаки инструмента α при 1- $m_{св} = 1,0$ МПа; 2 - $m_{св} = 2,0$ МПа; 3- $m_{св} = 3,0$ МПа

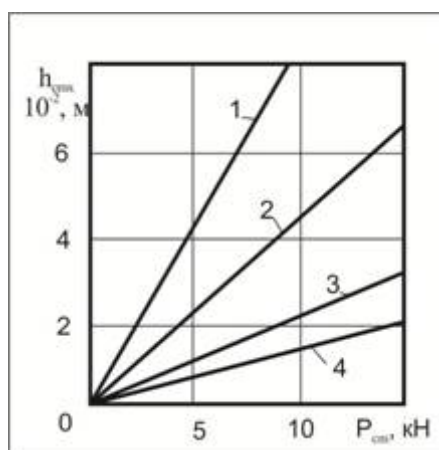


Рисунок 6 - Зависимость толщины стружки статического резания h_{cm} от усилия поджатия P_{cm} : при 1- $m_{св} = 0,5$ МПа; 2 - $m_{св} = 1,0$ МПа; 3- $m_{св} = 2,0$ МПа; 4 - $m_{св} = 3,0$ МПа

Во время динамического внедрения инструмента (рисунок 7) на него и боек ударного устройства действуют: сила, создаваемая сжатыми газом $P_{дв}$, сила трения манжет о по-

верхность направляющих $F_{мп.м}$, силы тяжести бойка, штока и инструмента $P_б$, $P_ш$ и $P_и$, сила сопротивления грунта $F_{заб}$.

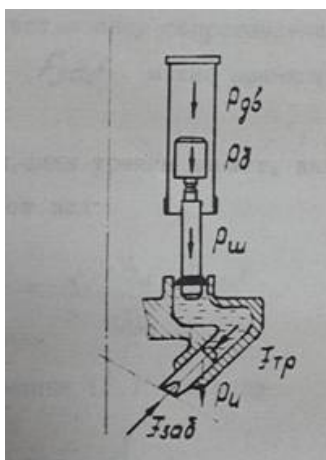


Рисунок 7 - Силы, действующие на инструмент при динамическом разрушении грунта

Так как величина средней скорости ударного внедрения инструмента на один-два порядка выше линейной скорости вращения рабочего органа, то статические усилия в период динамического внедрения можно не учи-

тывать

В соответствии с указанной схемой сил получаем следующее дифференциальное уравнение движения инструмента в период динамического внедрения относительно оси х:

$$-m\ddot{x} - F_{заб} - F_{тр.м} + P_m + P_{ов} = 0,$$

где $m = m_{б} + m_{ш} + m_{ж} + m_{и}$ – суммарная масса бойка, штока жидкости и инструмента.

$$P_m = (P_{б} + P_{ш} + P_{и})$$

Материалы и методика исследований

При проведении исследований выполнен анализ литературных источников, а также проведен патентный поиск, позволивший

определить конструктивную схему бурового рабочего органа.

Основные результаты исследований

Обоснована конструктивная схема бурового рабочего органа статико-динамического действия БСД. Разработан математическое описание процесса бурения, которое включает в себя рассмотрение периодов статического

резания и динамического разрушения грунта забоя с анализом сил воздействующих на буровой рабочий орган и породоразрушающий инструмент.

Обсуждение полученных данных и заключение

Научная статья «Изыскание конструкции и исследование режимных параметров бурового рабочего органа» авторов Магавина С.Ш. и Аймурзинова Ж.К. обсуждена на научном семинаре кафедры ТМО. Участники семинара отметили, что авторами предложен комбинированный способ разрушения забоя при устройстве скважин под буронабивные сваи, позволяющий расширить области применения и увеличить производительность бурения скважин большого диаметра в мерзлых и прочных

грунтах посредством подвода к забою скважины дополнительной энергии в виде динамических нагрузок. Обоснована конструктивная схема бурового рабочего органа статико-динамического действия БСД. Разработан математическое описание процесса бурения, которое включает в себя рассмотрение периодов статического резания и динамического разрушения грунта забоя с анализом сил воздействующих на буровой рабочий орган и породоразрушающий инструмент.

Список литературы

- 1 Магавин С.Ш., Ошанов Е.З., Утебаев Н.С. Расширение области применения и определения режимных параметров бурильных установок с винтовыми рабочими органами. Сборник научных трудов. Моделирование профессиональной деятельности в условиях информационной инфраструктуры. Караганда, 2005. С.122-125.
- 2 Харченко В.В., Терехин Е.П., Магавин С.Ш., Кох. В.А. Испытания буровых рабочих органов для проходки скважин большого диаметра в прочных и мерзлых грунтах. Сборник трудов. Совершенствование свайных фундаментов в сложных условиях. Красноярск, 1981. С.42-45.
- 3 Определение режимных параметров буровых установок со шнековыми рабочими органами. Передовая наука: Материалы 12 – й международной научно – практической конференции. Шеффилд, 2016. – С 68-72.
- 4 Комбинированный способ бурения скважин большого диаметра. – Эффективные инструменты современных наук – 2016: Материалы 12-й международной научно - практической конференции. Прага, 2016. –С. 30-32.
- 5 Авторское свидетельство 590439(СССР) Устройство ударного действия А.И. Федулов, В.В. Харченко, М.С. Овчаров, С.Ш. Магавин и др. – Б.Н. 1977. №20

Түйін

Тоқ және қатты жерде үлкен диаметрлі ұңғыманы бұрғылауда, оның қолдану аясын кеңейту және өнімдігін арттыру үшін динамикалық қосымша энергия түрінде комбинациялық тәсіл ұсынылған. Идеяны жүзеге асыру үшін бұрғылау механизмінің талдауы жасалған, БСД статикалық-динамикалық әсірні бұрғылау жұмыстық органының конструктивтік сұлбасы негізделген. Бұрғылау жұмыстық органына әсер етуші күштерін талдау статикалық кесу және топырақты динамикалық бұзу кезеңдеріне бөлінген.

Забойды бұзу маханизмі айналдыру маменті, өстік беріс күші және соққы жүктемесінің бірлескен әрекетінен тұрады. Бұрғылау құралына топырақтың қысуға, кесуге, динамикалық бұзуға және массаның тасымалдауға карсылық күші әсер етеді.

Ұңғыманы бұрғылау технологиясына және техникалық іске асырылатын нұскаларын талдауға сәйкес БСД статикалық-динамикалық әсерлі жұмыстық бұрғылау органының конструкциялық сұлбасын негізделген. Оған мына элементтер жатады: соққы құрылғысы, жер жынысын бұзу құралдары, топырақты тасымалдағыш, энергия жеткізу құрылғысы.

Қуатты соққы құрылғылардың көлбеу орналасуын ұңғыма диаметрлі шектейді. Ұңғыманың ең аз диаметрі 3 м-дей болғанда, қуатты соққы құрылғының тиімді бұрғышпен орналасуы орын алады. Соққы импульсінің бағытын өзгерту механизмі бар соққы құрылғысы әзірленген. Оны қолдану бұрғылау жұмыс органын құрастыруды жеңілдеріп, жерді қабатты динамикалық бұзу тәсілін қолдануға ықпал етті.

Summary

To expand the field of application and increase the productivity of drilling large-diameter wells in frozen and strong soils, a combined fracture method has been proposed by supplying additional energy to the bottom of the well in the form of dynamic loads. To realize the idea, an analysis of the drilling mechanism has been carried out. A structural diagram of the drilling working member of the static-dynamic BDB actions. The mathematical description of the drilling process has been developed. It includes consideration of the periods of static cutting and dynamic destruction of the bottom face with the analysis of the forces acting on the drilling tool and the rock cutting tool

The mechanism of destruction of the face involves a joint impact on the face of the torque, the force of the axial feed and shock loads. From the face of the face to the tool, the forces of soil resistance to pressing, cutting, dynamic destruction and the resistance of the destroyed mass to drawing and transporting are acting.

In accordance with the technology of well penetration and analysis of technically feasible variants of execution, a structural diagram of the drilling tool of the static-dynamic action of the BSD has been developed, which includes the following elements: a body with percussion devices; a rock-breaking crown with movably mounted tools, shovels and windows for picking up the destroyed ground; accumulator or transporter of soil; devices for supplying energy to shock devices.

The diameter of the well limits the possibility of inclined placement of powerful impact devices on the rock-fracture crown. The smallest diameter of the well, at which it is possible to install powerful impact devices at the optimum angle of attack to the face, is about 3,0 m. A shock device with a mechanism for changing the direction of the impact pulse has been developed. Its use greatly facilitates the assembly of the drilling tool and allows the implementation of a layered dynamic soil erosion.

ПЛАЗМЕННАЯ ЗАКАЛКА СМЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВОРЕЖУЩИХ МАШИН

Канаев А.Т.¹, Тополянский П.А.², Жусин Б.Т.¹, Гуляренко А.А.¹

¹Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г.Астана, Казахстан

²Санкт-Петербургский Государственный

Политехнический Университет им. Петра Великого, г.Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

На основе собственных исследований и анализа литературных источников показано, что для продления эксплуатационного ресурса тяжело нагруженных деталей рациональным по параметрам универсальности, доступности и экономической эффективности является поверхностная плазменная закалка. Не изменяя параметров шероховатости поверхности, такая упрочняющая термообработка легко встраивается в технологический процесс восстановления деталей, является финишной операцией, малозатратна, достаточно производительна и позволяет эффективно увеличить эксплуатационную стойкость сменных деталей рабочих органов сельхозмашин.

Сравнением результатов исследованных пяти вариантов термического упрочнения плоских образцов из стали 65Г обосновано, что лучшее сочетание высоких прочностных, пластических и вязких свойств для тяжело нагруженных сменных деталей рабочих органов почвопашных машин обеспечивает плазменная закалка с отпуском при 300 °С.

Подтверждено, что при сверх быстрых скоростях нагрева, имеющих место при плазменной закалке, фазовые превращения смещаются в область высоких температур и этот термически активируемый процесс сильно влияет на кинетику возникновения и роста зародышей новой фазы. Соотношение между скоростью зарождения аустенита и скоростью их роста меняется; по мере повышения температуры процесс зарождения аустенита происходит быстрее, чем ускорение их роста, наблюдается все большее количественное опережение скорости зарождения над скоростью роста. Это приводит к формированию мелкозернистого аустенита, который превращается в высокодисперсный мартенсит с высокими прочностными характеристиками.

Ключевые слова: Плазма, упрочнение, сменные детали, структура, свойства износостойкость, твердость, ударная вязкость.

Введение

Обработка почвы является одним из самых энерго и материалоемких процессов в сельскохозяйственном производстве. Так, по оценке специалистов сельского хозяйства, на распашку, культивирование и дискование почвы приходится до 45-50% расхода горюче-смазочных материалов в сельском хозяйстве, а ежегодное потребление сменных деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин составляет сотни миллионов долларов. Поэтому снижение эксплуатационных затрат при обработке почвы и повышение износостойкости деталей и узлов является важнейшим условием снижения себестоимости продукции агропромышленного комплекса, повышения его эффективности и конкурентоспособности.

Перспективным направлением снижения эксплуатационных затрат при обработке почвы и повышения износостойкости является упрочняющая термическая обработка рабочей

поверхности сменных деталей высококонцентрированным потоком энергии - плазменной дугой. Образующиеся при сверхскоростном нагреве и охлаждении ультрамелкие структуры обладают высокой твердостью (износостойкостью), прочностью и сопротивлением разрушению. В этой связи заметим, что сегодня к прочности материалов предъявляются несколько иные требования, смысл которых сводится к обязательности сочетания высокой прочности и твердости с достаточным запасом пластичности и ударной вязкости. Это вызывается острой необходимостью повышения надежности и долговечности почвообрабатывающей техники. Практика показывает, что в современных условиях обработки почвы необходимо, чтобы прочность материала изделия обеспечивалась на уровне 1500-1800 МПа. Ударная вязкость должна соответствовать значениям не менее 0,8-1,0 МДж/м². Для сниже-

ния интенсивности абразивного изнашивания необходимо обеспечить максимально возможную твердость поверхности – 60-65 HRC. Такой комплекс прочности, ударной вязкости и твердости традиционными технологиями упрочняющей термической обработки (закал-

ка + отпуск) не обеспечиваются [1].

Отсюда следует, что проблема продления эксплуатационного ресурса сменных деталей почворежущих машин (ПРМ) является значимой в экономическом и ресурсосберегающем аспектах.

Материал и методика проведения исследований

Сменные детали рабочих органов сельскохозяйственных машин традиционно изготавливают из средне или высокоуглеродистых сталей – Ст.6, 65Г, У8 и др.

В настоящей работе поверхностному

плазменному упрочнению подвергались диски свекло-уборочных комбайнов из марганцовистой стали 65Г, химический состав и температуры критических точек которой приведен в таблице 1 (ГОСТ14959-99).

Таблица 1 - Химический состав (%) стали и температуры критических точек, °С.

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu	Ac ₁	Ac ₃	Ar ₁	Ar ₃	Mn
0,63	0,1,12	0,35	0,031	0,029	0,25	0,19	721	745	620	720	270

Механические свойства стали, подвергнутой упрочняющей термической обработке (закалка с температуры 800-820 °С в масле с

последующим отпуском при 340-380 °С, охлаждение на воздухе) приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Механические свойства исследованной стали

σ_r , МПа	σ_v , МПа	δ 5, %	Ψ , %	KCU, Дж/см ²	HRC, мм
1220	1470	5,0	38	69	49

Микроскопические исследования проводили на оптическом микроскопе "Neophot" при увеличении x200 на микрошлифах, вырезанных в поперечном направлении из сегмента с условием сохранения упрочненного слоя. Изучали микроструктуру, глубину и качество упрочненных поверхностей.

Ударная вязкость KCV определялась на стандартных образцах с V-образным надрезом, вырезанных из листового проката толщиной 10 мм. Упрочненная зона глубиной 3,0...3,5 мм располагалась на верхней грани образцов вдоль надреза. Такая конструкция образцов позволяла имитировать разрушения дисков в процессе эксплуатации – зарождение трещины

в упрочненной зоне и последующее ее распространение в сталь с исходной структурой. Испытания на абразивную износостойкость проводились по методике Бринелля-Хаворта при удельном давлении на образец 17,5 МПа.

В качестве абразива использован корунд зернистостью 0,2...0,5 мм. Плазменная модификация плоских образцов 50x60x10 мм осуществлялась на одной из плоских граней с нанесением упрочненных зон поперек направлению трения. Коэффициент износостойкости Ки определялся как отношение $\Delta P_{исх.} / \Delta P_{упр.}$, где $\Delta P_{исх.}$ и $\Delta P_{упр.}$ – потери в массе образцов при трении в течение 0,5 часа соответственно в исходном и упрочненном состояниях.

Полученные результаты и их обсуждение

Как отмечалось, характер и интенсивность изменения формы и размеров сменных деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин в процессе его абразивного изнашивания в значительной степени определяют эксплуатационный ресурс сменных деталей почворежущих машин, а также уровень энергетических затрат и качество технологических операций, выполняемых в сельскохозяйственном производстве. Работоспособность сменных деталей сельхозмашин зависит от

твердости и износостойкости его рабочей поверхности, а также от внешних факторов – свойств обрабатываемой абразивной среды (почвы), ее исходной однородности, влияния изменяющихся исходных погодных условий, влияния агрессивных сред (влаги, солей и т.д.)

Наиболее распространенным методом их упрочнения является объемная термическая обработка: закалка + отпуск. Кроме абразивного износа рабочие органы зачастую подвержены воздействию значительных дина-

мических нагрузок. Поэтому отпуск в процессе объемной термической обработки обычно выполняют средне или высоко-температурным (300...600°C) отпуском, чтобы обеспечить достаточную вязкость стали. Повышение температуры отпуска закаленной стали приводит к пропорциональному снижению ее износостойкости. Поэтому для сменных деталей, работающих в условиях интенсивного ударно-абразивного изнашивания, важно сохранение высокой исходной вязкости основного металла и повышение износостойкости рабочей кромки методами поверхностного упрочнения. В этой связи заметим, что для достижения высокой вязкости и одновременного повышения износостойкости (твердости) применительно к сменным деталям рабочих органов сельхозмашин распространение получили: закалка ТВЧ, газопламенная или индукционная наплавка высоколегированными материалами (электродами). Как выше отмечалось, перспективно и эффективно поверхностное плазменное упрочнение, обеспечивающее высокий комплекс прочности, ударной вязкости и твердости, недостижимый традиционными технологиями упрочняющей термической обработки (закалка + отпуск) [2,3].

Возможность повышения комплекса эксплуатационных свойств сталей, в том числе углеродистых, путем плазменной модификации структуры позволяет рекомендовать этот способ для упрочнения почвообрабатывающих машин.

Примером промышленного использования путем плазменной модификации структуры на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения может являться, опробованная нами, технология плазменного поверхностного упрочнения дисков свекло-уборочных комбайнов из низколегированной марганцовистой стали 65Г. Плазменная модификация осуществлена без оплавления поверхности с наложением кольцевой упрочненной зоны по длине окружности режущей кромки. Эксперименты показывают, что особенности фазовых и структурных превращений при плазменной обработке массивных образцов конструкционных сталей 65Г заключаются в изменении кинетики превращений.

Как известно, при сверхбыстрых скоростях нагрева в ходе плазменной закалки фазовые превращения смещаются в область

высоких температур, что сильно влияет на кинетику возникновения и роста зародышей новой фазы.

Соотношение между скоростью зарождения и скоростью роста зародышей меняется: по мере повышения температуры зерна новой фазы (аустенита) зарождаются быстрее, чем их рост, наблюдается все большее количественное опережение скоростью зарождения скорости роста. В результате по мере смещения превращения $\alpha \rightarrow \gamma$ в область высоких температур все большую роль играет процесс зарождения, а рост зародышей в значительной степени подавляется. В итоге формируется мелкозернистый аустенит, который превращается в высокодисперсный бесструктурный мартенсит.

Регулируя количество введенной энергии, можно создать такие условия превращения $\alpha \rightarrow \gamma$, когда единственной возможностью перехода исходных фаз окажется процесс зарождения. При этом открывается возможность получения сверхмелкого аустенита, когда размеры зерен будут соизмеримы с критическими размерами при температуре, достигаемой в процессе скоростного нагрева. Это используется в целях улучшения физико-механических и служебных свойств упрочняемой стали после поверхностной плазменной закалки. Кроме того, особенности упрочнения сплавов при быстром нагреве связаны с тем, что превращения $a \rightarrow g$ в них идет в неравновесных условиях в отличие от традиционных методов термического упрочнения с медленным нагревом.

При сверхбыстром нагреве отсутствует выдержка, необходимая для протекания превращения $a \rightarrow g$, растворения карбидов с последующим перераспределением углерода и легирующих элементов. Поэтому образующийся аустенит имеет разные концентрации растворенных атомов углерода и легирующих элементов в отличие от гомогенного распределения при медленном печном нагреве [4].

Следует отметить, что заточенный режущий клин диска имеет малую толщину, поэтому для улучшения естественного теплоотвода в массивный основной металл при плазменном упрочнении диски устанавливаются под углом 45°. Скорость охлаждения режущей кромки в процессе плазменной модификации достаточно высокая, что обеспечивает получение в упрочненной зоне высокодисперсной мартенситной структуры (рисунок 1).

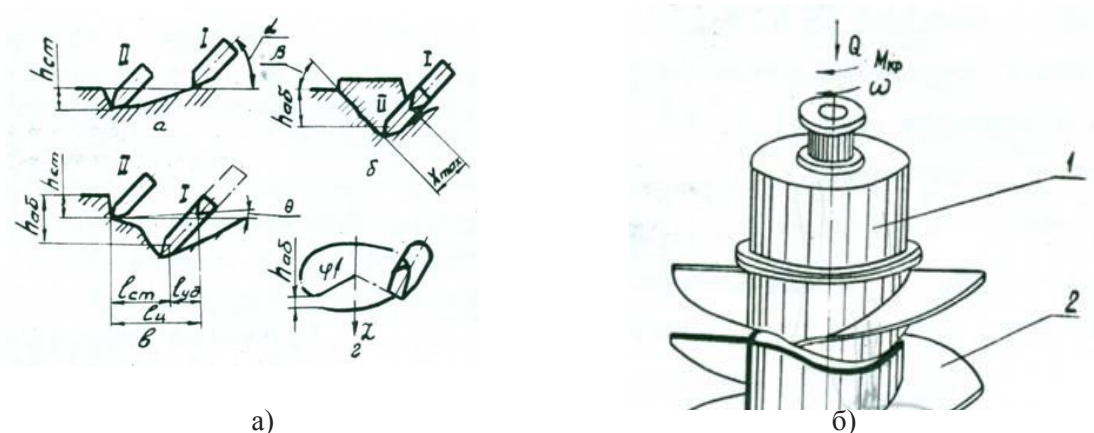


Рисунок 1- Микроструктура стали 65Г в нормализованном (а) и закаленном (б) состояниях, х 200.

При оптимизации технологии упрочнения дисков наряду с металлографическими исследованиями проводились испытания на ударную вязкость и абразивную износостойкость образцов из стали 65Г в следующих структурных состояниях:

- нормализация (состояние поставки);
- объемная закалка от 850 °С в масло (ба-

зовая технология);

- объемная закалка с отпуском при 300 °С продолжительностью 1 час;

- плазменная модификация с отпуском при 300°С также продолжительностью 1 час.

Результаты замеров твердости и испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Эксплуатационные свойства образцов при различных вариантах упрочнения

№ п/п	Варианты упрочнения	Микроструктура	Показатели твердости, ударной вязкости, износостойкости		
			HV	KCV, Дж/см ²	K _и
1	Нормализация (исходное состояние)	Ф+П	240...255	20,0	1,0
2	Объемная закалка	M ₃	670...690	7,0	1,22
3	Объемная закалка + отпуск	T+C	390...410	8,8	1,10
4	Плазменная модификация	M б	850...870	9,6	1,65
5	Плазменная модификация + отпуск	(T+C) в.д.	505...520	11,5	1,36

Примечание: Ф+П - феррито-перлит, M₃ – мартенсит закалки, T+C - троостит + сорбит, M_б – мартенсит бесструктурный, (T+C) в.д. - троостит + сорбит высокодисперсный.

Как видно из таблицы 3, что сталь 65Г в нормализованном состоянии имеет феррито-перлитную структуру, наиболее высокую ударную вязкость и наиболее низкую твердость и износостойкость. Плазменная модификация способствует снижению ударной вязкости в 2 раза и повышению износостойкости на 65 %. Объемная закалка снижает ударную вязкость почти в 3 раза и повышает износостойкость лишь на 22%.

Резкое охрупчивание стали 65Г после объемной закалки обусловлено получением крупноигльчатой мартенситной структуры, которое, несмотря на значительное повышение

твердости, не способствует существенно увеличению абразивной износостойкости. Более благоприятное сочетание эксплуатационных свойств стали 65Г после плазменной модификации связано формированием в упрочненной зоне высокодисперсной мартенситной структуры с твердостью, значительно превышающей уровень, достигаемой при закалке в печи. При этом особенно важно отметить, что одновременно с повышением износостойкости происходит увеличение вязкости (по сравнению с объемной закалкой) – KCV после плазменной модификации на 30% выше, чем после объемной закалки [5].

Высокая твердость объемно-закаленных углеродистых сталей послужила основанием для рекомендации о нецелесообразности увеличения твердости свыше 60HRC (745HV) при значительных ударных нагрузках на лезвие сменных деталей рабочих органов. Однако обеспечение локального упрочненного слоя и совместное его нагружение в процессе эксплуатации с пластичным исходным металлом позволяет отойти от этой рекомендации

Для тяжело-нагруженных сменных деталей рабочих органов почво-режущих машин (например, в условиях обработки каменистой почвы) дополнительное повышение вязкости достигается применением после плазменной модификации объемного отпуска. В этом случае твердость и износостойкость значительно выше по сравнению с объемной закалкой и последующим отпуском (табл.3).

Регулирование формы и размеров упрочненной зоны за счет режимов термообработки позволяет при необходимости реализовать эффект самозатачивания лезвий сменных деталей в процессе эксплуатации, заключающийся в таком избирательном износе неоднородного

по сечению лезвия, при котором сохраняется необходимая форма и режущие свойства.

Более твердый упрочненный слой изнашивается менее интенсивно и, следовательно, выступает вперед, образуя режущую кромку лезвия. Для реализации эффекта самозатачивания твердость упрочненного слоя должна быть не менее в 3 раза выше твердости исходного металла, что достигается при плазменной модификации стали 65Г в нормализованном состоянии.

Плазменная модификация дисков может осуществляться как в непрерывном режиме (по периметру режущей кромки), так и с нанесением дискретных участков заданных размеров и с заданным шагом, что благоприятно сказывается на работоспособности дисков и качестве обработки почвы [6].

Инновационная технология плазменной модификации дисков свеклоуборочных комбайнов характеризуется высокой производительностью - время упрочнения одного диска составляет 10 мин., а объемной термообработки (закалка + отпуск) – около 2 часов.

Заключение

1. Плазменная закалка рабочей поверхности сменных деталей рабочих органов почворежущих машин является перспективным направлением повышения износостойкости материалов и снижения эксплуатационных затрат при обработке почвы. Образующиеся при сверхскоростном нагреве и охлаждении ультрамелкие структуры обладают высокой твердостью (износостойкостью), прочностью и сопротивлением разрушению.

2. Сравнение результатов исследований пяти вариантов термического упрочнения плоских образцов из стали 65Г показывает, что лучшее сочетание высоких прочностных, пла-

стических и вязких свойств для тяжелонагруженных сменных деталей рабочих органов почворежущих машин обеспечивает плазменная модификация с отпуском при 300 °С. Такое сочетание термической обработки обеспечивает существенно высокую твердость и износостойкость по сравнению с объемной закалкой и последующим отпуском.

3. Плазменная модификация дисков свеклоуборочных комбайнов характеризуется высокой производительностью - время упрочнения одного диска составляет 10 мин., а объемной термообработки (закалка + отпуск) – около 2 часов.

Список литературы

- 1 Шилов И.Н. и др., Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин // Минск. Белорусский аграрно-технический университет. – 2010. – с.320
- 2 Черникович В.Н., Ласковцев А.П., Гуринович В.И. и др. Особенности упрочнения рабочих поверхностей почвообрабатывающих машин при комплексном использовании высококонцентрированных потоков энергии. Материалы VI международной научно-технической конференции «Современные методы и технологии создания и обработки материалов». Минск.- 2011. - с. 402-407
- 3 Тюфтев А.С., Мордынский В.Б., Желобцев Е.А. Оценка износостойкости высокоуглеродистых сталей в условиях сухого трения и абразивного изнашивания // Сталь. – 2015. № 10.

– с.55-60.

4 Канаев А.Т., Богомолов А.В. Структурообразование в плазменно-упрочненных металлических материалах. Астана, Изд-во фирмы «Политон».- 2014.- с.184.

5 Канаев А.Т., Бакижанова Д.С., Жусин Б.Т. Плазменное упрочнение сменных деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин. Materialy VIII Mezinarodni vedecko-prakticka konference “VZNiKMO-DERNI VEDECKE - 2012”, Praha Publishing House “Education and Science” s.r.o. 2012, p. 83-87.

6 Гуринович В.И., Голубев В.С., Романчук И.А. Поверхностное термическое упрочнение стали 65Г методом плазменного воздействия. Сборник материалов МНТК «Современные методы и технологии создания и обработки материалов». Минск.- 2009. – с.268-271.

Түйін

Ауыржүктелген бөлшектердің эксплуатациялық ресурсын ұзартуда беттік плазмалық шынықтыру параметрлерінің универсалдығы, қолжетімділігі және экономикалық тиімділігі жағынан рационалды болып табылатыны көрсетілген. Мұндай беріктендіруші термиялық өңдеу, беткі қабатының кедір-бұдырлығын өзгертпей, бөлшектерді қайтадан орнына келтіру технологиясына жеңіл енгізіледі. Шығымы аз, соңғы операция, еңбекөнімділігі жеткілікті және ауылшаруашылық машиналарының жұмыс органдарының ауыспалы бөлшектерінің эксплуатациялық тұрақтылығын тиімді көрсетеді.

65Г болатынан жасалған жалпақ үлгілердің термиялық беріктендірудің зерттелген 5 вариантының нәтижелерін салыстыру арқылы топырақөңдеуші машиналардың жұмыс органдарының ауыспалы бөлшектерінің жоғары беріктік және созылмалылық қасиеттерінің жақсы үйлесуін плазмалық шынықтыру мен 300°C-де босату өамамасыз ететіні негізделген.

Плазмалықшынықтыруда болатын өте тез қыздыру жылдамдығында фазалық түрлендірулер жоғары температураға қарай ығысады және мұндай термиялық үрдіс жаңа фазаның пайда болуы мен өсуінің кинетикасына зор әсер етеді. Аустениттің пайда болу жылдамдығы мен өсу жылдамдығының арақатынасы өзгереді. Температура көтерілген сайын аустениттің пайда болу жылдамдығы оның өсу жылдамдығынан тезірек жүреді, сол себепті аустениттің пайда болу жылдамдығы өсу жылдамдығынан сандық жағынан үнемі алда болып отырады. Бұл өз кезегінде ұсақ-түйіршікті аустениттің қалыптасуына, оның жоғары дисперсті, әрі беріктігі жоғары мартенситке түрленуіне әкеледі. Сәйкесінше бөлшектердің қажалысы тозуға төзімділігі артады.

Summary

On the basis of research and analysis of literature sources, it is shown that the surface plasma hardening is rational in terms of universality, availability and economic efficiency for prolongation of the service life of heavy loaded parts. Without changing the parameters of surface roughness, such a hardening heat treatment is easily integrated into the technological process of restoring parts, is the finish operation, low-cost, sufficiently productive, and allows to effectively increase the operational stability of the replacement parts of the working organs of agricultural machinery.

Comparison of the results of the investigated five variants of thermal hardening of flat specimens made of 65G steel is based on the fact that the best combination of high strength, plastic and viscous properties for heavy-duty replaceable parts of the working organs of soil-cutting machines provides plasma hardening with tempering at 300°C.

It has been confirmed that at ultrafast heating rates that occur during plasma quenching, phase transformations are shifted to high temperatures and this thermally activated process strongly influences the kinetics of nucleation and growth of new phase nuclei. The relationship between the rate of austenite nucleation and the rate of their growth varies; As the temperature rises, the process of austenite formation occurs faster than the acceleration of their growth, an increasing quantitative advance of the nucleation rate over the growth rate is observed. This leads to the formation of a fine-grained austenite, which turns into a highly disperse martensite with high strength characteristics.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ДИСКРЕТНОМ ПОЛИВЕ ПО БОРОЗДАМ

Избасов Н.Б.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана

Аннотация

Поверхностное орошение, особенно полив по бороздам, используется больше, чем орошение с механическим подъемом воды (дождевание, внутри-почвенное, капельное) из-за низких затрат, более эффективных энергетических требований и лучшей аэрации корневой зоны. Проектирование, оценка и моделирование систем поверхностных орошений основывается на знании инфильтрационных свойств почвы и движения воды над полем.

Пространственное изменение скорости инфильтрации делает управление поверхностными ирригационными системами очень сложным процессом. Кроме того, параметры инфильтрации при бороздковом поливе могут изменяться из-за различной скорости движения, размеры борозды и исходном содержании воды в почве.

Нестационарный процесс движения воды по поверхности земли и впитывания ее в почву описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Для изучения динамики впитывания воды в почву и элементов поверхностного полива по бороздам при дискретной водоподаче использованы данные экспериментальных исследований по режиму увлажнения почвы. Путем анализа нестационарного движения воды по поверхности земли и впитывания ее в почву решено уравнение движения жидкости по бороздам.

Представлена модель движения воды в почве во время бороздкового полива с использованием уравнения Сен-Венана. Эта модель, характеризующая соответственно скорость впитывания воды с учетом глубины залегания грунтовых вод и начальную влажность почвы, дает информацию о положении увлажняющего фронта в почве со временем, что позволяет количественно определять количество воды, хранящейся в корневой зоне, и вычислять потери фильтрации в течение заданного временного интервала и относительно любой заданной глубины почвы.

Ключевые слова: способ полива, дискретный полив, модель, водоподача, скорость впитывания, коэффициент фильтрации, процесс, длина борозды, инфильтрация.

Введение

Поверхностный способ полива, в том числе полив по бороздам, широко используемый полив сельскохозяйственных культур, наиболее распространенный во многих странах аридной зоны, требует дальнейшего совершенствования механизма увлажнения и распределения воды, с целью разработки ресурсосберегающей технологии полива с высокой надежностью.

Несмотря на довольно продолжительный период существования бороздкового полива и большую вероятность его применения в ближайшей перспективе, обусловленную непродолжительной и малоэффективной практикой использования в аридной зоне других способов полива, — дождевания, внутрипочвенного, капельного — до сих пор нет единого мнения по составу элементов техники полива, а также нормативных критериев для оценки

качества полива и современных агротехнических требований на проведение бороздкового полива.

Исследования технологии полива с дискретной струей проведены И. Вырлевым [1] в Болгарии, Ю.Г. Безбородовым [2] в Узбекистане, Ш. Сатторовым [3] в Туркменистане, Ж.С. Мустафаевым [4] в Казахстане. Для определения наиболее рационального варианта полива предложен ряд моделей М.А. Tabuadai др. [5,6], Е.А. Holzapfel и др. [7], А. Rasoulzadeh, А.Р. Sepaskhah [8], F. Sorousha, J.D. Fentonb [9], S. Sayari, M. Rahimpour, M. Zounemat-Kermani [10], и Ж.С. Мустафаевым [4, с.73-78], на основе модели кинематической волны, которая предусматривает в период добегающего изменения величины расхода, а доувлажнение производят с уменьшенной постоянной струей с импульсами.

Практика показывает, что добегание поливных струй до конца борозды происходит неравномерно, для обеспечения более равномерного добегания поливальщики вынуждены несколько раз регулировать поливную струю, затрачивая на эту операцию тяжелый труд. Несмотря на это потеря воды на поверхностный сброс, инфильтрацию ниже корнеобитаемого слоя и испарение во время полива составляют порядка 50 - 70 % от общей поливной нормы.

Результаты исследования по совершенствованию технологии поверхностного полива в различных природно-климатических зонах показали, что в основу принципа разработки ресурсосберегающей технологии полива по бороздам, может быть принят принцип полива с прерывистой подачей воды в борозды [11-14].

Теоретические и методические принципы решения этой проблемы заключаются в том, что крупный поливной ток воды распределяется по поверхности орошаемого участка

Материалы и методика исследований

Большое значение в практике дискретной технологии полива по бороздам имеют процессы передвижения почвенной влаги в насыщенных и ненасыщенных средах и изучение их механизма проводилось постановкой

дискретным методом, то есть дробно, в несколько приемов с нормой добегания без сброса воды в конце участка, с сформированным (неразмывающим) и регулируемым расходом до полного внесения расчетной поливной нормы, причем за предельно короткий промежуток времени, без учета увлажненности корнеобитаемого горизонта до требуемой глубины в момент производства полива. Это предъявляет более высокие требования к автоматизированным и механизированным средствам, к мобильности и разрешающей способности их циклической подачи постоянной и переменной струей с заданным расходом добегания.

Анализ существующих моделей дискретного полива по бороздам показал, что прерывистая, волновая, импульсная разновидности технологии дискретной подачи воды в борозды, основана на периодически повторяющейся многократной подаче воды в борозды импульсами заданной продолжительности (t_o), чередующимися с паузами (t_{na}).

специальных полевых опытов по изучению скорости впитывания почвы при различных режимах водоподдачи по разработанной схеме в условиях Южного Казахстана на сероземных почвах (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка скорости впитывания воды почвой при циклической подаче воды

Показатели	Продолжительность паузы, сут	Скорости впитывания воды в зависимости t , час			
		0.1	1.0	2.0	3.0
Первый импульс (V_1)	-	0.160	0.055	0.045	0.042
Второй импульс (V_2)	2.2	0.065	0.035	0.030	0.030
Третий импульс (V_3)	22.3	0.034	0.030	0.027	0.027
Отношение: (V_1/V_2)		2.46	1.57	1.50	1.40
(V_1/V_3)		4.70	1.83	1.66	1.55
(V_2/V_3)		1.91	1.16	1.11	1.11

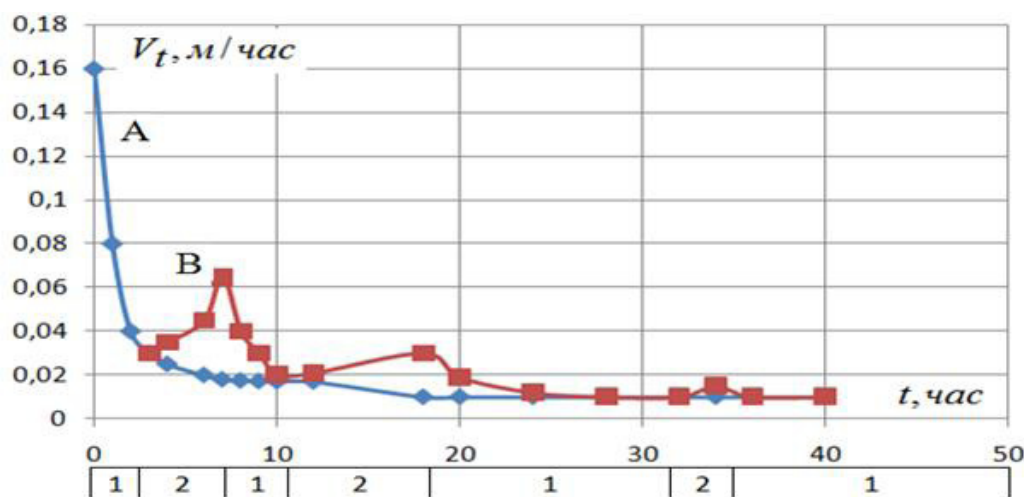
Для выявления характера изменения скорости впитывания при дискретной водоподдаче в различных сочетаниях длительности и числа тактов был поставлен ряд опытов на метровом отрезке борозды, который показал, что гидравлической точки зрения дискретная технология водоподдачи является сложнейшим видом неустановившегося движения с перемещенным расходом воды вдоль пути. Здесь можно выделить движение воды с перемен-

ным сопротивлением по чередующимся циклам подачи и вертикальную инфильтрацию воды в почвогрунт. При этом особый интерес представляет процесс впитывания и перераспределения воды в почве при ее подаче после паузы.

Как видно из таблицы 1, скорость впитывания при третьем импульсе по сравнению с первым уменьшается в 4-5 раз, по сравнению со вторым в 2 раза, а в дальнейшем – в 1,11

раза. Уменьшение скорости впитывания обусловлено образованием зоны временного насыщения на поверхности почвы, которая, медленно опускаясь вниз, сдавливает и увлекает за собой почвенный воздух, содержащийся в

порах грунта. Следовательно, в третьем и последующих импульсах скорость впитывания приближается к коэффициенту фильтрации (K_ϕ), так как происходит полное насыщение верхнего слоя почвы (рисунок 1).



А- постоянная водоподдача; В -прерывистая; 1-подача; 2-пауза.
Рисунок 1 - График зависимости скорости впитывания воды почвой от продолжительности водоподдачи

Таким образом, можно сделать следующие выводы: во-первых, уменьшение скорости впитывания при дискретном поливе связано с образованием зоны временного насыщения в верхнем горизонте после первого импульса; во-вторых, после импульса в нижних горизонтах остается защемленный воздух, что затрудняет перемещение влаги на большую глубину при последующих импульсах.

При таком поливе в цикле подача-пауза наблюдается динамическая неустойчивость гидравлического процесса в почвогрунтах, то есть вертикальная инфильтрация осуществляется по затухающей кривой колебательного движения (рисунок 1).

Этот вид движения широко распростра-

нен и совершается за счет сил сопротивления $-F = -\mu(dx/dt)$ и восстановления $-R = -c \cdot x$. (где μ – коэффициент сопротивления; dx/dt – скорость движения воды в мелиорируемой толще, м/час; c – коэффициент восстановления фильтрационных свойств почвы; x – длина борозды). Первая величина характеризуется трением воды вначале с почвенными частицами, а затем с водной пленкой, покрывающей частицы, а вторая – с обесструктурированием и набуханием почвы [14, с. 184-188]. Тогда движение воды в почвенной толще будет описываться дифференциальным уравнением второго порядка [15]: $m = (d^2x/dt^2) = -c \cdot x - \mu(dx/dt)$, проинтегрировав их по времени, получим выражение:

$$V_t = [(V_0 - K_\phi) \exp(-\delta \cdot t) - K_\phi] \cdot \cos(w \cdot t + \varphi), \quad (1)$$

где m – масса поливной воды;

d^2x/dt^2 – ускорение воды в почвенной толще;

δ – коэффициент затухания амплитуды скорости фильтрации.

При анализе уравнения (1), если $\cos(w \cdot t + \varphi) = 1$, необходимо учитывать, что любой участок кривой, изображающей экспоненциальную зависимость, подобен всей кривой. Другим свойством этой зависимости является то, что при равных величинах изменения аргумента функция будет изменяться на одну и ту же долю от предшествующего значения.

Это означает, что за каждый такт импульса в почву впитывается постоянная доля поливной нормы.

Если по отдельным этапам кинетический коэффициент изменяется, например, из-за силы сопротивления и восстановления, то скорость впитывания n -го этапа можно вычислить по формуле:

$$V_t = V_o(1 - \delta_1 \cdot t)(1 - \delta_2 \cdot t) \dots (1 - \delta_n \cdot t) \quad (2)$$

Произведение $\delta_i \cdot t$ характеризует скорость впитывания за соответствующий этап водоподдачи, а $(1 - \delta_i \cdot t)$ означает уменьшение этой скорости в почве.

Таким образом, на основе формулы (1), при $\cos(w \cdot t + \varphi) = 1$ можно получить уравнение Р.Е. Хортона, Сурина В.А. и Маслова И.В. [16-17]:

$$V_t = (V_o - K_\phi) \exp(-K_b \cdot t) + K_\phi, \quad (3)$$

где K_b - коэффициент пропорциональности.

На основании решения дифференциальных уравнений затухающих колебаний с учетом влажности почвы Ж.С. Мустафаевым получено уравнение, аппроксимирующее процесс впитывания воды в почву при прерывистой водоподаче с достаточной степенью точности [14, с. 265]:

$$V_t = \left(\frac{W_{\text{HB}} - W_t}{W_{\text{HB}} - W_o} \right) (V_o - K_\phi) \exp[-K_b \cdot t] + K_\phi, \quad (4)$$

А.И. Голованов [18] предложил зависимость для оценки влагопроводности почвы при неполном ее насыщении, используя формулу С.Ф. Аверьянова [19] при $\pi = 3.5$ и зависимость капиллярного напора от влажности почвы: $\beta = (W - W_o) / (m - W_o) = \exp(-\nu \cdot \phi^{-3})$, который получил уравнение скорости впитывания влаги в почву при неглубоком залегании грунтовых вод, имеющего следующий вид:

$$V_t = (1 - \phi / h_r) [S \cdot t^{-1/2} + K_\phi] \quad (5)$$

где ν - коэффициент, зависящий от механического состава и структуры почвы, примерно равен 2.7.

Легко заметить, из структуры формул (3), (4) и (5), $(V_o - K_\phi) = S$ отражается поглощающая способность почвы и предполагается, что K_ϕ - это поток беспрепятственного ламинарного течения через непрерывную сеть крупных пор под действием силы тяжести, то есть формулы (4) и (5) могут быть использованы для оценки скорости впитывания при импульсной водоподаче при поливе по бороздам.

Основные результаты исследований НИР

Основное теоретическое положение дискретной технологии полива мобильным режимом полива по бороздам проверялось на опытных производственных полях Б.М. Абжапаровым, С.А. Абдукаримовым и Н.Б. Избасовым, под научным руководством Ж.С. Мустафаева в бассейнах рек Шу, Талас и Бадам в Казахстане (таблица 2).

Таблица 2 – Основные элементы технологии полива при дискретной подаче воды

Номера тактов	Длительность такта, мин		Общее время водоподдачи, мин	Общее время полива, мин	Поданный объем воды, л
	водоподача	паузы			
1	2	3	4	5	6
$q = 1.50 \text{ л/с}$					
1	83	83	83	166	7500
2	60	59	143	285	5348
3	74	76	217	435	6673
4	31	32	248	498	2789
5	17	17	265	532	1539
	265				23886
$q = 1.00 \text{ л/с}$					
1	74	74	74	148	4459
2	99	99	173	346	5936

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	104	104	277	554	6273
4	79	79	356	712	4742
5	52	52	408	816	3116
	408				24526
$q=0.75$ л/с					
1	486	-	486	486	21300

Подача и распределение воды в поливные борозды осуществлялись согласно разработанной схеме полива [11, с. 77]. Средняя продолжительность добега струи по сухой борозде длиной 450 м при заданном расходе 1.50 л/с составляет 2.1-2.5 часа, а при 1.0 л/с - 2.8-3.4 часа. При втором и последующих импульсах эти показатели соответственно были 16-60 и 25-75 мин. Такое возрастание скорости движения потока воды по смоченной борозде объясняется снижением шероховатости ложа и дна борозды, резким ухудшением водопроницаемости почвы. Последнее явление вызвано тем, что при первом импульсе разрушаются элементарные микро- и макроструктурные

агрегаты почв, набухают илистые и коллоидные частицы. По этим причинам в смоченной борозде меньше потери воды по длине участка. Обычно они не превышают 10-20% от величины подаваемого расхода в начале борозды. Поэтому сток воды при втором и последующих импульсах впитывания в 3-4 раза меньше по длине пути и оставшаяся часть потока в основном расходуется на увлажнение концевых отрезков борозды. В результате создаются условия для ускоренного (в 3-4 раза) передвижения потока до следующей расчетной отметки и сокращения продолжительности паузы между импульсами (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение поливной воды по длине борозды при дискретной подаче воды

Номера тактов	Длина добега струи, м	Фактическая поливная норма по отрезкам борозды, м³/га				
		1 м	100 м	200 м	350 м	450 м
q=1.50 л/с						
1	34	591.4	514.2	363.0	-	-
2	40	-2.9	100.1	140.3	372.6	-
3	41	131.9	69.4	123.9	254.4	392.5
4	50	66.1	44.1	119.4	69.1	114.2
5	-	24.5	32.6	39.5	56.7	161.1
		811.0	760.2	786.1	747.8	667.8
q=1.00 л/с						
1	22	312.6	-	292.7	-	-
2	26	211.7	-	352.6	146.3	-
3	37	86.0	-	27.6	366.5	260.0
4	46	172.1	-	83.3	51.1	245.5
5	-	61.6	-	66.9	115.8	125.8
		844.0	-	823.0	679.7	641.3
q=0.75 л/с						
1	-	858.8	715.8	565.3	-	455.1

Поливная норма при дискретной подаче воды изменяется: при первом импульсе она была равна 300-600 м³/га, втором -100-400 м³/га, а затем -30-200 м³/га в зависимости от рас-

хода струи в борозде, вся расчетная норма 800 м³/га внесена за пять импульсов в течение 4.4-6.6 часов. Анализ почвенных проб показал относительную равномерность распределения

поданной воды по всей длине борозды. При дополнительном импульсе равномерность увлажнения достигала 0.90. В створах 1, 100, 200, 350 и 450 м влажность почвы измерялась в слое до 1.5 м, что позволило определить потери воды на глубинную инфильтрацию (таблица 4).

Системно-структурный анализ результатов этих исследований и разработанная математическая модель, на основе решения диффе-

ренциальных уравнений баланса расхода воды в борозды с учетом скорости впитывания воды в почву в условиях гидроморфного процесса почвообразования, а также изменением влажности почвы в процессе полива, позволяют осмыслить физическую сущность гидродинамического процесса инфильтрации и могут быть использованы для полного цикла исследований бороздкового полива и его дальнейшего совершенствования.

Таблица 4 – Оценка эффективности полива по бороздам при дискретной подаче воды

Расход воды, л/с	Фактическая поливная норма по отрезкам борозды, м³/га		Коэффициент равномерности полива	Потери воды на глубинный сброс, м³/га	Сброс в конце борозды, м³/га
	начало	конца			
$q=1.50$	811.0	667.8	0.823	71.6	-
$q=1.00$	844.0	641.3	0.760	101.3	-
$q=0.75$	858.8	455.1	0.530	85.0	359.3

Из данных таблицы 4 видно, что коэффициент равномерности при непрерывной подаче крайне низок - не более 0.53, а фактические потери воды очень велики: на сброс расходуется 30-40 % нормы, на глубинную фильтрацию - 10-15 %. Отсюда КПД полива в контрольном варианте были равен 0.45-0.50.

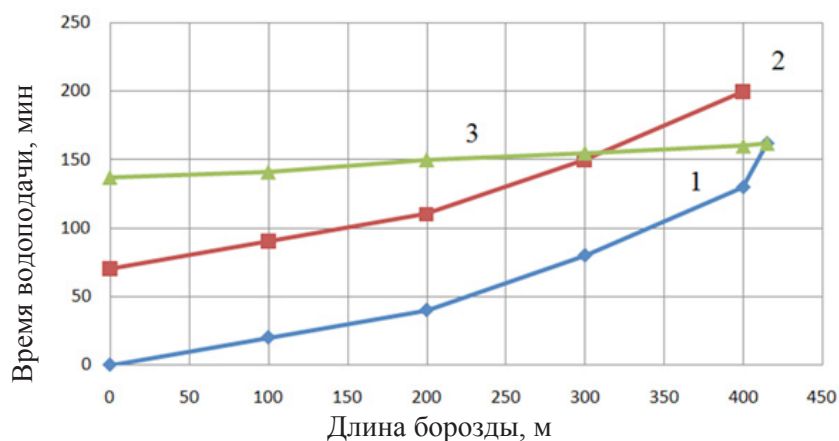
При орошении непрерывным током воды необходим большой размер поливной струи ($q_i \rightarrow \max$) для ее быстрого продвижения ($V_i \rightarrow \max$) от начала до конца борозды, для достижения равномерного полива ($K_p = h_k/h_n$) и доведения до минимума глубокого просачивания ($g \rightarrow \min$). Этот более крупный ток обычно приводит к избыточному стоку, поскольку он превышает количество воды, необходимое для инфильтрации, то есть $q_i > V_i$.

Поливная струя меньшего размера уменьшает сток, но обычно приводит к избыточному глубокому просачиванию из-за медленного движения и большой продолжительности инфильтрации в голове борозды. Если используется увеличение поливной струи, а затем ее сокращение после того как поток достигает конца борозды, уменьшается глубинное просачивание и сток. При орошении по бороздам с непрерывной подачей воды для сокращения поливной струи поливальщик должен найти другое применение для воды, кото-

рая не используется вследствие уменьшения поливного тока.

При подаче воды в борозду ($q, \text{м}^3/\text{ч}$) часть ее инфильтруется ($V_i, \text{м}^3/\text{ч}$), а часть остается на поверхности и движется вниз по борозде ($\Delta q_i = q - V_i$). На движение влияют многие физические факторы, включая уклон (i), форму шероховатости борозды (n). Однако поливная струя и инфильтрационная способность являются первостепенными факторами, определяющими наполнение воды в поверхностном слое (Δh) и скорость движения воды по борозде ($V_i = \Delta q/l$), где l - длина борозды, м.

Идеально вода должна двигаться настолько быстро, чтобы концевая часть борозды начала получать воду ($h_k = h_{nm}$) прежде, чем в начале борозды образуется переувлажнение ($h_n > h_{nm}$). Кроме того, было бы идеально если бы скорость движения воды по борозде соответствовала скорости впитывания после прекращения подачи воды, то есть $V_i = V_r$. Следовательно, любой метод ускорения движения фронта смачивания почвы путем изменения гидродинамики поверхностного стока или предпочтительное изменение и характеристик инфильтрации приводит к улучшению коэффициента полезного действия (КПД) поверхностного орошения (рисунок 2).



1- кривая движения воды; 2- необходимая продолжительность впитывания;
3- кривые периода добега и спада

Рисунок 2 - Кривые добега и спад (впитывания) поливной струи

Вода, оставшаяся в борозде после прекращения подачи ее в борозду, продолжает впитываться в почву и стекать по борозде до полного опорожнения борозды. Продолжительность спада (t_c) – это время, в течение которого вода исчезает с поверхности борозды или это конец возможного времени впитывания. При поливе по бороздам, имеющим уклон спад струи обычно начинается в начале борозды и прекращается в ее нижнем конце. Кривые движения воды по бороздам и полного впитывания (спад), а также кривые движения воды и спада имеет общую закономерность, и только отстают друг друга по интенсивности прохождения процесса. Время между двумя кривыми представляет собой время полного впитывания. Если кривая орошения начерчена параллельно кривой продвижения воды в промежуток времени, необходимый для полного впитывания, то можно видеть, что продолжительность впитывания больше или меньше времени, необходимого для инфильтрации. При дискретном орошении вода подается прерывисто, чередуя движение воды и спад (впи-

тывание) струи. При этом трудно использовать данные о передвижении воды и спад струи для определения времени впитывания и инфильтрации воды. Если довести кривые движения воды по борозде и впитывания до пересечения, то будет представлен сток с поля (Δq_l).

Продолжительность дискретного полива создается рядом включений ($t_{вк}$) и выключений ($t_{вык}$) подачи воды в борозду. Продолжительность цикла (t_u) – это период времени, необходимый для завершения попуска воды в борозду и следующей за ним паузы, то есть состоит из продолжительности попуска ($t_{по}$) и пауза ($t_{па}$) до следующей подачи воды борозды. Время цикла может быть любой желаемой продолжительности и может изменяться от нескольких минут до нескольких часов. Рабочий цикл (полуцикл) время (t_p), за которое вода подается в группу борозд, расположенную по одну сторону распределительного оросителя, до переключения его на другую сторону. Коэффициент цикла – это соотношение продолжительности работы оросителя к продолжительности цикла: $K_u = \sum t_p / \sum t_u$.

Обсуждение полученных данных и заключение

Как показали результаты исследований по изучению механизма дискретного полива по бороздам в бассейнах рек Шу, Талас и Бадам, в настоящее время преобладает коэффициент цикла равный 0.5, который указывает, что продолжительность рабочего цикла $\sum t_p$ равна продолжительности паузы ($\sum t_{па}$). Продолжительность полива (t_o) – это общее время подачи воды в группу или группы борозды. Продолжительность подачи воды – это время,

в течение которого вода фактически подается в борозду (t_o). Она обычно одинакова с продолжительностью полива по бороздам с постоянным расходом и является частью продолжительности для дискретного полива.

Время движения воды по борозде – это время, необходимое для продвижения воды от верхнего конца борозды до определенной точки борозды, часто называемое временем добега ($t_d = l/V_p$).

Время инфильтрации – это время, необходимое для впитывания в почву определенного количества поливной воды ($t_b = m/V_i$). Период спада или период полного впитывания (после прекращения подачи воды) – это промежуток времени после прекращения подачи воды до полного впитывания на определенных участках вдоль борозды. Возможное время впитывания – это время в течение, которого вода остается на поверхности, постепенно впитываясь в почву. Коэффициент восполнения дефицита: $K_d = m_{\text{нм}}/\Delta W$, где ΔW – дефицит почвенной влаги, мм; m – поливная норма нетто, мм.

При дискретном поливе скорость впитывания воды в почву после первого импульса в увлажненных отрезках борозды, когда верхний слой почвы, насыщенный водой приближается к коэффициенту фильтрации: $V_i \rightarrow K_\phi$. Установившийся расход впитывания на длину мокрой борозды (l_m) по установившейся скорости впитывания и по смоченному периметру (p) определяется по формуле: $q_{yc} = p \cdot K_\phi \cdot l_m$. Продолжительность подачи воды при дискретном поливе по бороздам состоит из двух частей: перемещения струи воды по сухими мокрым отрезкам борозды, то есть $t_o = t_c + t_m$:

$$t_o = \int (\Delta q_l, V_i) + \int (\Delta q_l, K_\phi) \quad (6)$$

Таким образом, при дискретной водоподаче в результате поэтапного увлажнения почвы, в начале борозды создаются условия, сдерживающие скорость впитывания воды, что дает возможность равномерному увлажнению почвы по длине борозды и являются мерами замедления геологического круговорота воды и питательных элементов ($g \rightarrow \min$).

Как известно, нестационарный процесс движения воды по поверхности земли и впитывания ее в почву описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Система уравнений Сен-Венана, описывающая процесс движения воды по борозде с учетом путевых потерь, имеет следующий вид [20]:

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{d}{dx} \left(\frac{Q^2}{w} \right) + g \cdot w \left(\frac{dh}{dx} - J + \frac{Q}{K^2} \right) = 0; \quad (7)$$

$$B \frac{dh}{dt} + \frac{dQ}{dx} - d(x, t) = 0, \quad (8)$$

где $Q(x, t)$ – объем воды в борозде;

$B(h)$ – ширина зеркала воды в борозде;

$w(h)$ – площадь живого сечения;

$h(x, t)$ – глубина наполнения воды в борозде;

$J(x)$ – уклон дна борозды;

g – ускорение силы тяжести;

$K(h)$ – модуль расхода;

$d(x, t)$ – путевые потери воды на инфильтрацию; – время.

Величина $d(x, t)$ в уравнении (8) определяется на основе решения двухмерной задачи влагопереноса в почвогрунтах, которая описывается уравнением Ричардса [21]:

$$M \frac{dP}{dt} = \frac{d}{dx} \left(K_w \frac{dP}{dY} \right) - \frac{d}{dY} \left(K_w \frac{dP}{dY} - K_w \right) + f, \quad (9)$$

где $M(p) = d\theta/dP$ – капиллярная влажность;

$\theta(P)$ – объемная влажность;

$P(x, y, t)$ – давление почвенной влаги;

$K_w(y, P)$ – коэффициент влагопроводности почвогрунтов;

(X, P) – горизонтальная (по направлению течения поливных вод) и вертикальная координаты отсчета;

$f(Y, P)$ – функция стока, то есть поглощение влаги корнями растений.

Путевые потери воды определяются уравнением:

$$d(x, t) = -d(h) \left(K_w \frac{dP}{dY} - K_w \right) \quad (10)$$

где $d(h)$ - смоченный периметр.

Предположим, что $dQ/dt=X(t)'$ - функция скорости добегания струи по сухой борозде,
^a $g \cdot w[(dh/dx) - J - Q/K^2] = (d/w) \int_0^t V(\tau) \cdot X'(\tau) \cdot d\tau$ - объем воды или путевые потери воды

на инфильтрацию на отрезке dx за время t , $d/dx(Q^2/w)=q/w$ - начальная скорость продвижения на створе $x=0$. Тогда с учетом того, что инерционные силы на 2-3 порядка меньше остальных сил, после некоторых преобразований в системе уравнений (10) получим:

$$X'(t) = \frac{q}{w} - \frac{\alpha}{w} \int_0^t V_\tau \cdot X'(t) \cdot dt, \quad (11)$$

где q - расход воды в начале борозды;

w - площадь живого сечения в голове борозды;

a - смоченный периметр борозды;

V_τ - функции скорости впитывания в створе X в момент t , $\tau=t-t_1$; $X'(t)=dX/dt$ - скорость продвижения лба струи по борозде в момент t .

При решении интегрально-дифференциального уравнения (11) использованы ядро уравнений(4) и (5), то есть решаются уравнения [12, с. 51-54]:

$$X'(t) = \frac{q}{\omega} - \frac{\alpha}{\omega_o} \int_0^t [\beta(V_o - K_\phi) \exp[-K_B(t-t_1)] + K_\phi] X'(t) dt \quad (12)$$

$$X'(t) = \frac{q}{\omega} - \int_0^t m \left(K_\phi + \frac{S}{\sqrt{t-t_1}} \right) X'(t) dt, \quad (13)$$

где $q=q(t)$ - функция времени,

$m=(\alpha/\omega)(1-\phi/h_k)=\text{const}>0$,

$K_\phi=\text{const}>0$, $X(0)=0$, $S=(V_o-K_\phi)=\text{const}>0$, $\beta=\text{const}<0$.

Уравнение (12) и (13) можно решить с помощью преобразования Лапласа [21, с. 212-215], тогда на основе уравнения (12) после преобразования получим:

$$X(t) = (q/\alpha \cdot K_\phi)[1 - B \cdot \exp(-K_\phi \cdot t)] \quad (14)$$

где $L_o=q/\alpha \cdot K_\phi$ - предельная длина добегания струи по борозде;

$$K_\phi = 0.5 \left[K_b + \frac{(V_o - K_\phi) \cdot \theta + K_\phi}{R} \right] - \sqrt{\left[K_b + \frac{(V_o - K_\phi) \cdot \theta + K_\phi}{R} \right]^2 - 4 \frac{K_b \cdot K_\phi}{R}} \quad \text{- коэффи}$$

циент пропорциональности движения воды, равный 1/4;

$B = \{K_b + [(V_o - K_\phi) \cdot \theta / R] - K\} / \{K_b + [(V_o - K_\phi) \cdot \theta / R]\}$ - безразмерный параметр.

Уравнение (14) при $\theta=1$ совпадает с общеизвестными формулами В.А. Сурина и И.В. Маслова [17, с. 53-54].

На основе решения (13) получим уравнение для функции $X(t)$, связывающее длину пути добегания воды в борозде X и время t [22]:

$$X(t) = L_o \left\{ \frac{1}{(1 + \phi/h_k)} + \frac{\exp(P_1 \cdot t) \cdot \text{erfc}(-\sqrt{P_1 \cdot t})}{(P_1/K_\phi) - (1 + \phi/h_k)} + \frac{\exp(P_2 \cdot t) \cdot \text{erfc}(-\sqrt{P_2 \cdot t})}{(P_2/K_\phi) - (1 + \phi/h_k)} \right\}$$

$$\text{где } P_{1,2} = \frac{-(\gamma + \gamma \cdot \beta + \delta) + \sqrt{(\gamma + \gamma \cdot \beta + \delta)^2 - 4\delta \cdot \gamma}}{2}$$

Таким образом, на основе балансового уравнения воды в борозде и скорости впитывания воды в почву, характеризующих соответственно скорость впитывания воды с учетом

глубины залегания грунтовых вод и начальную влажность почвы, получена математическая модель, которая позволяет определить оптимальные элементы техники полива по бо-

роздам и может быть использована для полного цикла исследований бороздкового полива и его дальнейшего совершенствования.

В результате теоретических и экспериментальных исследований установлена динамика впитывания воды в почву и движения воды в борозде в процессе дискретного полива. На основе совместного решения системы уравнений нестационарного движения воды по поверхности земли Сен-Венана и модели впитывания воды в почву А.И. Голованова, получена модель движения поливной воды по бороздам, которая позволяет определять опти-

мальные элементы техники полива по бороздам.

Разработанная математическая модель, на основе решения дифференциальных уравнений баланса расхода воды в борозды с учетом скорости впитывания воды в почву в условиях гидроморфного процесса почвообразования, а также с изменением влажности почвы в процессе полива, позволяет определить оптимальные элементы техники полива по бороздам и могут быть использованы для полного цикла исследований бороздкового полива и его дальнейшего совершенствования.

Список литературы

- 1 Вырлев И.С. Импульсный режим орошения по бороздам // Хлопководство, 1979. № 1. - С. 39-40.
- 2 Безбородов Ю.Г., Безбородов Г.А., Эсанбеков М.Ю. Критерии качества бороздкового полива // Известия ТСХА. – 2012. – №1. – С. 94-100.
- 3 Сатторов Ш. Расчет элементов технологии и техники полива сельскохозяйственных культур по бороздам на сероземных почвах в условиях Гиссарской долины // Кишоварз. – 2013. – №1. – С. 37-39.
- 4 Мустафаев Ж.С., Абдикеримов С.А., Избасов Н.Б. Математическое моделирование движения жидкости по бороздам // Ауэзовские чтения – 7: М. Ауэзов и актуальные проблемы казахского поведения: тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Шымкент, 2008. - С.73-78.
- 5 Tabuada M.A., Rego Z.J.C., Vachaud G., Pereira L.S. Modelling of furrow irrigation. Advance with two-dimensional infiltration // Agricultural Water Management. – 1995. – Vol. 41. №3. – pp 203-221.
- 6 Tabuada M.A., Rego Z.J.C., Vachaud G., Pereira L.S. Two-dimensional infiltration under furrow irrigation: modelling, its validation and applications // Agricultural Water Management. – 1995. – Vol. 27. №2. – pp. 105-123.
- 7 Holzapfel E.A., Jara J., Zuniga C., Marino M.A., Billib M. Infiltration parameters for furrow irrigation // Agricultural Water Management. – 2004. – Vol. 68. №1. – pp. 19-32.
- 8 Rasoulzadeh A., Sepaskhah A.R. Scaled Infiltration Equations for Furrow Irrigation // Biosystems Engineering. – 2003. – Vol. 86. – №3. – pp 375-383.
- 9 Sorousha F., Fenton J.D., Mostafazadeh-Farda B., Mousavia S.F., Abbasic F. Simulation of furrow irrigation using the Slow-change/slow-flow equation // Agricultural Water Management. – 2013. – Vol. 116. №1 – pp. 160-164.
- 10 Sareh Sayari, Majid Rahimpour, Mohammad Zounemat-Kermani. Numerical modeling based on a finite element method for simulation of flow in furrow irrigation // Paddy Water Environ – 2017. – Vol. 15. №15(4). – pp 879-887
- 11 Мустафаев Ж.С., Байбатшаев Б.Н., Абжапаров Б.М. Физико-математическое обоснование процесса влагопереноса при самотечном поверхностном поливе по бороздам // Вест. сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1989. – №3. – С. 75-78.
- 12 Мустафаев Ж.С., Орынбеков А.О., Байбатшаев Б.Н. Практикум по решению фильтрационных задач в мелиорации на ЭВМ СМ4-20 (Учебное пособие). -Ташкент, 1990. –С. 40-58.
- 13 Мустафаев Ж.С., Абжапаров М.М., Абдекеримов С., Пулатов К. Локальное поверхностное орошение по бороздам // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1990. – №6. – С. 85 - 90.
- 14 Мустафаев Ж.С. Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане. – Алматы: Наука, 1997. - 348 с.
- 15 Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1974. - 831 с.

- 16 Изотермические передвижения влаги в зоне аэрации /Под ред. С.Ф. Аверьянова.– Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 168 с.
- 17 Сурин В.А., Маслов Н.В. Расчет элементов техники бороздкового полива на больших уклонах // Гидротехника и мелиорация.– 1977. – №8. – С 49-56.
- 18 Голованов А.И. Расчет впитывания влаги в почву при неглубоких уровнях грунтовых вод // Комплексное мелиоративное регулирование: Сб. науч. трудов МГМИ.-М., 1981. – С.26-35.
- 19 Аверьянов С.Ф. Зависимость водопроницаемости почвогрунтов от содержания в них воздуха // Гидравлика.– 1949. – Т.69.№2. – С. 141-144.
- 20 Епихов Г.П. Математическая модель плановой фильтрации во взаимосвязи с речным стоком и ее реализацией //Водные ресурсы. – 1980. – №2. – С. 35-50.
- 21 Михлин С.Г. Лекции по линейным интегральным уравнениям. – М.: Физматгиз, 1959. – 234 с.
- 22 Избасов Н.Б.Разработка водосберегающей технологии орошения кукурузы на силос на лугово-сероземных почвах юго-востока Казахстана:автореф. ... канд. техн. наук. – Тараз, 2010. – 20 с.

Түйін

Жер бетімен суару, әсіресе жүйекпен суару суды механикалық көтеруді пайдаланатын (жаңбырлатып, топырақ ішінен, тамшылатып) суару тәсілдеріне қарағанда шығындардың төмен болуы, неғұрлым тиімді энергия талаптар мен тамыр аймағының жақсы аэрациясы салдарынан көп пайдаланылады. Жер беті суару жүйелерін жобалау, бағалау және модельдеу топырақтың инфильтрациялық қасиеттері және танап бетімен судың қозғалысы туралы білімгенегізделді.

Инфильтрация жылдамдығындағы кеңістіктік өзгерістер жер үсті суару жүйелерін басқаруды өте күрделі процесске айналдырады. Сонымен қатар, жүйекпен суару кезінде инфильтрация көрсеткіштері қозғалыс жылдамдығымен әр түрлі болуы, жүйек өлшемдері және топырақтағы бастапқы су мөлшері өзгеруі мүмкін.

Жер бетімен судың тұрақсыз қозғалу процесі және оның топыраққа сіңуі сызықсыз дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесі арқылы сипатталады. Жүйекпен дискретті суару кезінде судың топыраққа сіңу динамикасын және жүйекпен суару элементтерін зерттеу үшін топырақтың ылғалдылық режимдері бойынша жүргізілген эксперименттік зерттеулер мәліметтері пайдаланылды. Жер бетімен судың тұрақсыз қозғалысын және оның топыраққа сіңуін талдау сұйықтықтың жүйекпен қозғалыс теңдеуі шешілді.

Сен-Венан теңдеуін қолданып, жүйекпен суару кезінде топырақта судың қозғалысы моделі ұсынылған. Бұл модель, жер асты суларының тереңдігі мен топырақтың бастапқы ылғалдығы ескере отырып, судың топыраққа сіңу жылдамдығын сипаттайды және топырақтың уақыт аралығында ылғалдану шебі туралы ақпарат береді, ол өз кезегінде тамыр аймағындағы сақталған су мөлшерін сандық түрде анықтауға мүмкіндік береді, және де сүзілу шығынын берілген уақыт аралығымен мен топырақтың кез-келген тереңдігіне қатысты есептеуге болады.

Summary

Surface irrigation, especially furrow irrigation, is used more than irrigation with mechanical lifting of water (sprinkler irrigation, intrasoil, drip) due to low costs, more efficient energy requirements and better aeration of the root zone. The design, evaluation and modeling of surface irrigation systems is based on knowledge of the infiltration properties of the soil and the movement of water over the field.

The spatial variation in the rate of infiltration makes the management of surface irrigation systems a very complex process. In addition, the parameters of infiltration during furrow irrigation can vary due to the different speed of movement, the size of the furrow and the initial water content in the soil.

The non-stationary process of water movement along the surface of the earth and its absorption into the soil is described by a system of nonlinear partial differential equations. For studying the dynamics of water absorption of soil and surface watering elements along the furrows with discrete water supply, the data of experimental studies on soil moisture regimes were used. By analyzing the non-stationary

movement of water along the surface of the earth and absorbing it into the soil, the equation of fluid movement along the furrows is solved.

A model of the movement of water in the soil during furrow irrigation using the Saint-Venant equation is presented. This model, which characterizes the rate of water absorption, taking into account the depth of groundwater and the initial soil moisture, respectively, provides information on the position of the moistening front in the soil over time, which allows quantifying the amount of water stored in the root zone and calculating the filtration loss for a given time interval and regarding to any given depth of soil.

УДК 621.311:622.8

METHOD FOR DETERMINING THE ZERO-SEQUENCE VOLTAGE IN A THREE-PHASE ELECTRICAL NETWORK WITH ISOLATED NEUTRAL

*B.B. Utegulov Doctor of Technical Sciences, Professor Energy Department
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana*

Annotation

This work article describes a method for determining the zero-sequence voltage in a three-phase electrical network with isolated neutral. It lies in measuring the values of phase-to-phase voltage modules, voltage of phase B and voltage of phase A when additional capacitive conductance connected between phase A and earth. Also in article error analysis of developed method was conducted. The error analysis has shown that the developed method provides satisfactory accuracy when determining the zero-sequence voltage as well as simplicity and safety at production of works in existing electrical installations with voltages up to and above 1000 V.

Key words: voltage, insulation, neutral, method, network.

Introduction

Three-phase electrical networks with isolated neutral by voltage up to and above 1000 V have a significant variety in length of overhead and cable lines, number of connected electrical equipment that affects the magnitude of the single-phase earth fault current. When the value of single-phase earth fault above than 5 Amperes, the use of methods for determining the insulation parameters and current of single-phase earth fault with applying of active additional conductance leads to significant errors in determining the required quantities by an indirect method. To reduce the error, it is necessary to have an active additional conductivity with a high dissipation power.

In operation practice, there is a technique for determining the insulation parameters using additional capacitive conductance by method of Moscow Mining Institute or ammeter-voltmeter method developed in detail by the honored worker of science and technology of the RSFSR, Professor L.V. Gladilin.

The method of ammeter-voltmeter for determining the insulation parameters with using

of additional capacitive conductance in the three-phase electrical networks with isolated neutral by voltage up to and above 1000 V has a significant drawback, which lies in applying experience of metallic closure of one of the phases relative to the earth. In this case the voltage on the other two phases reach the value of phase-to-phase voltage, in connection with which there is a probability of formation of emergency mode as a two phase or three phase short circuit. With the experience of metal closure of one of the phases relative to earth, the level of electrical safety is significantly reduced when operation of electrical installations with voltages up to and above 1000 V [1 – 8].

On the basis of the above, it is advisable to develop new methods for determining the insulation parameters and single-phase earth fault current with using of additional capacitive conductance in the networks with isolated neutral. Developed methods will ensure the safety at production of works in electrical installations and reliability of power supply system by excluding the experience of metallic closure of one of the phases relative to earth.

Theoretical foundations of method for determining the zero-sequence voltage in three-phase electrical network with isolated neutral

Developed indirect methods for determining the magnitude of zero-sequence voltage module have complex mathematical dependencies, which do not provide satisfactory accuracy.

Given in GOST 13109-97 the method for determining magnitude of zero-sequence voltage do not provide satisfactory accuracy since the mathematical formula is not correct under condition of asymmetry of a three-phase electrical

network with isolated neutral.

A known method for determining the zero-sequence voltage is based on measurement of values of phase-to-phase voltage, voltages of phase A, B and C when the additional active conductance is connected between the phase A of electrical network and earth. It is determined by the mathematical dependence [9]:

$$U_o = \frac{\sqrt{U_A^2 + U_B^2 + U_C^2 - U_{ph-ph}^2}}{\sqrt{3}} \quad (1)$$

In practice during operating three-phase electrical networks with isolated neutral by voltage of 6 - 10 kV with single-phase earth fault currents greater than 5 Amperes the use of an active resistance as an additional conductivity is problematic due to the thermal stability. In time of heating the resistance used has the property of changing its value and thereby introduces a significant error in determining the insulation parameters and current of single-phase earth fault. This is due to the fact that the additional conductivity is directly proportional to the unknown quantities.

To exclude influence of additional active conductance at studying of three-phase electrical networks with isolated neutral with fault currents greater than 5 Amperes it is necessary to use

additional capacitive conductance.

Applying of additional capacitive conductance at determining the magnitude of zero-sequence voltage in three-phase electrical network with isolated neutral advantageously differs when single-phase earth fault currents greater than 5 Amperes in determining the insulation parameters and single-phase earth fault current satisfactory accuracy is ensured.

The additional capacitive conductance is different from the additional active conductance by the nature that in this case the voltages of phase C and B will be equal to each other during the additional capacitive conductance is connected between phase A of electrical network and earth. Herewith the equation (1) of determining the zero-sequence voltage will take following form:

$$U_o = \frac{\sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

Based on the above a new method for determining the zero-sequence voltage in a three-phase electrical network with isolated neutral, which consisting in measuring the magnitude

of phase-to-phase voltage modules, voltage of phase B and voltage of phase A when additional capacitive conductance between phase A and earth is connected.

Error analysis of method for determining the zero-sequence voltage in a three-phase electrical network with isolated neutral

Errors analysis of method for determining the magnitude of zero-sequence voltage module in a three-phase network with isolated neutral from measured values of phase-to-phase voltage modules - U_{Δ} and voltages of phases U_A and U_B is performed.

Determining the zero-sequence voltage value in a three-phase electrical network with

isolated neutral by voltage up and above 1000 V based on measurement of phase-to-phase voltage module, phase B and A voltage modules relative to earth after connecting the additional capacitive conductance between phase A in electrical network and earth. Random relative mean square error is defined from the formula (2):

$$U_o = \frac{\sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}}{1.73}$$

where U_{ph-ph} , U_A , U_B – values that determining the zero-sequence voltage in the network with isolated neutral, which obtaining by direct measurement.

Relative mean-square error of method for determining the zero-sequence voltage in the network with isolated neutral is found from mathematical expression [10 – 12]:

$$\Delta U_o = \frac{1}{U} \left[\left(\frac{\partial U_o}{\partial U_A} \Delta U_A \right)^2 + \left(\frac{\partial U_o}{\partial U_B} \Delta U_B \right)^2 + \left(\frac{\partial U_o}{\partial U_{ph-ph}} \Delta U_{ph-ph} \right)^2 \right]^{1/2}, \quad (3)$$

where $\frac{\partial U_o}{\partial U_A}$, $\frac{\partial U_o}{\partial U_B}$, $\frac{\partial U_o}{\partial U_{ph-ph}}$ – partial derivatives of function

$$U_o = f(U_{ph-ph}, U_A, U_B).$$

Here ΔU_{ph-ph} , ΔU_A , ΔU_B – absolute errors of direct measurement of values U_{ph-ph} , U_A , U_B which are defined by the following expressions:

$$\begin{aligned} \Delta U_{ph-ph} &= U_{ph-ph} \cdot \Delta U_{ph-ph*}; \\ \Delta U_A &= U_A \cdot \Delta U_{A*}; \\ \Delta U_B &= U_B \cdot \Delta U_{B*}. \end{aligned} \quad (4)$$

To determine the error of measuring instruments, it is assumed that $\Delta U_{ph-ph*} = \Delta U_{A*} = \Delta U_{B*} = \Delta U_*$ where ΔU_* – relative error of measuring voltage circuits.

Partial derivatives of function $U_o = f(U_{ph-ph}, U_A, U_B)$ on variables U_{ph-ph} , U_A , U_B are determined as:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U_o}{\partial U_A} &= \frac{U_A}{1.73 \sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}}; \\ \frac{\partial U_o}{\partial U_B} &= \frac{2U_B}{1.73 \sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}}; \\ \frac{\partial U_o}{\partial U_{ph-ph}} &= - \frac{U_{ph-ph}}{1.73 \sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}}. \end{aligned} \quad (5)$$

Equation (3) is solved by substituting in it the values of partial derivatives from equation (5) and values of partial absolute errors (4), wherein believing that $\Delta U_* = \Delta$, then we get:

$$\varepsilon_{U_o} = \frac{\Delta U_o}{\Delta} = \frac{1}{1.73 \sqrt{U_A^2 + 2U_B^2 - U_{ph-ph}^2}} \sqrt{U_{ph-ph}^4 + U_A^4 + 4U_B^2}. \quad (6)$$

The resulting equation (6) is divided into equation (2):

$$\varepsilon_{U_o} = \frac{\Delta U_o}{\Delta} = \sqrt{U_{ph-ph}^4 + U_A^4 + 4U_B^2} \quad (7)$$

The resulting equation (7) is expressed in relative units, and after transformation we obtain:

$$\varepsilon_{U_o} = \frac{\Delta U_o}{\Delta} = \sqrt{1 + U_{A*}^4 + 4U_{B*}^2} \quad (8)$$

where $U_{A*} = \frac{U_A}{U_{ph-ph}}$; $U_{B*} = \frac{U_B}{U_{ph-ph}}$.

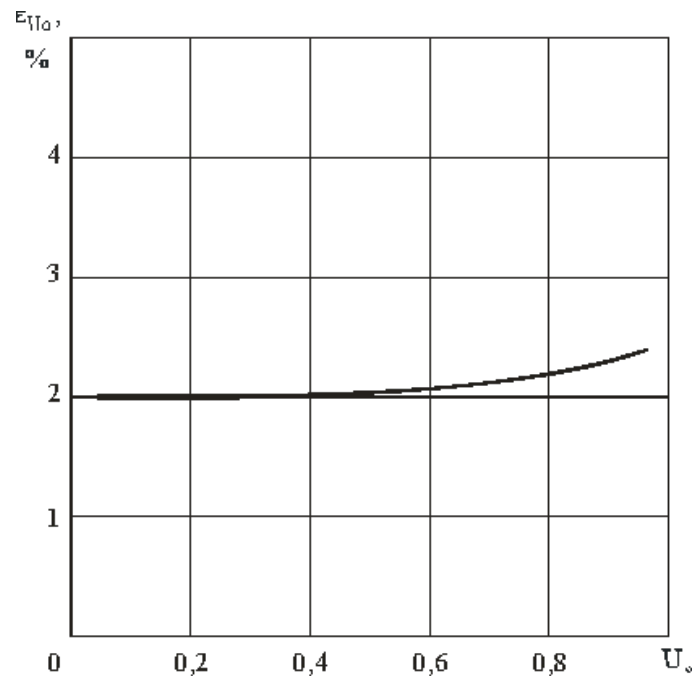
Equation (8) is transformed in connection with the fact when connecting the additional capacitive conductance between phase A of electrical network and earth the value of phase-to-phase voltage does not change:

$$\varepsilon_{U_o} = \frac{\Delta U_o}{\Delta} = \sqrt{5 + U_*^4}, \quad (9)$$

where $U_* = \frac{U_{A*}}{U_{B*}}$

Based on obtained equation (9) and results of random relative mean-square errors of determining the zero-sequence voltage in electrical network with isolated neutral, we build dependencies (picture 1):

$$\varepsilon_{U_o} = \frac{\Delta U_o}{\Delta} = f(U_*).$$



Picture 1 – Error analysis of determining the zero-sequence voltage

When plotting a graph for dependence of random relative mean square error of determining the zero-sequence voltage module it is assumed that the accuracy class of measuring devices is 1.0, that is $\Delta=1.0$.

In accordance with the obtained curves of dependencies it is seen that changes in the relative error of zero-sequence voltage depend on selecting values of additional capacitive conductance, which connecting between one of electrical network's phases and earth.

Under selecting additional capacitive conductance when changes U_* are within $0.2 \div 0.8$ then the error in determining the zero sequence

voltage does not exceed 2.5% in total.

Using resulting mathematical dependence for determining the magnitude of zero-sequence voltage allows us to obtain new mathematical equations for determining insulation parameters and single-phase earth fault current in a three-phase electrical network with isolated neutral by voltage up to and above 1000 V. Wherein satisfactory accuracy for the required parameters finding by an indirect method is provided.

The work is carried out in accordance with the contract №242 of March 17, 2018 at S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University with The Ministry of Education and Science of

the Republic of Kazakhstan under the project №AP05132692 “Development of innovative technologies for increasing the efficiency of

power supply for electric receivers with voltages up to 1000 V at mining enterprises”.

Conclusions

A method for determining the zero-sequence voltage in electrical network with isolated neutral has been developed. It lies in measuring of module values of phase-to-phase voltage, voltages of phase A and B relative to earth after connecting additional capacitive conductance between the phase A of electrical network and earth.

Studies of the relative mean-square error have shown that using this method is provided

satisfactory accuracy, simplicity and safety in the manufacture of measurements. In addition, no special measuring devices are required since the measuring instruments are installed in the general industrial design. And for introduction of additional capacitive conductance, a spare cell with a load switch of the substation switchgear is applied.

References

- 1 Gladilin L V, Shchutsky V I, Bacezhev Yu G and Chebotayev N I 1977 Electrical safety in the mining industry (Moscow: Nedra) p 327
- 2 Shchutsky V I, Mavritsyn A M, Sidorov A I and Sitchichin Yu V 1983 Electrical safety in open mining operations (Moscow: Nedra) p 192
- 3 Utegulov B B and Abdykarimov A B 1993 The method of determining the value of conductivity, reducing the level of insulation in a network with an isolated neutral with voltage above 1000 V of mining enterprises Integrated use of mineral raw materials (article on russian language) 3 30–34
- 4 Utegulov B B 2016 The method of determining the insulation parameters in networks with a voltage of 6 - 10 kV, V Int. Scientific and Practical Conf. Proc. on Efficient and high-quality supply and use of electricity (article and conf. on russian language) ISBN: 978-5-8295-0439-7 (Ekaterinburg: publishing house of Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin)
- 5 B. Utegulov, A. Utegulov, M. Begentaev, S. Zhumazhanov, N. Zhakipov, “Method for determining parameters of isolation network voltage up to 1000 V in mining enterprises”, Source of the Document Proceedings of the IASTED International Conference on Power and Energy Systems and Applications, PESA 2011.
- 6 B. Utegulov, A. Utegulov, M. Begentaev, N. Zhakipov, T. Sadvakasov, Source of the Document Proceedings of the IASTED International Conference on Power and Energy Systems and Applications, PESA 2011.
- 7 Utegulov B B, Utegulov A B and Uakhitova A B 2016 Increasing the efficiency of protective devices for mining machines Journal of Mining Science (article on russian language) 2 102–108
- 8 Utegulov B B, Utegulov A B and Uakhitova A B 2016 Development of Method to Improve Efficiency of Residual Current Device under 1000 V on Excavators of Mining Enterprises Journal of Mining Science 52 325–331
- 9 Utegulov B B 1988 Method for determining the zero-sequence voltage in a three-phase electrical network with isolated neutral Department of Kazakh Scientific Research Institute of Scientific and Technical Information 1914 – Ka88 p 3
- 10 Gladilin L V and Utegulov B B 1980 Analysis of the error of the method for determining the insulation parameters in three-phase electrical networks with an isolated neutral with voltage above 1000 V Mining magazine (article on russian language) 8 94–97
- 11 Zaidel A N 1968 Elementary estimates of measurement errors, 3rd ed. (Leningrad: Science) p 97
- 12 Utegulov B B 2016 The method of determining the insulation parameters in three-phase electrical networks with isolated neutral with voltages up to and above 1000 V (Int. Conf. on New Energy and Future Energy System) vol 40 (Beijing: IOP Conference Series, Earth and Environmental Science)

Түйін

Жұмыста кернеудің фазалық кернеуі мен фаза А кернеуінің өлшенуін қамтитын үшфазалы электр желісіндегі нөлдік тізбектік кернеуді анықтау әдісі ұсынылады, ол кернеудің фазалық кернеуі мен фазасы А және кернеу арасындағы өзара байланыспен қамтамасыз етіледі және әзірленген әдіс қателерін талдайды. Қателерді талдау нөлдік тізбектің кернеуін анықтауда, сондай-ақ 1000 В дейінгі және одан жоғары кернеулі қолданыстағы электр қондырғыларында жұмыс істеудің қарапайымдылығы мен қауіпсіздігін анықтайтын әзірленген әдіс көрсетті.

Резюме

В работе предложен метод определения напряжения нулевой последовательности в трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью заключающийся в измерении величин модулей линейного напряжения, напряжения фазы В и напряжения фазы А при подключенной дополнительной емкостной проводимости между ней и землей и произведен анализ погрешностей разработанного метода. Анализ погрешностей показал, что разработанный метод обеспечивает удовлетворительную точность при определении напряжения нулевой последовательности, а также простоту и безопасность производства работ в действующих электроустановках напряжением до и выше 1000 В.

Summary

At this work a method for determining the zero-sequence voltage in a three-phase electrical network with isolated neutral is proposed. It lies in measuring the values of phase-to-phase voltage modules, voltage of phase B and voltage of phase A when additional capacitive conductance connected between phase A and earth. Also in article error analysis of developed method was conducted. The error analysis has shown that the developed method provides satisfactory accuracy when determining the zero-sequence voltage as well as simplicity and safety at production of works in existing electrical installations with voltages up to and above 1000 V.

ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА В СФЕРЕ ИННОВАЦИЙ

С.К. Бишимбаева¹, К.К. Нурашева², Нурмуханбетова А.А.¹

¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

²Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова, г. Шымкент

Аннотация

Цель данного исследования - определение возможных путей сотрудничества университетов и предприятий, разработка на этой основе механизмов взаимодействия ВУЗов и производства. Показано, что успешность развития в сфере инноваций зависит от реализации возможностей для сотрудничества всеми участниками и заинтересованными сторонами - академического персонала университета, внешних партнеров в лице НИИ, компаний, бизнес-ассоциаций, финансовых учреждений и др (стейкхолдеры).

Представлен анализ действующих механизмов взаимодействия университетов и предприятий – дуальная система обучения, УНПК, инновационные кластеры. Показан инновационный процесс, его структура, направления развития и этапы реализации нововведений. Предлагается использовать модель инновационного процесса, основанную на потребностях общества и рынка.

Авторы наглядно показали области взаимодействия университетов и компаний в сфере инноваций, а также возможные выгоды: развитие компетенций обучающихся; трудоустройство выпускников; коммерциализация научных разработок; развитие инновационной инфраструктуры. Рассматривается возможность использования для продвижения инноваций в Казахстане эндаумент – фондов и венчурного финансирования.

Ключевые слова: инновационная экосистема, университет, предпринимательство, венчурный фонд, эндаумент-фонд.

Введение

В современном мире инновационная экономика строится на эффективном взаимодействии научно-образовательного комплекса и бизнес-структур, свободном переливе инновационных идей, активной коммерциализации разработок новых технологий в целях развития реального сектора экономики. Следует отметить, пока это взаимодействие в Казахстане не выстроено. Состояние экономической системы, вызванное кризисными явлениями, волатильностью цен на топливно-энергетические ресурсы, а также структурные проблемы в инновационной системе и производственной сфере препятствуют коммерциализации научных разработок. Между тем, важность формирования адекватных механизмов взаимной интеграции научно-образовательного комплекса и бизнеса, а также необходимость целенаправленного воздействия государства для интеграции субъектов инновационного процесса, представляется весьма важным.

В промышленно развитых странах коммерческие фирмы являются ядром индустриальных систем развития технологии. Сами они составляют и «сторону спроса» и «сторону предложения» для большинства технологий, использованных промышленностью. Фирмы подтягивают большую часть знаний, необходимых для технологического развития, из других фирм. Такое взаимодействие среди фирм - критически важная часть общего технологического обучения в инновационной системе. Среди этих потоков знания между фирмами особенно важны знания, воплощенные в людях, что отражает роль фирм как создателей человеческого капитала.

Более продвинутые в промышленном отношении страны Азии быстро прошли фундаментальный период, в течение которого сфокусированная на фирмах структура инновационных действий и возможностей была построена от предшествующей фазы, когда

большинство научных и технологических возможностей было сосредоточено в государственных институтах, а не в фирмах непосредственно. Университеты наиболее часто предпринимали шаги по развитию технологических навыков и возможностей.

Аргумент в пользу сотрудничества вузов с предпринимательским сектором - это то, что университеты / научные институты как генераторы и хранилища научного знания и экспертизы, могут передать, по крайней мере, часть своих знаний и инновационных идей компани-

Материалы и методика исследования

Традиционные инновационные системы университетов, НИИ и предприятий фокусируются на линейных корреляциях входа/выхода. Входы представлены в виде финансирования научно - исследовательских проектов или инвестиций в НИОКР, в то время как на выходе часто отражается количество патентов, публикаций, отчетов или количество успешно коммерциализованных технологий[1]. В то же время экосистемное мышление подразумевает совместную реализацию инноваций учеными и производством, и поэтому нуждается во взаимодействии за пределами отдельных организаций[2].

При проведении исследования по данной теме в качестве руководства приняты следующие принципы: 1) использование исследований, основанных на сборе, обработке и анализе первичных данных о научной и инновационной деятельности ВУЗов; 2) применение передовой практики взаимодействия университетов и предприятий для создания основы сотрудничества их, способствующих формированию инновационной экосистемы ВУЗа.

Были проведены исследования по имеющимся доступным данным и информации по КазАТУ им.С.Сейфуллина о текущем состоянии инновационной экосистемы, включая внутренние и внешние факторы. Материал для анализа был получен также с помощью интервью с выбранными участниками инновационной экосистемы университета, топ-менеджментом структурных подразделений и руководством ВУЗа. В ходе изучения взаимодействия университетов и предприятий были приняты во внимание:

-нацеленность на общественное развитие, что означает для университетов, осуществляющих переход от образования и проведения

учебы через соответствующие механизмы. Кроме того, они могли бы получать специальные финансовые ресурсы, когда их традиционные спонсоры – правительство, ограничено в ресурсах. С точки зрения фирм, их взаимодействие с университетами могло бы внести вклад в их инновационный потенциал, и существенно улучшить конкурентоспособность компаний. Именно эти проблемы, по нашему мнению, актуальны в настоящее время и поэтому авторы им уделили внимание в данной статье.

научных исследований к предпринимательским организациям, активное участие ключевых внутренних и внешних участников инновационной экосистемы в генерировании идей и коммерциализации научно-технологических разработок;

- реализация всеми участниками и заинтересованными сторонами возможностей для сотрудничества и интеграции усилий через создание рабочих и целевых групп, с привлечением управленческого аппарата и академического персонала университета, а также внешних партнеров в лице НИИ, компаний, бизнес-ассоциаций, финансовых учреждений.

При проведении исследования и изложении материала были использованы общенаучные принципы и методы познания: единство теории и практики, определенность, конкретность, научность, объективность, а также эмпирические (наблюдение, измерение, описание), логические (сравнение, системный анализ и синтез, прогнозирование). В качестве информационных ресурсов использованы нормативно-законодательные источники, периодическая, статистическая, аналитическая и переводная литература, Интернет-источники. В результате были выявлены проблемы, сформулированы гипотезы и дана оценка собранным фактам. Выводы были основаны на изучении трудов специалистов в области инноваций и инновационных систем и собственных исследованиях авторов. В целях анализа взаимодействия университетов и предпринимательского сектора авторы рассмотрели данные о сотрудничестве ВУЗов и предприятий Казахстана, что позволило внести предложения, которые будут полезны при создании инновационной экосистемы в учреждениях высшего образования.

Результаты исследования

1. Инновационный процесс: структура, направления развития, этапы реализации нововведений

Инновационная деятельность ВУЗа предполагает развитие следующих направлений:

- генерация знаний, связанная с созданием новой продукции/технологии;
- формирование и развитие научной и методологической компетенции ППС и обучающихся в сфере технологического предпринимательства;
- защита интеллектуальной собственности, что означает охрану, передачу/приобретение прав на результаты научно-технической деятельности, ноу-хау и др.;
- развитие системы коммерциализации технологий, связанной с формированием необходимой инфраструктуры, предоставляющей весь спектр консалтинговых услуг в процессе продвижения новой/усовершенствованной продукции или технологии на рынок;
- развитие направления «extention» - распространение знаний, связанное с передачей знаний и технологий на рынок без цели получения прямых коммерческих выгод.

Началом инновационного процесса является инициатива человека, т.е. поиск инно-

вационных идей, ее формализация и технико-экономическое обоснование. На этом этапе осуществляется выбор цели инновации, делается постановка задачи, поиск альтернативных решений и отбор из их числа наиболее перспективных, реалистичных, адекватных рыночным требованиям.

Инновационный процесс включает в себя различные этапы (стадии), соединение которых в единую последовательную цепочку образует структуру инновационного процесса. Большое значение имеет внедрение, т.е. реализация инновации, ее продвижение - распределение на рынке, поддержка сбыта, послепродажный сервис. Существенную роль играет также распространение (диффузия) инновации - выход на новые рынки, проникновение в новые регионы, страны, нахождение новых областей применения. Схема на рисунке 1 изображает долгий путь от стартовой идеи (предложения коммерциализации новшества) через организацию производства некоего продукта, основанного на этой идее, до организации продаж этого продукта, завоевания рынка и, в конечном счете, извлечения дохода [3].

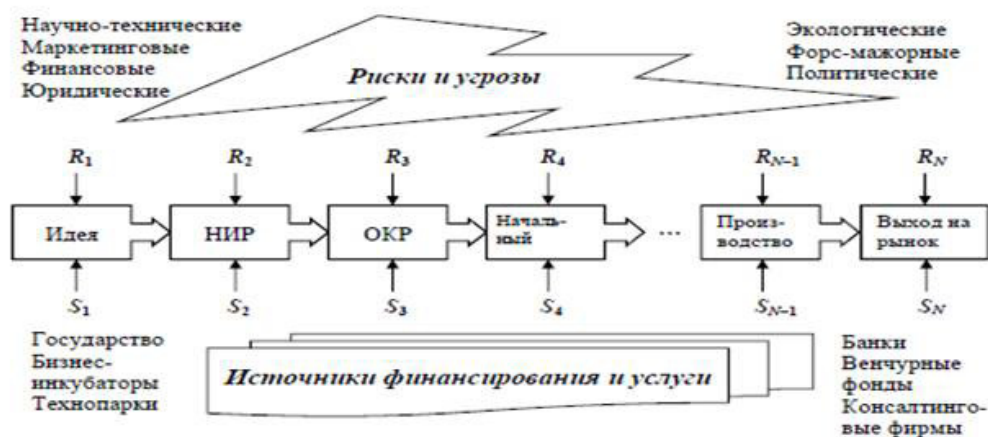


Рисунок 1 - Типовая структура инновационного процесса

Фактически схема изображает жизненный цикл инновации, в течение которого идея обладает активной жизненной силой и приносит производителю и/или продавцу прибыль или другую выгоду. Общество в случае состоявшейся инновации получает новый ценный продукт и новые квалифицированные рабочие места.

Основными факторами, влияющими на принятие решения о реализации представленной модели инновации, являются издержки, сроки (время разработки и реализации, срок окупаемости), рыночные возможности (практическая ценность), конкурентоспособность. Конкурентоспособность продукта определяется его свойствами, представляющими инте-

рес для покупателей, позволяющими продукту обеспечить удовлетворение их потребностей. Наиболее развернуто такие стадии реализуются при осуществлении продуктовых нововведений (при освоении в производстве и выведении на рынок новых видов продукции).

Традиционно сложилось так, что в Казахстане основные научные силы сосредоточены в университетах. Университет является генератором и проводником знаний, осуществ-

ляющим вклад в экономическое и социальное развитие через триаду миссий – образование, наука и предпринимательство. Анализируя эту триаду, авторы данного исследования отмечают, что, хотя в стране есть все компоненты тройной спирали, но результаты внедрения инноваций скромные. Некоторые причины этого и как реализовать взаимодействие реального сектора экономики и бизнеса авторы рассматривают в следующих разделах.

2. Эффективная модель инновационного процесса

Инновационный процесс является сложным, весьма затратным и самым длительным бизнес-процессом, что определяет повышенную его рискованность. Поэтому, чтобы заложенная в инновационный продукт идея была реализована, необходимо проанализировать с разных позиций – спроса, предложения, конкуренции, цены, сервиса, логистики и др. При этом следует отметить, что процесс реализации нововведения - это взаимодействие внутренних подразделений предприятия и внешних институтов развития. Поэтому схема инновационного процесса на рис. 2 включает все основные этапы и внешнюю сеть взаимодействий с различными субъектами из институционального окружения, в котором протекает

процесс разработки и реализации новшества.

Модель отражает важность как рыночных, так и технологических факторов. В качестве источников инноваций выступают как результаты НИОКР, так и потребности рынка. Важно учесть новые потребности, возникающие в результате выявления потенциальных нужд покупателей (на основе анализа потребностей общества и рынка). Причем связь двухсторонняя: не только новые потребности генерируют инновационные идеи, направленные на удовлетворение этих потребностей, но и прогнозируются области и способы возможного применения инновационной идеи (потребительские возможности).



Рисунок 2 - Модель инновационного процесса, основанная на потребностях

Представленная модель отражает непрерывное взаимодействие подразделений и служб организации, межфирменную кооперацию (создание совместных предприятий, стратегических альянсов, аутсорсинг); более тесное сотрудничество с поставщиками; параллельное выполнение работ, мероприятий и процедур; создание межфункциональных рабочих групп, объединяющих технологов, конструкторов, маркетологов, экономистов, координирующих все этапы инновационного

процесса.

Современные реалии мировой экономики показывают, что источники инновационного потенциала находятся за пределами частных компаний, что связано с увеличением роли знаний как основного фактора конкурентоспособности экономики, в связи с чем Информация, IT-технологии становятся основой любого инновационного процесса, интенсивность применения знаний и способы их накопления являются ключевыми характеристиками модели.

3. Этапы трансферта технологий в производство

В командной экономике бизнес и наука были под полным контролем государства. В рыночной системе преобладают парные взаимодействия (двойные спирали) – государство и бизнес, наука и бизнес, государство и наука. В постиндустриальной экономике такой формат отношений уже недостаточен: для принятия успешных решений по созданию нового требуется взаимодействие всех игроков одновременно.

Последовательность трансферта технологий в условиях интеграции университета и производства может быть следующей (рис. 3). Существует мнение, что эта модель связи игнорирует роль инноваций в процессе производства. Предприятия не проявляют себя как

источники предложения технологии, а исключительно как источники спроса на технологию. Поэтому утверждается, что коммерциализация – деятельность, которая не вносит в инновацию ничего технически нового. Технические задачи коммерциализации рассматриваются как низкосортные задачи НИОКР.

Между тем исследования показывают, что фирмы нуждаются в очень специфических знаниях, чтобы решать свои задачи. Кроме того, там, где академические отделы развили области прикладной экспертизы, результаты университетских исследований могут быть либо общими, либо слишком теоретическими, фундаментальными, что затрудняет их использование в краткосрочном периоде.

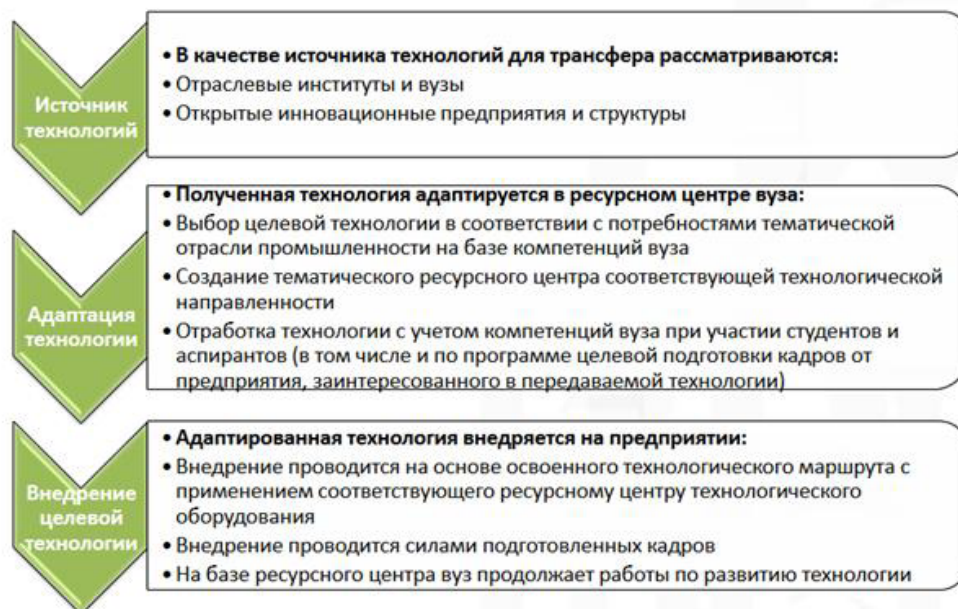


Рисунок 3 - Этапы трансферта технологий в производство

Чтобы устранить такое противоречие, фирмы сами идут навстречу, заказывают прикладные исследования, предоставляют свою базу, площадки, полигоны для решения своих производственных задач. Очень часто знания, используемые коммерческими предприятиями, имеют индивидуальный характер, не могут широко использоваться, хотя согласно теории «открытых инноваций» Г.Чесбро компании могут и должны наряду с собственными использовать и внешние идеи, а также применять «внутренние» и «внешние» способы выходов на рынок со своими более совершенными технологиями»[4, 6]. «Открытость» процессов исследования и разработок означает создание и продвижение на рынок совместных инновационных продуктов и технологий на основе

взаимодействия компании с ее внешним окружением: поставщиками, потребителями, конкурентами, инновационными посредниками, другими инновационноориентированными хозяйствующими субъектами, связанными с ней по горизонтали. Для этого нужен пересмотр внутренних процессов управления НИОКР в сторону их открытости, диффузии технологий на основе объединения усилий университетов, национальных лабораторий, start-up компаний, поставщиков, потребителей, отраслевых ассоциаций.

Стоимость приспособляемых знаний и технологий, полученных извне, иногда очень высока, и поэтому утверждение, что академическое исследование – это сбор свободного знания, которое можно провести с небольшо-

ми затратами, ошибочно. Те промышленные предприятия, которые действительно имеют связи с академическими исследованиями, обычно строят долгосрочные взаимоотноше-

ния и оказывают финансовую поддержку таким исследованиям вне зависимости от физической близости между этими предприятиями и университетом.

4. Современный механизм взаимодействия университетов и предприятий

В настоящее время знания и технологии обновляются с высокой скоростью, поэтому важно осознание, что единойжды полученное образование, недостаточно для работы на всю жизнь. Ключевую роль в формировании компетенций играет практическая подготовка будущих специалистов. Без тесных связей с наукой и производством высшая школа не может быть полноценной. Интеграция важна и потому, что технические вузы, даже обладающие развитой материальной базой, не в состоянии приобрести и содержать дорогостоящее производственное и экспериментальное оборудование для работы в сфере высоких технологий и наукоемких производств.

Известно, что выпускник вуза, подготовленный «без привязки к конкретному месту работы, создавать новую стоимость начинает, как правило, через год - два, пройдя профессиональную «доводку» уже на предприятии и получив необходимую сумму профессиональных компетенций» [7]. Таким образом, студенты из ВУЗа выходят недостаточно профессионально подготовленными и испытывают потребность в дополнительном обучении. Для традиционной схемы подготовки специалиста неполнота компетенций после окончания вуза – системный недостаток, который ведет к неспособности генерировать инновации. Поэтому в вузах повсеместно созданы учебно-научно-производственные комплексы (УНПК).

В рамках УНПК осуществляется совместная профильная подготовка специали-

стов, достигается согласование рабочих планов и программ профилирующих дисциплин, курсовые и дипломные проекты выполняются по заказам предприятий и в этом случае содержат оригинальные решения по реконструкции установок, совершенствованию технологии, процессов и т.д. Можно наладить успешное сотрудничество с предприятиями в рамках дуального обучения – рис.4. С одной стороны, есть студенты, ученые, научные школы, современные лаборатории вузов, а с другой – опытные специалисты производства, которые могут научить нужным компетенциям и заказать исследования в интересах компании.

Участие в партнерстве «университет-предприятие» позволяет работодателю на старших курсах отбирать своих будущих работников, что делает подготовку кадров более эффективной. Взаимодействие вуза и предпринимательского сектора может принять формы различного сотрудничества, в частности создаются консорциумы, ассоциации, корпорации. В казахстанской практике наибольшее развитие получили кластеры (рис.5). К примеру, на юге страны ведутся работы по созданию химического кластера, в его формировании активное участие принимают вузы через подготовку кадров, проведение исследований по актуальным проблемам химической индустрии. Химический кластер «Тараз» включает 20 предприятий, где будут работать 2 000 специалистов различного профиля.



Рисунок 4 - Дуальная система обучения в университетах



Рисунок 5 - Формируемые в Казахстане химические кластеры

На основе кластеров определены отраслевые приоритеты, среди которых инновационные возможности, т.е. производственный, технологический, инвестиционный потенциалы (рис.6). Планируется создать сеть лабора-

торий и учебные классы с современным оборудованием при университетах. В этом могут помочь технопарки, бизнес-инкубаторы, региональные Палаты предпринимателей, отраслевые ассоциации.



Рисунок 6 - Приоритеты инновационного развития кластеров

Осуществляются шаги к созданию вокруг университетов инновационного пояса малых предприятий, тем самым формируется кластерная кооперация, в то время пока университеты интенсивно создают такие элективные курсы, как «Новые материалы, композиты и нанотехнологии», «Управление в кризисных

ситуациях», «Инновационное предпринимательство», «Управление интеллектуальной собственностью», а также проводят исследования по тематике кластеров, которые подаются на грантовое и программно-целевое финансирование.

5. Новые формы сотрудничества университета и бизнеса

Роль исследовательских университетов состоит в создании инновационных технологий, способных оказать влияние на реальную экономику страны, а также в создании прочных связей между предприятиями, потребителями технологий - и вузами: учеными, разработчи-

ками указанных технологий. При этом области взаимодействия самые разнообразные: от разработки совместных образовательных программ до исследований и изобретений с последующим их внедрением (рис. 7). От этого имеют взаимную выгоду все – обучающиеся,

ученые, университет в целом, предприятия, в конечном счете, экономика страны.

Реально сотрудничество вузов и предприятий может быть организовано в рамках совместных проектов, где вуз будет отвечать за создание технологий, внедрять в производство которую будет уже конкретное предприятие. Это даст возможность не только приблизить вузовскую науку к практике, но и поможет

молодым специалистам трудоустроиться после окончания университета. Кроме того, формой организации такого сотрудничества могут стать малые инновационные предприятия при вузах, которые являются ядром коммерциализации инновационных технологий. Таким образом, будут создаваться новые технологии, выпускаться наукоемкая продукция для крупных компаний-заказчиков.



Рисунок 7 - Области взаимодействия университетов и компаний в рамках сотрудничества в сфере инноваций

В связи с этим нами предлагается в каждой отрасли промышленности определить свои, закреплённые вузы и предприятия. По этой системе работают МГТУ им. Баумана и МФТИ [11]. В подразделениях предприятия студенты стажировались, в том числе с оформ-

лением на должность инженера. Происходит «погружение» студентов в профессиональную среду коллектива ученых и инженеров. В этом случае схема сотрудничества может быть следующей (рис. 8).

6. Источники инвестиций

Сегодня университеты готовы ответить на вызовы современности, однако нужны более сложные и инновационные механизмы финансирования науки и образования, нежели простое получение средств из бюджета. Одним из перспективных инструментов в сложившейся ситуации может стать эндаумент – фонд, формируемый из благотворительных пожертвований в пользу вуза. Эндаументы впервые появились в США и использовались, прежде всего, для негосударственной поддержки вузов. Большинство знаменитых сегодня универ-

ситетов США получили развитие благодаря эндаумент-фондам. Первый в мире эндаумент был создан еще в 1649 году для поддержки Гарвардского университета, сегодня вуз располагает капиталом в \$34 млрд., а ежегодные доходы составляют \$1 млрд. Эндаумент Йельского университета превышает \$12,7 млрд., Принстонского и Стэнфордского – свыше \$10 млрд. каждый. В целом средства эндаументов приносят западным университетам до 40-50% годового дохода [10].

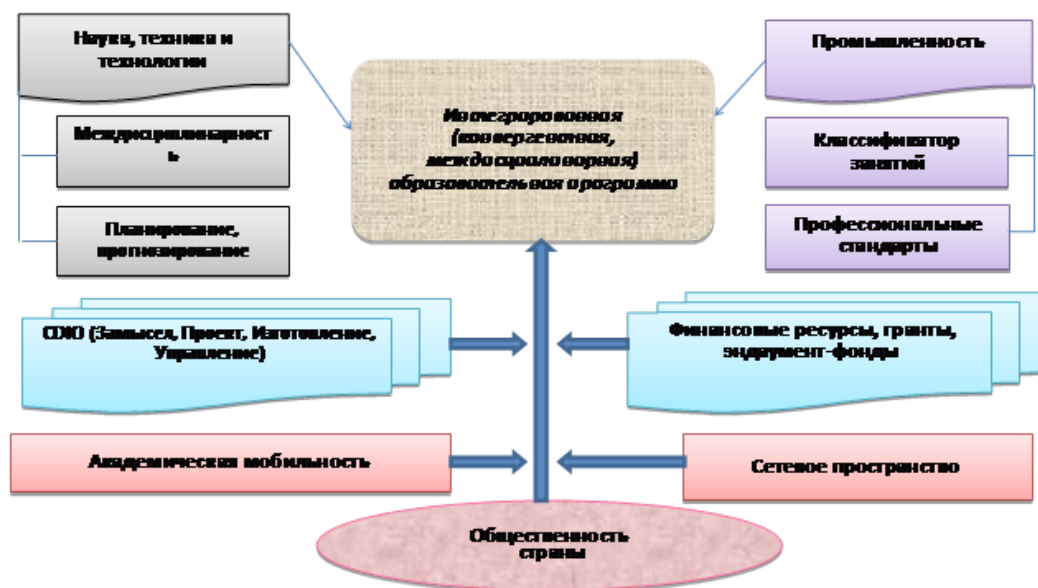


Рисунок 8 - Инновационная модель сотрудничества университета и бизнеса

Эндаумент-фонды формируются в основном за счет средств частных лиц, корпораций, ассоциаций выпускников, профессиональных объединений и представляют собой комплекс даров и пожертвований. Решение об использовании дохода от эндаумента принимается руководством вуза без длительного бюрократического согласования с вышестоящей организацией. При этом поддержка не является точечной, т. е. направленной на один проект – речь идет о системном финансировании. Эндаумент-фонды в США не платят налог на прибыль с дохода от инвестиций.

Некоторые российские вузы, заимствуя опыт зарубежных университетов, тоже формируют эндаументы. В настоящий момент в России функционирует около 90 эндаумент-фондов. Среди крупных можно назвать: фонд развития МГИМО (более 400 млн руб.); эндаумент-фонд Финансовой академии при Правительстве РФ (более 9,5 млн долл.); фонд Московской школы управления СКОЛКОВО; Фонд Высшей школы менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета и др.[11].

Если сказать о Казахстане, то высшая школа уже не первый год интегрирована в европейское образовательное пространство и сейчас встречается с проблемой нехватки средств и жесткой конкуренцией на рынке образовательных услуг. Поэтому наши университеты стоят перед необходимостью формирования новых механизмов и инструментов, обеспечивающих возможности развития через

долгосрочные инвестиции. Для преодоления существующих проблем предпринимаются первые шаги по созданию целевых фондов в системе образования. Примером такого внедрения является успешная деятельность Назарбаев Университета в качестве элитного учебного заведения по подготовке профессиональных кадров и развития отечественных научных исследований. Назарбаев-фонд сегодня успешно финансирует образовательную и научную деятельность интеллектуальных школ, инновационных колледжей, что создает основу для формирования нового поколения специалистов. Фонд капитализируется не только за счет бюджетных средств, но и за счет частных вкладов, включая пожертвования от выпускников, бизнес-структур, спонсоров и т.д.

Создание эндаумент-фондов предусмотрено Законом Республики Казахстан от 16 ноября 2015 года № 402-V «О благотворительности» (с изменениями от 03.07.2017 г.). Ежегодно в Казахстане меценаты тратят на благотворительные цели свыше 2 млрд. тенге, но лишь порядка 500 тыс. тенге из этой суммы производится через открытые источники. Сегодня только 0,5% казахстанцев занимаются благотворительностью в классическом его понимании. В Казахстане только 10% городского населения делают пожертвования на благотворительные цели, еще 20% участвуют в волонтерской деятельности, 30% населения оказывает мелкую помощь нуждающимся[12].

Такая ситуация связана с отсутствием стимулов со стороны государства, низким

уровнем налоговых послаблений - преференций, грантов, а также отсутствием в казахстанском законодательстве некоторых норм, регламентирующих сферу благотворительности. Так, в Казахстане для предпринимателей, которые осуществляют благотворительную деятельность, налоговые послабления составляют 3% от дохода, тогда как в европейских странах этот показатель равен 20-30%. Национальная палата предпринимателей предлагает увеличить до 10%. Кроме того, учеными предлагалось не облагать налогом доход, полученный от использования целевого капитала, т.е. от вложения в ценные бумаги, депозиты и т.д. Дело в том, что, сумма предоставленных льгот, по предварительным расчетам, не будет ощутимой для бюджета (доход в размере инфляции 7-10% от целевого капитала в 100 млн.тенге не так велик), а вот для дарителей и грантополучателей это будет существенным стимулом.

Казахстану еще предстоит пройти большой путь эффективного использования инструментов и возможностей эндаумента, преодолеть немало проблем, чтобы система эндаументов стала реальным и одним из альтернативных источников финансирования сферы образования и науки.

Другим источником средств для инновационной деятельности в Казахстане признан венчурный фонд. Сегодня с участием институтов развития наиболее продвинут проект создания региональных венчурных фондов на принципах частно-государственного партнерства. Объектами инвестиционной поддержки являются частные предприниматели, действующие в приоритетных для каждого региона отраслях.

Венчурный фонд осуществляет финансирование в виде инвестиций, которые направляются в акционерный капитал, либо в виде инвестиционного кредита, предоставляемый на длительный срок, без залога и под более

низкие проценты, чем банковский кредит. При этом доход с вложенных средств должны получать только частные инвесторы, доля прибыли институтов развития и местных органов управления рефинансируется.

Региональные фонды имеют возможность финансировать средства в команды разработчиков, обладающие опытным образцом коммерческого продукта, а также существующие объекты интеллектуальной собственности. Фонд проводит экспертизу поступающих проектов, предпочтение должно отдаваться тем проектам, которые являются востребованными в данном регионе. И здесь на первое место выдвигаются университеты и НИИ, которые могут реализовать региональную тематику.

Венчурные фонды в Казахстане только создаются, наработан первый опыт. Иногда средства нерационально используются, были случаи финансирования проектов, не являющихся инновационными. К примеру, инвестиции АО «НИФ» в венчурный фонд АО «АИФРИ «Сентрас» в такие проекты, как «Организация производства велосипедов» и «Создание аптечной сети» были признаны неинновационными.

Невозвращены средства на сумму 247,5 млн. тенге, инвестированные венчурным фондом АО «Арекет» в сделку по приобретению облигаций АО «БТА Банк». Также фондом допущены убытки, связанные с отказом спутника «Казсат» на сумму свыше 7 млрд. тенге. Из трех проектов венчурного фонда «Адвант» два проекта так и не принесли прибыли [13].

Конечно, рискованный характер вложений не позволяет полностью исключить появление убытков, однако их можно значительно сократить посредством усиления контроля за проведением экспертизы и расходованием средств компаниями, мониторинга венчурных фондов, осуществляя финансовый контроль и координацию этой работы.

Заключение

Изучая механизмы взаимодействия казахстанских университетов и предприятий в сфере инноваций, можно сделать следующие выводы:

1) в университетах страны создана достаточно хорошая учебно-материальная база и научная инфраструктура для формирования инновационной экосистемы вузов;

2) существует множество способов взаимодействия университетов и предпринимательского сектора в развитии инноваций, использовании результатов научной/научно-технической деятельности ученых; успех применения наиболее эффективных механизмов сотрудничества бизнеса и ВУЗов зависит от заинтересованности сторон;

3) для Казахстана с обширной территорией, малой численностью населения и пока недостаточно развитыми сетями коммуникаций актуально использование «модели открытых инноваций» Генри Чесбро, согласно которой, современная экономика – это сете-

вая экономика, поэтому целесообразно пересмотреть внутренние процессы управления НИОКР в сторону открытости, диффузии технологий на основе объединения усилий университетов, национальных лабораторий, НИИ, бизнес-структур, отраслевых ассоциаций.

Список литературы

1 Yawson, R. M. The Ecological System of Innovation: A New Architectural Framework for a Functional Evidence-Based Platform for Science and Innovation Policy: XXIV ISPIM 2009 Conference: The Future of Innovation, Vienna, Austria, June 21-24, 2009, pp. 1-16.

2 Adner, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // Harvard Business Review – 2006. - Vol. 84, pp. 98-110.

3 Бабич В. Н., Кремлёв А. Г. Инновационная модель бизнес-процесса // Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та - 2014. – 184 с.

4 Чесбро Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий. Пер. с англ. // М.: Поколение - 2007. - 227 с.

5 Rothwell R. Fourth-generation R&D: from linear models to flexible innovation // Journal of Business Research, Elsevier, Canada, June 1999. – Vol. 45, Issue 2, pp. 111-117.

6 Мелихов В. Ю. Предпринимательский университет: интеграция науки и бизнеса // Креативная экономика - 2009. - № 4 (28). - С. 42-45.

7 Руденко В.А., Василенко Н.П. Особенности современной реализации практикоориентированного подхода подготовки кадров для атомной отрасли в условиях ресурсных центров предприятий // Глобальная ядерная безопасность – 2015.- №2(15), С. 111–116.

8 Национальный доклад о науке // РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», Астана; Алматы, 2016. – 232 с.

9 Государственная программа индустриально-инновационного развития страны на 2015-2019 годы № 874 от 1 августа 2014 г.

10 Водичев Е. Исследовательские университеты США: анализ особенностей и приоритетов развития в контексте реформирования российской университетской системы. [Электрон. ресурс]. - 2000. - URL: <http://www.prof.msu.ru/conf/conf14.htm> (дата обращения 07.01.2018).

11 Астафьева Н.В. Инновационное развитие университетских комплексов: Монография. Екатеринбург: УГТУ - УПИ, 2008. - 231 с.

12 Отчеты Председателя и Бюллетени Счетного комитета по контролю за исполнением республиканского бюджета. [Электрон. ресурс]. - 2000. - URL: <http://esep.kz/rus/show1/article/43>

13 Куда пойти за инвестициями в Казахстане? [Электрон. ресурс]. - 2016. - URL: <http://www.newsfactory.kz/2016/04/17/kuda-poyti-za-investiciyami-v-kazahstane.html> (дата обращения 07.01.2018).

Түйін

Осызерттеудің мақсаты – университеттер мен кәсіпорындар арасындағы ынтымақтастықтың ықтимал жолдарын анықтау, осының негізінде жоғары оқу орындары мен өндірістің арасындағы өзара іс-қимыл механизмдерді әзірлеу.

Академиялық университет қызметкерлері, сонымен қатар ғылыми-зерттеу институттары, компаниялар, бизнес-қауымдастықтар, қаржы институттары және басқалар сияқты сыртқы серіктестер (стейкхолдерлер) яғни барлық қатысушылар мен мүдделі тараптардың ынтымақтастығын арттыру үшін мүмкіндіктерді жүзеге асырудан инновация саласын дамуы тәуелді екендігі көрсетілген.

Дуалды оқыту жүйесі, білім беру, ғылыми-зерттеу және өндірістік кешендер, инновациялық кластерлер сияқты жоғары оқу орындары мен кәсіпорындар арасында қолданыстағы ынтымақтастық тетіктерін талдау көрсетілген. Инновациялық үдеріс, оның құрылымы, даму

бағыттары және инновацияларды енгізу кезеңдері көрсетілген. Қоғам мен нарық қажеттіліктеріне негізделген инновациялық процестің моделін пайдалану ұсынылады.

Авторлар инновация саласындағы жоғары оқу орындары мен компаниялар арасында өзара іс-қимылды, сонымен бірге студенттердің құзыреттілігін дамыту; түлектерді жұмысқа орналастыру; ғылыми әзірлемелерді коммерциализациялау; инновациялық инфрақұрылымды дамыту сияқты болатын тиімділікті анық көрсетті. Қазақстандағы инновацияларды жылжыту мақсатымен эндаумент қорын және венчурлық қаржыландыруды пайдалану мүмкіндігі қарастырылған.

Summary

The purpose of this study is to identify possible ways of cooperation between universities and enterprises, to develop on this basis of mechanisms the interaction between universities and production. It is shown that the success of development in the sphere of innovations depends on the realization of opportunities for cooperation by all participants and stakeholders - academic staff of the university, external partners as research institutes, companies, business associations, financial institutions and others (stakeholders).

The analysis of the existing mechanisms of interaction between universities and enterprises is presented - dual system of training, educational, research and production complexes, innovative clusters. The innovation process, its structure, directions of development and stages of innovation implementation are shown. It is proposed to use the model of the innovation process based on the needs of society and the market.

The authors clearly showed the interaction areas of universities and companies in the field of innovation, as well as possible benefits: the development of students' competencies; employment of graduates; commercialization of scientific developments; development of innovative infrastructure. The possibility of using endowment funds and venture financing to promote innovation in Kazakhstan is considered.

Благодарность

Исследование проводилось в рамках реализации проекта по грантовому финансированию Комитета науки МОН РК. Авторы выражают благодарность администрации Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина за предоставленную возможность проводить научную работу.

**«С. СЕЙФУЛЛИН АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ҒЫЛЫМ ХАБАРШЫСЫ» ЖУРНАЛЫНДА ҒЫЛЫМИ
МАҚАЛАЛАРДЫ ЖАРИЯЛАУҒА ҚОЙЫЛАТЫНТАЛАПТАР**

«С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ ғылым Хабаршысы» ғылыми журналы 1994 жылдан бері шығады. «С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ ғылым жаршысы» журналы келесі бағыттар бойынша мақалалар қабылдайды:

- Биология ғылымдары;
- Техника ғылымдары;
- Ауылшаруашылығы ғылымдары;
- Экономика ғылымдары;
- Гуманитарлық ғылымдар және білім беру;
- Мал дәрігерлігі ғылымдары.

Мақалаларды ресімдеу тәртібі

«С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ ғылым жаршысы» әр тоқсан сайын 1 рет шығарылады. Бір авторға бір журналда бір жарияланым ғана рұқсат етіледі.

Мақаланың құрылымы және безендірілуі:

- 1 ӘОЖ
- 2 Мақала атауы.
- 3 Автор(лар)дың ТАӘ*
- 4 Автор(лар)дың жұмыс орны**
- 5 Андатпа жарияланатын материал мәтінінің тілінде (200-250 сөзден кем емес).
- 6 Тірек сөздер (9-10сөз/сөз тіркестері).
- 7 Мақаланың толық мәтіні:
 - кіріспе;
 - зерттеу материалдары және әдістемесі;
 - ҒЗЖ негізгі зерттеу нәтижелері;
 - алынған деректерді талқылау және қорытынды.
- 8 Әдебиеттер тізімі***
- 9 Жарияланатын материал тілінен басқа екі тілдегі түйін (200-250 сөзден кем емес).
- 10 Алғыс (бұл бөлім мақаланың грант шеңберінде дайындалғанын көрсету, мақаланың авторы болып табылмайтын, бірақ зерттеулер және т.т. жүргізуге қатысқан әріптестеріне алғыс айту қажет болған жағдайда керек).

*Автор(лар)дың ТАӘ әрқайсысының жұмыс орнымен индекстеледі – Витавская А.В.1, Пономарева Н.И.2, Алтынбаева Г.К.3

**Автор(лар)дың жұмыс орны –1-Алматы технологиялық университеті, 050012, Алматы қ., Төлеби көшесі, 100, Қазақстан Республикасы.

2-Мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама ұлттық орталығы, 050026, Алматы қ., Бөгенбай батыр көшесі, 221, Қазақстан Республикасы.

3– «С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті» АҚ, 010011, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, Қазақстан Республикасы.

Мақала мазмұны туралы

Мақала авторлық зерттеулер нәтижелерін көрсететін түпнұсқа материалдан ғана тұруы тиіс. Мақаланың негізгі мазмұнын ашатын андатпада (200-250 сөзден кем емес) және мақаланың қорытынды бөлігінде зерттеу нәтижелерінің жаңалығын, олардың практикалық маңыздылығын көрсету қажет. Андатпа мен түйін арасындағы айырмашылық – андатпа мақаланы тұтастай қысқаша сипаттаса, ал түйіндеғылыми зерттеулердің қысқаша қорытындысы қамтылады.

Жарияланатын ғылыми мақалаларға қойылатын негізгі талаптар

Жарияланым үшін қазақ, орыс, ағылшын тілдерінің бірінде 13-15 бет көлеміндегі мақалалар қолжазбасы (суреттер мен кестелерді қоса алғанда) қабылданады. Мәтін Microsoft Word редакторында, TimesNewRoman шрифтінің 14 өлшемімен, бір интервалмен терілуі тиіс.

Мәтін келесі алаң өлшемдердің сақтау арқылы басылу керек: жоғарғы және төменгі – 2 см, сол және оң – 2 см. Түзету – ені бойынша (көшіруді автоматты қою арқылы). Жоларалық интервал – біреу. Жаңа жол – 1,25.

Парақтың сол жақ жоғарғы бұрышында ЭОЖ қойылады. Төменірек – бас әріптермен мақаланың атауы, төменірек бір интервалдан соң оң жақ шетке қарай – курсивпен автор(лар)дың тегі (5 қосалқы автордан артық емес), бір жол төменірек ұйымның (ұйымдардың) атауы, үтір арқылы қаланы, елдің атауын (шетелдік авторлар үшін) көрсету керек. Әрі қарай бір жолдан кейін андатпа мәтіні (200-250 сөзден кем емес) және жарияланатын материал мәтіні тілінде тірек сөздер (9-10 сөз/сөз тіркесі) орналастырылады. Тағы бір жолдан кейін мақаланың негізгі мәтіні орналастырылады:

- бұл бөлімде зерттеуге негізделген негіздеме және оған қатысты бұрынғы жұмыстар нақты сипатталу керек, сондай-ақ нақты сұрақтар немесе болжамдар тұжырымдары келтірілу керек;

- материалдар мен зерттеулер әдістемесі бөлімінде әдіснамалық ерекшеліктеріне кірмей пайдаланылатын әдістер қысқаша сипатталуы қажет, ең маңызды нәтижелерді атап өту керек. Қажет болған жағдайда негізгі эксперименттердің мысалдарын келтіру керек;

- ҒЗЖ зерттеулерінің негізгі нәтижелері бөлімінде мақала мәнін нақты анықтау қажет. Нәтижелерді қысқаша, неғұрлым жалпы түсіндіру және/немесе болашақ зерттеулерге арналған нақты ұсынымдарды келтіруге болады. Алайда редакторлар болашақ зерттеулердің ықтимал жолдарына емес, ұсынылған жұмыстың тікелей нәтижелеріне көбірек назар аударатындығын есте ұстау керек;

- алынған деректерді талқылау және қорытынды бөлімі алынған эксперименттік деректер сипаттамасынан тұруы тиіс, анықталған заңдылықтарға назар аударатын отырып, бір-бірін қайталамайтын кестелер мен суреттер қосу керек. Нәтижелерді өткен шақта түсіндіру ұсынылады. Талқылау зерттеу нәтижелерінің сипаттамасын қайталамауы тиіс. Бөлімнің соңында мақаланың кіріспе бөлімі бойынша қойылған сұрақтың жауабын қамтитын негізгі қорытындыны тұжырымдау ұсынылады.

Әрі қарай әдебиеттер тізімі беріледі. Мақалада пайдаланылған әдебиеттер тізімінен соң түйін (200-250 сөзден кем емес) келтіріледі. Мақала орыс тілінде жа-

зылса, түйін – қазақ және ағылшын тілдерінде, егер мақала қазақ тілінде жазылса, онда түйін – орыс және ағылшын тілдерінде, егер мақала ағылшын тілінде жазылса, онда түйін – үш тілде, сондай-ақ тірек сөздер де үш тілде беріледі.

Егер мәтінде ескертпе бар болса, сонда негізгі мәтіннің соңында, әдебиет тізімінің алдында, “Ескертпе” тақырыбы ортаға жазылады және бір жолдан кейін ескертпе мәтіні орналасады, ол сілтемелер тізімі бойынша жоғарғы индекс түрінде (мысалы, ¹⁾) нөмірленеді. Негізгі мәтіндегі сілтеме қою қаріппен емес, жоғарғы индекс түріндегі санмен белгіленеді.

Формулалар. Жай біржолды және ішкі жолды формулалар арнайы редакторларсыз символдармен терілуі тиіс (Symbol, Greek Math Symbols, Math-PS, Math A Mathematica ВТТ арнайы символдарды қолдану рұқсат етіледі). Құрама және көпжолды формулалар Microsoft Equation 2.0, 3.0 редакторының көмегімен латын әріптерімен толық терілуі тиіс. Бір бөлігін- символдармен, ал екінші бөлігін формула редакторының көмегімен теруге тиым салынады.

****Әдебиет тізімі.* Мәтінде ақпарат көздеріне сілтемелер берілуі тиіс (10 сілтемеден кем емес). Қолданылған дереккөздер тізімінде, ҚАТУ (www.kazatu.kz) сайтындағы қол жетімді электронды ғылыми ақпарат қорына сілтемелер болып, олардың көлемі жалпы дереккөздердің 30%-нан кем емес және олардың 50%-нан кем емесі Tompson Reuters ISI Web of Knowledge немесе Scopus ақпарат қорынан алынуы керек. Негізгі мәтіннен төменірек (немесе ескертпе мәтіннің астында) “Әдебиет тізімі” атты тақырыпша ортада орналасып және бір жолдан кейін нөмірленген дереккөздер тізімі библиографиялық талаптарға сай жазылады. Тізімнің бір пунктіне бір ақпарат көзі сәйкес болуы керек. Ақпарат көздері сілтемелері тік жақша ішіндегі санмен (мысалға[1]). Библиографиялық сипаттамалар ГОСТ 7.1-2003-ке сәйкес жазылып, мұқият тексеріледі. Егер мәтіндегі ақпарат сілтемесі бірнеше рет қайталанатын болса, тік жақшаның ішінде оның реттік нөмірі (библиографиялық тізімдегі келесі реттік нөмірсіз және “Сол жерде” атты сілтемесіз) көрсетіледі. Егер бір ақпарат көзінің бірнеше материалдарына сілтеу жасалса, тік жақша ішінде беттің нөмірі жазылады, мысалға, [1, 17 б.] немесе [1, 28–29 б.]. Әдебиет тізіміндегі библиографиялық сипаттамалар ГОСТ 7.5-98-ге сәйкес құрастырылады. Мысалға, сипаттама ретінде көп тараған- мақала, кітап, конференция материалдары, патенттер және қашықтықтағы электронды ресурстар беріледі:

Периодикалық басылымдағы мақалалар:

Аксаров Р. М., Айзиков М. И., Расулова С. А. Метод количественного определения леукомизина // Вестн. КазНУ. Сер. хим – 2003. – Т. 1. № 8. - С. 40-41

Кітап:

Курмуков А. А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. – Алматы: Бастау, 2007. – С. 35-37

Конференция материалдары (семинар, симпозиум) мен еңбектер жинақтары публикациясы:

Абимульдина С. Т., Сыдыкова Г. Е., Оразбаева Л. А. Функционирование и развитие инфраструктуры сахарного производства // Инновация в аграрном секторе Казахстана:

Матер. Междунар. конф., Вена, Австрия, 2009. – Алматы, 2010. – С. 10-13

Электронды ресурс:

Соколовский Д. В. Теория синтеза самоустанавливающихся кулачковых механизмов приводов [Электрон. ресурс]. - 2006. - URL: http://bookchamber.kz/stst_2006.htm (үндеу мерзімі: 12.03.2009).

Электронный ресурс:

Соколовский Д. В. Теория синтеза самоустанавливающихся кулачковых механизмов приводов [Электрон. ресурс]. - 2006. - URL: http://bookchamber.kz/stst_2006.htm (дата обращения: 12.03.2009).

Мақалалық әдебиетті дайындау барысында авторлардың толық тізімі көрсетілуі тиіс (басқ.).

Кестелер мәтін бойынша орналастырылады. Кестелердің нөмірленуі сілтемелер тізімі бойынша жүзеге асырылады. Кестелердің нөмірлік тақырыбы қою емес қаріппен сол жақ бойынша түзетілумен теріледі (мысалға, 1 Кесте).

Тақырыптық атауы (егер болса) сол жолда да, сол жақ бойынша түзетілумен, қою емес қаріппен теріледі. Кесте сілтемесі қою емес қаріппен, жақшада беріледі-мысалға (кесте 1). Егер кесте көлемі үлкен болса, ол бөлек бетте орналастырылуы мүмкін, ал егер өте кең болса- альбомдық ориентацияда берілуі тиіс.

Суреттер мәтін бойынша орналастырылады. Суреттер нөмірленуі сілтемелер реті бойынша жүзеге асырылады. Нөмірлену тақырыбы қою емес қаріппен, ортасы бойынша түзетілумен (мысалға, Сурет 1) беріледі. Тақырыптық атауы (егер болса) сол жолдың өзінде, нөмірленіден кейін (мысалға, Сурет 1- Тәуелділік...) жазылады. Сурет сілтемесі қою емес қаріппен, жақшада мысалға, (сурет 1) беріледі. Егер сурет форматы ірі болса, ол бөлек бетте орналастырылуы қажет, ал өте кең болған жағдайда- альбомдық ориентациядағы бетте орналастырылады. Суреттер түпнұсқадан сканерленген бола алады (150 dpi сұр градациясында) немесе компьютерлік графикамен орындала алады. Егер иллюстрация көлемі ірі болған жағдайда (файл), суреттердің бөлек файлдың электронды нұсқасында орналасуы жөн. Суретке байланысты анықтамалар сурет астында болуы тиіс.

Мәтінмен бірге:

-екіден кем емес тәуелсіз ғалымдар мен мамандардың тақырыптық рецензиясы;

-автор туралы мәлімет: тегі, есімі, әкесінің аты (толық), ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (организация атауы, мекен-жайы (индекс, қала, көше, үй), мемлекет), жұмыс немесе үй телефоны, пошта адресі (e-mail);

-журналда жариялауға басылу жөніндегі төленуді растайтын, құжат. Төлемақы көлемі .С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ дың «Ғылым Хабаршысы» жөнінде Ғылыми кеңес шешімі бойынша (№ 6 хаттама 26.02.2009 жыл) өзге ұйымдар авторлары үшін 5 мың теңгені құрайды, С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ-дың ПОҚ үшін 3 мың теңгені құрайды, төлену Халық Банк және Казкомерцбанк кассаларында "Мақала жариялау үшін" ескертпемен, С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ-дың PhD магистранттары мен докторантурадағы жеке тұлғалар жариялау үшін тегін. Төлемді ішкі рецензиядан кейін жүзеге асыру қажет.

Бұл талаптарға сай емес мақалалар, басылымға шықпайды.

Байланыс телефоны: 8(7172) 39-55-48

E-mail: kazatu_nich@mail.ru

Мекен-жайы: 010011, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Жеңіс д., 62

Реквизиты АО «КАТУ им. С.Сейфуллина» в АО «Народный банк Казахстана»

РНН 620 300 249 590

БИН 070 740 004 377

ИИК KZ 446010111000037373 KZT ИИК KZ 536010111000212490 RUR
ИИК KZ 596010111000215292 EUR ИИК KZ 866010111000215291 USD БИК
HSBKKZKX, Код 16

Банк: АРФ АО №119900 «Народный Банк Казахстана»

Свидетельство о постановке на учет по НДС, серия 62001, №0003805, от 20.10.2009г.

Реквизиты АО «КАТУ им. С.Сейфуллина» в АО «Казкоммерцбанк»

РНН 620 300 249 590

БИН 070 740 004 377

ИИК KZ 359261501150581004 KZT

БИК KZKOKX, Код 16

МАЗМҰНЫ

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

<i>Т.Е. Карбозов</i> АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАР ТЕРРИТОРИЯСЫН ЛАНДШАФТТЫҚ НЕГІЗДЕ ҰЙЫМДСТЫРУ РЕТТІЛІГІ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	4
<i>Шауенов С.К., Исламов Е.И., Ибраев Д.К., Мухаметжарова И.Е.</i> ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	12
<i>Абельдина Р.К., Озеранская Н.Л.</i> СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ АГРОФОРМИРОВАНИЙ.....	24
<i>Кусаинов Т.А., Жакупова Ж.О.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ В СЕВЕРНОМ ЗЕРНОСЕЮЩЕМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА.....	33
<i>К.М. Mussynov, А.А. Kipshakbayeva, В.К. Arinov, Y.A. Utelbayev, В.В. Bazarbayev, S.D.Sagatbek</i> ECONOMIC AND BIOENERGETIC EFFICIENCY OF SAFFLOWER (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) CULTIVATION WITH DIFFERENT SOIL PREPARATION TECHNOLOGIES.....	41
<i>Бисенгалиев Р.М., Усенбаев А.Е., Жанабаев А.А.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ IN VIVO МЕТОДОВ ВЫМЫВАНИЯ ОПЛОДОТВОРЕННЫХ ЯЙЦЕКЛЕТОК ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ ОВЕЦ АКЖАЙКСКОЙ ПОРОДЫ.....	49
<i>Науанова А.П., Ернашева Д.М., Ермаков А.Е., Жеделбаева А.</i> МИКРОФЛОРА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	58
<i>А.К. Тулеева, П.И. Усманова</i> ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЕГІСТІГІНДЕ НЕГІЗГІ ФИТОФАГТАРДЫҢ СЕБУ МЕРЗІМІНЕ, АЛҒЫ ДАҚЫЛДАРҒА, ЫЛҒАЛДЫЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ТАРАЛУЫ.....	67
<i>Сагалбеков Е.У.</i> НОВЫЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА ЛЮЦЕРНЫ И ДОННИКА ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	74
<i>Яцюк С.В., Шестакова Н.А., Гордеева Е.А.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	84

БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

<i>Кухар Е.В., Даугалиева С.Т., Даугалиева А.Т.</i> МИКРОБИОМ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ ЖЕРЕБЕНКА.....	94
---	----

ВЕТЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

<i>И.Т. Жақыпов, А.А. Тыныс, А.Н. Ашихина, Г.Б. Турысбаева</i> АНДРОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕСІ БОЙЫНША ӨНДІРУШІ БҰҚАЛАРҒА БАҒА БЕРУ.....	103
<i>Джакупов И.Т., Ашихина А.Н., Тыныс А.А.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЛОВЫХ РЕФЛЕКСОВ И КАЧЕСТВА СПЕРМЫ.....	109

ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ

<i>Ә.Ш. Әлібекова, Ж.Қ. Айдарбекова</i> ҚАЗАҚ ЖӘНЕ ТҮРІК ТІЛДЕРІ ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРІН САЛЫСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	115
<i>Алпыспаева Г.А., Саяхимова Ш.Н.</i> КОНЦЕПТ «ЦЕЛИНА – ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА».....	126

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

Магавин С.Ш., Аймурзинов Ж.К. ИЗЫСКАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ БУРОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА.....	140
Канаев А.Т., Тополянский П.А., Жусин Б.Т., Гуляренко А.А. ПЛАЗМЕННАЯ ЗАКАЛКА СМЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВОРЕЖУЩИХ МАШИН.....	150
Избасов Н.Б. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ДИСКРЕТНОМ ПОЛИВЕ ПО БОРОЗДАМ.....	156
В.В. Utegulov METHOD FOR DETERMINING THE ZERO-SEQUENCE VOLTAGE IN A THREE-PHASE ELECTRICAL NETWORK WITH ISOLATED NEUTRAL.....	167

ЭКОНОМИКА

С.К. Бишимбаева, К.К. Нурашева, Нурмуханбетова А.А. ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА В СФЕРЕ ИННОВАЦИЙ.....	173
---	-----

ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

№ 1 (96) 2018

Журнал Қазақстан Республикасы
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген.
(№ 5770-Ж куәлік)

Бас редактор:

И.Т. Тоқбергенов

Құрастырған:

Ғылым және инновациялық қызмет департаменті

Компьютерде беттеген:

Ж.Т. Омарова

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің баспасында басылды.

Форматы 60 x 84_{1/8} Шартты б.т. 24

Таралымы 300 дана.

28.03.2018 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс № 1552

010011, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»

Анықтама телефондары: (7172)317564; факс 316072;

e-mail: agun.katu@gmail.com