

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ  
ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ**

**Х А Б А Р Ш Ы С Ы**

**В Е С Т Н И К**

**ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ШАКАРИМА  
ГОРОДА СЕМЕЙ**

ISSN 1607-2774

#### РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

**Бас редактор** – Ескендіров М.Ғ., тарих ғылымдарының докторы, профессор;

**Бас редактордың орынбасары** – Қ.Әмірханов., техника ғылымдарының докторы, профессор;

Әпсәлямов Н.А., экономика ғылымдарының докторы, профессор; Атантаева Б.Ж., тарих ғылымдарының докторы, профессор; Исакова Г.К., саяси ғылымдарының докторы, профессор; Вашукевич Ю.Е., экономика ғылымдарының докторы, профессор (Иркутск қ.); Дүйсембаев С.Т., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор; Еспенбетов А.С., филология ғылымдарының докторы, профессор; Кешеван Н., PhD, профессор (Лондон қ.); Молдажанова А.А., педагогика ғылымдарының докторы, профессор; Рскелдиев Б.А., техника ғылымдарының докторы, профессор; Тоқаев З.Қ., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор; Кәкімов А.Қ., техника ғылымдарының докторы, профессор; Панин М.С., биология ғылымдарының докторы, профессор; Рақыпбеков Т.Қ., медицина ғылымдарының докторы, профессор; Кожебаев Б.Ж., ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Главный редактор** – Ескенди́ров М.Г. - доктор исторических наук, профессор;

**Заместитель главного редактора** – Амирханов К.Ж., доктор технических наук, профессор;

Апсалямов Н.А., доктор экономических наук, профессор; Атантаева Б.Ж., доктор исторических наук, профессор; Исакова Г.К., доктор политических наук, профессор; Вашукевич Ю.Е., доктор экономических наук, профессор (г. Иркутск); Дюсембаев С.Т., доктор ветеринарных наук, профессор; Еспенбетов А.С., доктор филологических наук, профессор; Кешеван Н., PhD, профессор (г. Лондон); Молдажанова А.А., доктор педагогических наук, профессор; Рскелдиев Б.А., доктор технических наук, профессор; Тоқаев З.Қ., доктор ветеринарных наук, профессор; Какимов А.К., доктор технических наук, профессор; Панин М.С., доктор биологических наук, профессор; Рахыпбеков Т.К., доктор медицинских наук, профессор; Кожебаев Б.Ж., доктор сельскохозяйственных наук.

УДК 663.1:604

**С. Т. Абимүльдина, З. В. Капшакбаева**

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

## ОТЕЧЕСТВЕННАЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА - НБК

***Аннотация:** В представленной работе описаны выбор сырья для подбор компонентного состава отечественной биологически активной добавки – натурального биологического корректора (НБК), дано его обоснование, определен количественный состав ингредиентов, оптимизирован по аминокислотному скору.*

***Ключевые слова:** биотехнология, рецептурный состав, ингредиенты, лечебно-профилактический эффект, аминокислотный скор.*

Глобальное загрязнение поверхностных вод и суши приводит к загрязнению сырьевых ресурсов продуктов питания токсичными элементами, пестицидами, антибиотиками, радионуклидами, которые обуславливают ослабление защитных сил организма.

Традиционно сформированная структура питания не обеспечивают поступление минеральных веществ, витаминов жизненно необходимых для организма, фосфолипидов и других биорегуляторов обмена веществ.

Такую обстановку следует рассматривать как социальное бедствие, нуждающееся в организации эффективных профилактических и лечебных мероприятий [1].

Одним из путей решения данной проблемы является разработка биотехнологии позволяющего получить из естественных источников комплексы натурального биологического корректора часто дефицитных в питании, но очень необходимых для организма.

Использование НБК – натурального биологического корректора в качестве биологически активной добавки дает возможность использовать ее в сочетании с основными продуктами в свою очередь являющихся источником жизненно важных веществ.

При разработке биотехнологии производства отечественного НБК очень важным является обоснование выбора сырья и компонентного состава с учетом сочетаемости и биодоступности, обладающего специфическими свойствами.

Прежде всего, они должны быть биокорректорами, позволяющие получать из естественных источников комплексы биологически активных веществ в виде НБК, часто дефицитных в питании, но очень необходимых для регуляции функции органов и систем человеческого организма.

Нами был проведен выбор сырья и подбор компонентного состава для создания НБК, который осуществлялся исключительно из натурального сырья, являющегося высокоэффективными адаптогенами, иммуномодуляторами и биокорректорами. Основанием служило содержание в них в оптимальном соотношении всех необходимых для построения белковой молекулы незаменимые и заменимые аминокислоты, витамины (В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С и Д), полноценных и легкоусваиваемых минеральных элементов (кальций, фосфор, магний, железо и др.)

В состав НБК входит лизоцимсодержащий белковый продукт, растительное сырье (амарант), пектин шиповника, сухая молочная сыворотка, кальцийсодержащий продукт (кальцид).

Лизоцимсодержащий белковый продукт, являясь поставщиком белка, одновременно обладает уникальными антимикробными свойствами, регулирует кишечную микрофлору. Регулирующий эффект в отношении кишечной микрофлоры осуществляется в комплексе с другими факторами местной неспецифической защиты. Он, оказывает благоприятное влияние на размножение бифидо- и лактобактерий в кишечнике, увеличивает содержание гемоглобина в крови, нормализует обмен веществ [2, 3].

Композиция с повышенной активностью лизоцима находит применение при изготовлении мясных и молочных продуктов. С 1996 года лизоцим включен в перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в пищевых продуктах (Сан ПиН 2.3.2.506.96).

Для обеспечения продовольствием населения необходимо использовать в питании новые источники растительных белков, внимание уделяется амаранту благодаря высокому содержанию в нем белка, сбалансированного по незаменимым аминокислотам, липидов, пектина, красящих пигментов, флавоноидов, амарантина и других физиологически активных веществ. Следует отметить, что дефицитными аминокислотами зернобобовых растений являются лизин и метионин, которые в семенах амаранта содержатся вдвое большем количестве [4].

Белки молочной сыворотки, входящие в состав НБК служат дополнительным источником незаменимых аминокислот и признаны носителями иммунных и антисептических свойств, они способны склеивать микроорганизмы и другие чужеродные клетки.

Таким образом, молочная сыворотка - полноценное пищевое и фармакологическое сырье. Накоплен большой опыт в традиционной и народной медицине по ее использованию в лечении и профилактике таких болезней, как дизентерия, колит, гастрит, мочекаменная болезнь и др.

Использование в композиции НБК кальцида, содержащего легкоусвояемые соединения кальция и фосфора существенно влияет на процесс обмена веществ. Благодаря способности прочно соединяться с белками, органическими кислотами кальций выполняет пластическую роль при формировании тканевых структур, поддержании их биопотенциала, усвоении пищевых веществ, выведении продуктов обмена и нервно-мышечной активности [5].

Пектин шиповника, используемый также в рецептуре НБК - это источник витаминов группы В и витамина С. Кроме этого пектин угнетающе действует на рост условно-патогенных энтеробактерий способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника [6, 7].

На основании теоретических и экспериментальных исследований спроектирован вариант рецептуры НБК, обладающий направленным действием с учетом обоснования выбора сырья и компонентного состава (таблица 1).

Таблица 1 – Компонентный состав модели рецептуры НБК

№/п	Компонентный состав НБК	Состав ингредиентов
1	Лизоцимсодержащий белковый продукт	38,0
2	Растительное сырье (амарант)	10,0
3	Молочная сыворотка (сухая)	50,0
4	Кальцийсодержащий продукт (кальцид)	1,5
5	Шиповник (сухой)	0,5
<b>Итого:</b>		<b>100,0</b>

Представленная рецептура оптимизирована по аминокислотному скору, минеральному и витаминному составу.

Изучен аминокислотный состав НБК, результаты которого показаны в таблице 2.

Таблиц 2. Аминокислотный состав натурального биологического корректора

Незаменимые аминокислоты	Кол-во аминокислот, мг на 100 г продукта		
	Рецептуры НБК		
	НБК-1	НБК-2	НБК-3
Валин	22,9±0,12	17,3±0,08	11,9±0,08
Изолейцин	25,3±0,12	15,3±0,05	13,5±0,08
Лейцин	44,5±0,21	22,3±0,08	24,8±0,09
Лизин	33,1±0,15	16,0±0,07	17,9±0,08
Метионин	12,4±0,08	10,1±0,04	4,2±0,03
Треонин	83,0±0,23	11,7±0,05	41,9±0,14
Триптофан	61,4±0,18	58,5±0,03	31,7±0,08
Фенилаланин	16,2±0,11	15,9±0,09	7,3±0,08
Заменимые аминокислоты лимитирующие			
Цистин	9,2±0,06	6,2±0,05	4,4±0,04
Тирозин	13,2±0,08	6,8±0,05	7,8±0,05

Продолжение Таблицы 2.

Скор по лимитирующим аминокислотам			
Метионин+Цистин	13,4±0,08	13,8±0,08	11,9±0,08
Валин	9,9±0,07	10,3±0,07	11,0±0,04

Анализируя данные таблицы можно сделать следующий вывод, что белки НБК содержат полный набор незаменимых аминокислот, скор которых по лимитирующим аминокислотам, составляет не менее 82%.

Производство НБК на действующих перерабатывающих предприятиях не требует специального технологического оборудования.

В качестве сырья использовали: яйцо куриное, растительное сырье (амарант), сухую молочную сыворотку, кальцийсодержащий продукт (кальцид), шиповник (криопорошок).

В процессе выработки лизоцимсодержащего сырья тщательно проводили приемку и санитарную обработку поверхности яиц. Затем яйца разделяли на белок и желток. Отделенный белок подвергали органолептической оценке, фильтрации и перемешиванию. Затем белок коагулировали, добавляя к нему молочную или лимонную кислоту до рН среды 4-5 и хлористый натрий в количестве 0,2-0,5% к массе белка. Полученную массу подвергали тепловой обработке в сушильных установках при температуре 55-60 °С в течение 35-40 мин.

В результате высушивания масса белка становилась нежной с мелкозернистой структурой, белого цвета с лимонным оттенком, с кисловатым вкусом и запахом свойственным данному продукту.

Выработанную порошкообразную массу охлаждали до окружающей комнатной температуры (20-25 °С).

Листья амаранта сортировали, отбраковывали поврежденные, гнилые, затем сушили в сушильных аппаратах с принудительной вентиляцией при температуре 25-30 °С или на воздухе. Высушенные листья измельчали до порошкообразного состояния.

Так как кальцид и криопорошок шиповника являются готовыми к употреблению формами, подготовительных технологических операций не требовали.

Все компоненты входящие в НБК тщательно перемешивали в течение 2-3 мин, расфасовывали и упаковывали. Противопоказаний к применению нет.

Таким образом, на основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработаны научно-обоснованные рецептуры и биотехнология производства нового вида пищевой добавки – натурального биологического корректора (НБК), предназначенного для профилактики железодефицитной, кальциевой недостаточности и заболеваний желудочно-кишечного тракта.

В результате проведенного анализа был обоснован выбор ингредиентов, входящих в состав рецептуры, с учетом современных представлений о питании с проведением моделирования рецептуры НБК.

Разработанная биотехнология получения композиционного НБК позволяет достичь высокого уровня его качества (таблица 3).

Таблица 3. Показатели безопасности и качества НБК

Показатель	Полученные	Нормируемые по СанПиН 2.3.2.1078-01
<i>Органолептические показатели</i>		
Внешний вид, консистенция	Сыпучий однородный порошок. Допускается присутствие небольших комочков, легко рассыпающихся при механическом воздействии	
Цвет, вкус, запах	Цвет молочно-белый равномерный по всей массе порошка. Вкус сладковатый, без запаха.	

Продолжение Таблицы 3.

<i>Физико-химические показатели</i>		
Массовая доля влаги, %	3,50±0,05	не более 5
Растворимость, сек	48±5	не более 60
Кислотность восстановленного продукта, рН	6,6 – 6,8	–
<i>Микробиологические показатели</i>		
КМАФАнМ, КОЕ/г	1,5×10 <sup>2</sup>	не более 5×10 <sup>4</sup>
Содержание дрожжей и плесневых грибов в 1,0 г БАП, КОЕ	Не обнаружены	не более 20
Бактерии группы кишечных палочек в 1,0 г	Не обнаружены	не допускаются
<i>S. aureus</i> в 0,1 г БАП	Не обнаружены	не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25,0 г БАП	Не обнаружены	не допускаются

Установлено, что опытные образцы НБК после выработки и на протяжении всего хранения 1,3,6 месяцев соответствовали требованию Сан ПиН № 2:3.1078 – 01 по показателям количества мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (не более 5х 10<sup>4</sup> КОУ/г). [8]

Таким образом, обоснован подбор сырья и установлен компонентный состав натурального биологического корректора с учетом биосчитаемости ингредиентов, обладающий лечебно-профилактическим эффектом при анемии, кальциевой недостаточности и при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Синявский Ю.А., Сулейменова Ж.М., Торгаутов А.С., Есказы Г.Н. Создание экологически чистых специализированных продуктов питания для коррекции метаболических нарушений организма при воздействии неблагоприятных факторов внешней среды // Вестник Казахского национального медицинского университета, 2008. – №1. – С. 32–34.
2. Медведева И.В., Шоломов И.Ф., Одышев Е.Ф. и др. //Клинико-патогенетические аспекты изменений клеточных мембран под воздействием факторов питания / Биологически активные добавки к пище и проблемы оптимизации питания: Материалы VI Международного симпозиума. Сочи, 5-7 ноября, 2010. – С.161-163
3. Migliore-Samour D., Floc'h F, Jolles P. Biologically active casein peptides implicated in immunomodulation // J. of Dairy Research, 2009. –V. 56.
4. Джеймс Т. Новая концепция сбалансированного питания // Здоровье мира, 1991. – №7-8. – С.5-8.
5. Петухов А.Б., Васильев А.В., Сокольников А.А. Биологически активные добавки к пище в комплексе лечебного питания больных гастроэнтерологического профиля // Пища. Экология. Человек: Доклады IV международной научно-технической конференции. М.: МГУПБ, 2001. – С. 213–215.
6. Биологически активные добавки в питании человека / В. А.Тутельян, Б. П. Суханов, А. Н. Австриевских, В. П. Позняковский. – Томск, 2009.
7. Тутельян А.В. Стратегия разработки применения и оценки эффективности биологически активных добавок к пище // Вопросы питания, 2009. – С.12–13.
8. ГОСТ 10444.5-85. Консервы. Метод определения термофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. –М., 1985

#### **PATRIOTICBIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS – NBK**

**S. T. Abimuldina, Z. V. Kapshakbayeva**

*In the present paper describes the selection of raw materials for the selection of the component composition of the domestic dietary supplement – a natural biological corrector (NBC), given its rationale, determine the number of components, optimized in amino acid score.*

## ОТАНДЫҚ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА – ТБҚ

С. Т. Абимұльдина, З. В. Капшакбаева

*Бұл мақалада – отандық биологиялық белсенді қоспалар үшін таңдалып, іріктеліп алынған шикізаттың құрамы – оның негізі, ингредиенттерінің саны белгіленгендігі, аминақышқылдық скор бойынша оңтайландырылғаны туралы жазылған*

УДК 621. 865. 8

**З.А. Баясилова<sup>1</sup>, М.К. Бактыбаев<sup>1</sup>, П.Г. Михайлов<sup>3</sup>, А.К. Шайханова<sup>2</sup>**

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева<sup>1</sup>,  
Государственный университет имени Шакарима города Семей<sup>2</sup>,

Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления  
им. К.Г. Разумовского<sup>3</sup>

### МОДИФИКАЦИИ ПОЛИКРЕМНИЕВЫХ ПЛЕНОК И ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫХ СТРУКТУР ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

***Аннотация:** В работе описывается влияние на структуру поликремния вида легирующей примеси, температуры осаждения и термообработки пленки после формирования. Приводится сравнение монокристаллических и поликристаллических кремниевых пленок. Исследована полезная примесь бора, как главного кандидата в изготовлении тензочувствительного тензорезистора. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что максимальная величина абсолютной тензочувствительности достигается при концентрациях  $(2...4)10^{19}$  см<sup>-3</sup> при легировании бором.*

***Ключевые слова:** легирующие примеси, поликремний, пленочные тензорезисторы, тензочувствительность, лазерная рекристаллизация.*

При легировании пленок поликристаллического кремния (ПК) ионами бора до уровней концентраций  $(10^{19}...10^{20})$  см<sup>-3</sup> их удельное сопротивление ( $\rho$ ) снижается до 0,01 Ом·см. Для сравнения: у Si марки КЭФ 4,5  $\rho=4,5$  Ом·см, а у пленки Al-Mn  $\rho=0,6 \cdot 10^{-3}$  Ом·см. Аморфная структура легированных ПК пленок дает возможность формировать из них пленочную коммутацию микронных и субмикронных размеров. После термообработки ПК – коммутационных шин, на них формируется пленка SiO<sub>2</sub> с высокими изоляционными свойствами, которая позволяет формировать второй слой коммутации. Недостаток ПК-шин – разница в температурных коэффициентах линейного расширения (ТКЛР) ( $\alpha$ ) с кремнием: у ПК  $\alpha=3,82 \cdot 10^{-6}$ , у МК  $\alpha=2,33 \cdot 10^{-6}$ , что не так существенно для интегральных схем, работающих в нормальных условиях, но критично для высокотемпературных датчиков физических величин (ВДФВ), эксплуатирующихся в широком диапазоне температур. Важным свойством ПК пленок является возможность изменения кристаллической структуры с помощью лазерного излучения, при воздействии которого происходит рекристаллизация пленки.

Структура ПК сильно зависит от вида легирующей примеси, температуры осаждения и термообработки пленки после формирования. Как показали исследования, ПК–пленки, осаждаемые при температуре менее 575°C – аморфные, а при температуре более 625°C становятся поликристаллическими и имеют столбчатую структуру. Кристаллизация и рост ПК зерен происходит при термоотжиге аморфного или мелкокристаллического ПК. Для высокотемпературных ПК ВДФВ важной технологической операцией является перекристаллизация поликристаллической пленки, которая происходит при нагреве структур. При этом обнаружено, что температура кристаллизации сильно зависит от легирующих примесей, которые вносятся в ПК в процессе газофазного осаждения пленок. Изменяя состав и концентрацию примесей, можно управлять свойствами ПК пленок. Было обнаружено, что примеси O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, C стабилизируют аморфное состояние ПК до  $t_{отж}>1000^\circ\text{C}$ , а мышьяк обеспечивает устойчивую столбчатую структуру до 990°C [4].

В чувствительном элементе (ЧЭ) поликремниевые тензорезисторы имеют несомненные преимущества перед монокристаллическими:

- ПК осаждается обычно на пленку двуокиси кремния, которая предварительно создается на поверхности кремниевой пластины. Двуокись кремния – отличный изолятор, поэтому

поликремниевые тензорезисторы могут работать при значительно более высоких температурах, чем тензорезисторы с изоляцией р-п-переходами. В качестве верхней границы рабочего диапазона температур в литературе указывается 300 °С.

- ПК тензорезисторы могут формироваться на покрытой диэлектриком металлической поверхности упругого элемента. Применение металлических упругих элементов упрощает конструкцию ЧЭ, повышает их надежность и расширяет сферы применения.

Недостатком поликремниевых тензорезисторов является их меньшая (примерно в 1.5-2 раза) чувствительность, чем у монокристаллических.

Сопротивление поликремниевых пленок можно представить в виде суммы

$$R=R_k+R_b, \quad (1)$$

где  $R_k$  и  $R_b$ - суммарные сопротивления кристаллов и областей обеднения (барьеров).

По мере роста уровня легирования пленок сопротивление кристаллитов уменьшается, при этом сопротивление областей обеднения уменьшается еще больше. При концентрации легирующей примеси <sup>10,11</sup> В (бора) больше  $5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  удельное сопротивление поликремниевой пленки приближается к сопротивлению монокристаллического кремния, оставаясь, однако, всегда больше.

Распределение по поликристаллической пленке легирующей примеси зависит от ее вида. Такая примесь, как бор, равномерно распределяется по объему кристаллитов и межкристаллическому пространству. Для фосфора наблюдается эффект сегрегации: фосфор имеет тенденцию накапливаться в межкристаллическом пространстве. Сегодня для изготовления сенсоров используются только поликристаллические пленки, легированные бором, причем с высокой степенью легирования (около  $4 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  и более).

Температурная зависимость сопротивления поликристаллических пленок имеет две составляющие: одна определяется кристаллитом, а другая – границей его поверхности. Из формулы (1) следует, что температурный коэффициент сопротивления  $\alpha$  (ТКС) пленки может быть представлен в виде:

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT} = \frac{R_k}{R_k + R_b} \cdot \left( \frac{1}{R_k} \cdot \frac{dR_k}{dT} \right) + \frac{R_b}{R_k + R_b} \cdot \left( \frac{1}{R_b} \cdot \frac{dR_b}{dT} \right) \quad (2)$$

или

$$\alpha = \frac{R_k}{R_k + R_b} \cdot \alpha_k + \frac{R_b}{R_k + R_b} \cdot \alpha_b, \quad (3)$$

где  $\alpha_k = \frac{1}{R_k} \cdot \frac{dR_k}{dT}$  – ТКС кристаллита,  $\alpha_b = \frac{1}{R_b} \cdot \frac{dR_b}{dT}$  – ТКС области обеднения (барьера),

$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT}$  –  $\alpha$  суммарный ТКС поликремниевой пленки.

Составляющие общего ТКС ПК пленки характеризуются:

–  $\alpha_k$  ТКС кристаллита определяется рассеянием носителей тока на колебаниях кристаллической решетки и имеет положительный знак;

– температурный коэффициент барьера  $\alpha_b$  имеет отрицательный знак, это связано с тем, что более разогретым и, следовательно, более быстрым частицам легче преодолевать потенциальный барьер на границе зерен.

Меняя степень легирования пленки, можно изменить соотношение между сопротивлением кристаллитов  $R_k$  и барьеров  $R_b$  и управлять, таким образом, величиной ТКС. Можно получить пленки с ТКС любого знака, в том числе и с  $\alpha = 0$ , что очень важно в практическом отношении. Такого разнообразия в поведении ТКС в рассматриваемом диапазоне концентраций примеси у монокристаллического кремния нет.

Деформация ПК приводит к изменению сопротивления как кристаллитов, так и областей обеднения вблизи границ кристаллитов. Поэтому общая тензочувствительность имеет две составляющие:

$$S = \frac{R_k}{R_k + R_b} \cdot S_k + \frac{R_b}{R_k + R_b} \cdot S_b, \quad (4)$$

где  $S_k = \frac{1}{R_k} \cdot \frac{dR_k}{d\varepsilon}$  – тензочувствительность кристаллита,  $S_6 = \frac{1}{R_6} \cdot \frac{dR_6}{d\varepsilon}$

тензочувствительность барьера,  $S = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{d\varepsilon}$  – суммарная тензочувствительность ПК-пленки.

Следует отметить, что при высоких уровнях концентрации легирующей примеси  $N_s > 5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$  высота потенциального барьера практически равна нулю ( $R_6 \rightarrow 0$ ). В этом случае тензочувствительность ПК в основном определяется тензочувствительности кристаллитов:

$$S = S_k \cdot \frac{R_k}{R_k + R_6} \quad (5)$$

При этом действие границ зерен учитывается последним множителем.

Другие экспериментальные данные указывают на существенный вклад в электрофизические характеристики областей границ кристаллитов [3, 4]. В таблице 1 приведены результаты исследований поликремниевых тензорезисторов *p*-типа, легированных бором концентрацией  $4 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$ .

Таблица 1 - Тензочувствительность кристаллов и барьеров поликристаллической пленки

Элемент структуры	Тензочувствительность		$\alpha$
	продольная	поперечная	
Кристаллит	51,5	-12,5	$15 \cdot 10^{-4}$
Барьер	24,3	-2,3	$-5,37 \cdot 10^{-4}$

Различный вклад кристаллитов и барьеров в общую тензочувствительность делает очень важным рациональный выбор степени легирования поликремниевых пленок [2]. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что максимальная величина абсолютной тензочувствительности достигается при концентрациях  $(2...4)10^{19} \text{ см}^{-3}$  при легировании бором. При меньшей степени легирования тензочувствительность уменьшается из-за большой роли межкристаллитных барьеров, а при большей степени легирования - из-за влияния вырождения электронного газа (рисунок 1).

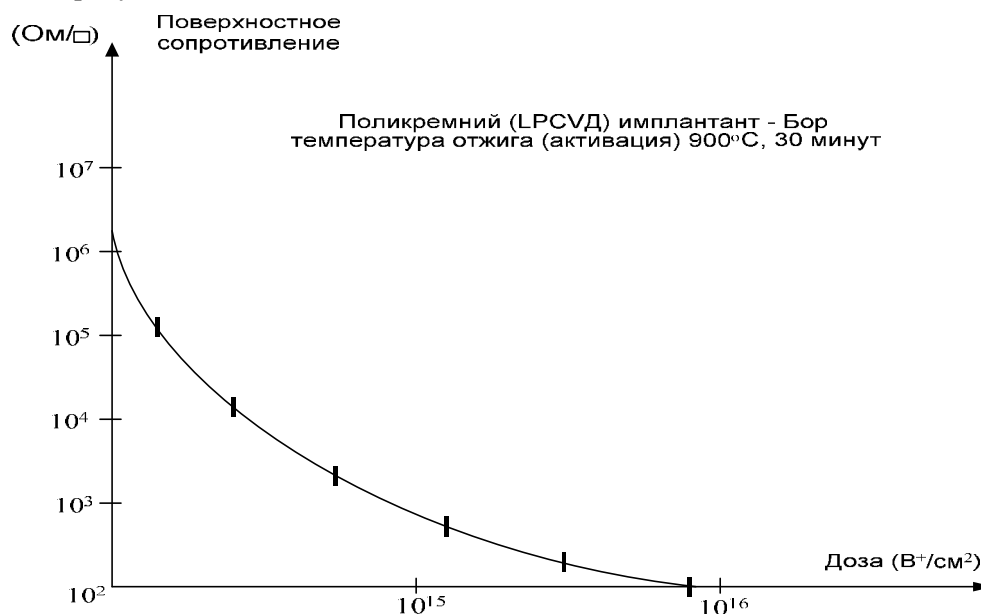


Рисунок 1 – Поверхностное сопротивление ПК пленок, как функция дозы имплантации

Основным методом повышения тензочувствительности ПК тензорезистивных структур является лазерная рекристаллизация, заключающаяся в регулируемом нагреве с помощью лазерного

луча ПК-пленки до температуры плавления кремния и последующего охлаждения ПК-пленки. В результате термообработки образуется структура MKSi-SiO<sub>2</sub>-MKSi.

Для ВДФВ силовых параметров, действие которых основано на пьезорезистивном эффекте, экспериментально измерены коэффициенты тензочувствительности для различных политипов кремния.

Так для тензоструктур, легированных бором до концентраций 10<sup>20</sup> см<sup>-3</sup>, значения продольного ( $\pi_l$ ) и поперечного ( $\pi_t$ ) пьезорезистивных коэффициентов составляют:

- $\pi_l$  для МК = 60, для ПК = 30, для рекристаллизованного поликремния (РПК) = 40;
- $\pi_t$  для МК = 60, для ПК = минус 4, для РПК = минус 6.

Фундаментальные пьезорезистивные коэффициенты для ПК, легированного бором до 1,8·10<sup>20</sup>, имеют следующие значения:

$$\pi_{11}=+11,8 \cdot 10^{-11} \text{Па}, \pi_{12}=-6,7 \cdot 10^{-11} \text{Па}, \pi_{44}=+18,6 \cdot 10^{-11} \text{Па}.$$

Для пленок ПК, легированных фосфором, тензорезисторы обладают только геометрическим тензоэффектом, а пьезорезистивная составляющая эффекта отсутствует.

Фрагменты поликремниевых структур ЧЭ высокотемпературных датчиков давления приведены на рисунке 2 [2].

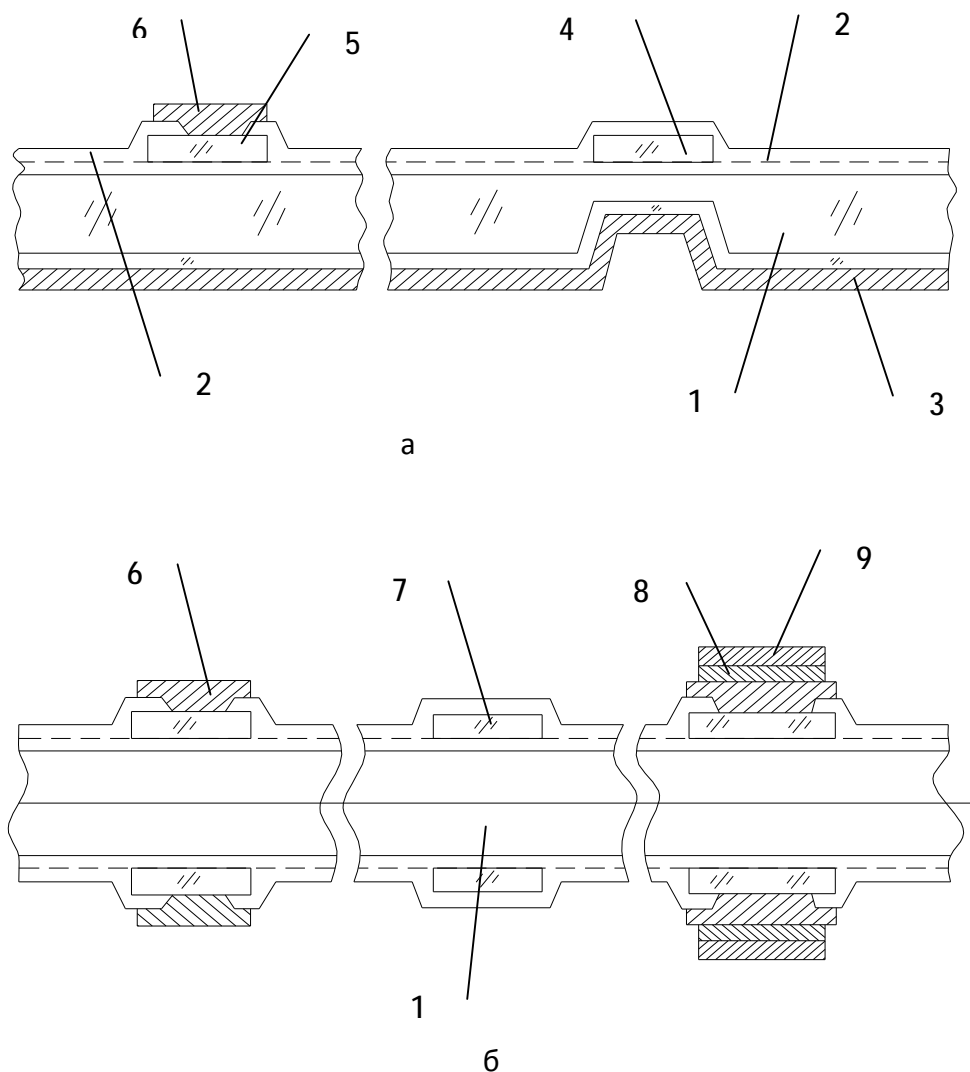


Рисунок 2 – Фрагменты конструкций чувствительных элементов (а) и настроечной платы (б) высокотемпературных датчиков давления: 1- подложка из МК; 2 - изолирующая пленка из SiO<sub>2</sub>; 3 - Al - экран; 4 - ПК тензорезистор; 5 - ПК коммутационная шина; 6 - Al – контактная площадка; 7- ПК резистор; 8 - подслей вандия; 9 - Ni контактная площадка

Таким образом, наиболее перспективными с точки зрения близости к физико-химическому монокристаллическому кремнию, являются структуры РПК-SiO<sub>2</sub>-МК, в которых пленка РПК

отделена от основного материала слоем  $\text{SiO}_2$  толщиной 0,1-0,2 мкм. Такая структура аналогична структуре кремний на сапфире (КНС), но, в отличие от последней, позволяет профилировать структуры с помощью щелочных или кислотных травителей, получая ПЧЭ на необходимый диапазон измерения. Рабочая температура ВДФВ с использованием ПК рекристаллизованного лазерным лучем, составляет 250...270<sup>0</sup>С. Достигнутая на практике тензочувствительность РПК структур составляет от 70 до 80% от тензочувствительности монокристаллического кремния (МК). Используя в процессе лазерной рекристаллизации окисную маску, защищающую выбранные элементы от нагрева, можно получить гибридные структуры: РПК-ПК, поликремниевые элементы которых могут служить высокоомными резисторами, подгоночными элементами и термокомпенсационными элементами. Использование такой технологии позволяет изготовить полностью кремниевый ВДФВ, в котором силовые, функциональные и регулировочные элементы, а также защитные материалы (вплоть до корпуса) изготовлены из модификаций кремния (МК и ПК) и его соединений ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ). Такое конструктивно-технологическое решение приводит к резкому снижению тепловых деформаций благодаря идентичности применяемых материалов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов П.Г. Управление свойствами материалов сенсорных элементов микроэлектронных датчиков // Микросистемная техника. . - 2003. № 5.
2. Михайлов П.Г. Модификация материалов микроэлектронных датчиков // Приборы и Системы. Управление, Контроль, Диагностика. . - 2003. № 5.
3. Модификация и легирование поверхности лазерными, ионными и электронными потоками под ред. Дж.Поути, М.: Машиностроение, 1987.
4. Полукристаллические полупроводники. Физические свойства и применение / под ред. Г. Харбеке – М.: Мир, 1989.

### ПОЛИКРЕМНИЙ ҮЛДІРЛЕРІН ТҮРЛЕНДІРУ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ҚЫСЫМ ДАТЧИКТЕРІНІҢ ТЕНЗОРЕЗИСТИВТІК ҚҰРЫЛЫМДАРДЫҢ СЕЗГІШТІГІН КӨТЕРУ

З.А. Баясилова, М.Қ. Бактыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова

*Бұл жұмыста поликремний құрылымына легирленуші қоспаның түрінің, қондыру температурасының және үлдірді қалыптастыру кейін термөңдеудің әсері сипатталған. Монокристалдық және поликристалдық кремний үлдірлеріне салыстырулар жүргізіледі. Тензосезімтал тензорезисторды жасаудағы негізгі кандидат ретінде қолданылған бордың пайдалы қоспасы зерттелді. Теориялық және тәжірибелік зерттеулер концентрация  $(2...4)10^{19} \text{ см}^{-3}$  кезінде бормен легирлеу кезінде абсолют тензосезімшілік максимал мәніне жететінін көрсетті.*

### MODIFICATIONS POLYSILICON FILMS AND INCREASE IN SENSITIVITY PIEZORESISTIVE STRUCTURES OF HIGH-PRESSURE SENSORS

Z.A. Bayasilova, M.K. Baktybaev, A.K. Shaikhanova

*The paper describes the effect on the structure of polysilicon type dopant, the deposition temperature and the heat treatment after film formation. A comparison of single-crystal and polycrystalline silicon films. Useful boron impurity is investigated as the main candidate for the manufacture of strain-sensing gage. Theoretical and experimental studies have shown that the maximum value of the absolute strain sensitivity is achieved at concentrations  $(2...4)10^{19} \text{ cm}^{-3}$  by doping with boron.*

## СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМГЕ ӨСІМДІК КОМПОНЕНТТЕРІН ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Мақалада сүтқышқылды өнімге өсімдік компонентін қосу арқылы, құрамындағы организмге күнделікті қажет дәрумендер және минералды заттардың мөлшерін ұлғайту және тағамдық құндылығын жоғарылату барысында зерттеулер қарастырылды. Сүтқышқылды өнімнің физика-химиялық қасиетіне, пайдаланылған өсімдік текті компоненттің сапасына және химиялық құрамына зерттеулер көрсетілген.*

**Кілтті сөздер:** сүт, сүтқышқылды өнімдер, өсімдік компоненті, балдыркөк

Қоршаған ортаның жағымсыз шарттары адам ағзасына айтарлықтай әсер етеді. Халықтың денсаулығын жақсарту тағамдану рационына емдік және профилактикалық азық-түліктерді қосу арқылы жүреді. Қазіргі таңда қоршаған орта жағдайы нашарлауына байланысты, адам организмінің дәстүрлі азық-түлік өнімдерінің оңтайлы қажетті қоректі заттар мөлшерімен қамтамасыз ету өте қиын. Сондықтан адам организміне пайдалы медико-биологиялық әсер ететін арнайы азық-түлік өнімдерін өндіруді мақсат ету ұсынылуда. Бұл мәселенің шешімі технологиялық азық-түлік өнімдердің бірі – сусындар. 20-шы ғасырда әлем бойынша тағамдық биологиялық активті қоспалар кең ауқымды дами бастады. Оларға тағамдық талшықтарды тасымалдағыштар, дәрумендер, минералды заттар, микроэлементтер және пробиотиктер жатады. Сауда орындарында пайдалы заттармен құнарландырылған сусындар көріне бастады. Сусындардың функционалды категорияларына дәруменді және минералды қоспалар қосылған шырындар, «тірі» сүт өнімдері - табиғи сүт қышқылды өнімдер жатады.

Қазіргі уақытта мемлекетте сүт өндірісі тұрақтанып, сүт және сүт өнімдері өнеркәсібі дамып келеді. Оның бір жылдық орташа өсімі 4,95% құрайды. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтің Қазақстан халқына Жолдауында атап көрсеткендей «Қазақстан ауыл шаруашылығы мен экономиканың басқада салаларын дамытуға үлкен мүмкіндігі бар. Ауыл шаруашылық шикізатын өндіру және өңдеу саласында аграрлық өндірісті тұрақтандыру экономикалық дамудың негізі ретінде үлкен көңіл бөлу қажет». Сонда ғана Отандық агробизнес ұлттық экономиканың, әсіресе Қазақстан халқының 44% әл-ауқатының артуына жағдай жасай алады, жеңіл және тамақ өнеркәсіптерін отандық ауыл шаруашылық шикізатымен жабдықтау көлемі мен сапасын ұлғайтып, экономиканың шикізаттық бағытын жоюға мемлекеттің азық - түліктік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Қазақстанның сүт қышқылды өнімдер үлесіне нарықтың 6% тиеді, яғни жылына шамамен 48 млн литр. Қазақстандағы сүт және сүт қышқылды өнімдер импортының үлесі 20% құрайды. Қазіргі таңда, сүт өнімдерін шығару жылына жалпы қуаттылығы 2 млн. тонна болатын 200 кәсіпорында жүзеге асырылады. Өндірілетін тағам өнімдерінің жалпы көлемінен сүт өнеркәсібінің үлесіне 17% тиеді [1].

Сүт қышқылды және спирттік ашу нәтижесінде сүттен алынатын өнімдер сүтқышқылды деп аталады. Сүт қышқылды өнімдердің негізгі микрофлорасы сүт қышқылды бактериялар мен ашытқылар болып табылады. Лабораторияларда микроорганизмдерді таза түрде бөліп алып, арнайы өсіреді. Осындай арнайы мақсаттарға өсірілетін микроорганизмдерді дақыл деп атайды (мысалы, сүт қышқылды стрептококк дақылы). Қазіргі таңда барлығы 80-нен астам сүт қышқылды өнімдер белгілі. Олар пайдаланатын таза бактериялық дақылдар мен дайындау технологиясымен ерекшеленеді. Бүгінгі таңда сүтқышқылды өнімдерді өндіру және түрлерін кеңейту салалары даму үстінде. Елімізде және көршілес мемлекеттерде сүтқышқылды сусындардың асортиментін кеңейту барысында әртүрлі ғылыми жобалар мен мақалалар жарық көруде.

Сусындар көмірсулар, органикалық қышқылдар, минералды заттар, басқада биологиялық активті компоненттердің көзі. Олар асқазан, ішек жолдарын нормаға келуін және басқа заттардың қортылуына әсер етеді. Қазіргі кезде тағамдық технологияның басты бағыттарының бірі заманауи тағам ғылымдарының шарттарына сәйкес арнайы тағайындалған функционалды өнімдерді өндіру өнеркәсіптерін ұйымдастыру және ойлап табу болып табылады. Біздің елімізде, химиялық құрамы, қоспаның қосылуы немесе қосылмауы және жылулық өңдеу бойынша ерекшеленетін кең

ассортиментті сүт түрлері шығарылады. Көптеген ғылыми зерттеулер бойынша сүтқышқылды сусындардың жаңа бағыттарымен танысып, өсімдіктекті қоспаларды қосу ұсынылатын жұмыстың өзектілігін көрсетеді. Бүгінгі күнде сүт өнеркәсібінің ең маңызды мәселесі сүттің дәстүрлі емес шикізаттар қосылған түр-түрін көбейтіп, сапасы мен қоректілігін көтеру болып саналады [2].

Сүтқышқылды өнімдерінің жаңа түрлерін зерттеу және дайындау, өнімдердің ассортиментін кеңейтуге және Қазақстанның сүт өндірісінің дамуына мүмкіндік береді. Осы мақсатта сүтқышқылды өнімдерге дәнді дықылдар, жеміс-жидектердің езбесі, әртүрлі өсімдік тектес қоспаларды қосу арқылы дайындалған өнімдер мен сусындардың түрлері белгілі. Осы бағытта бірнеше авторлардың мақалалары мен жасалған жұмыстары белгілі.

А.А. Лемехова зерттеуінде арпа өскіні мен итмұрын шырынынан тұратын сүтқышқылды өнімнің құрамы мен технологиясын жасау. Аталған жұмыс барысында адам организміне барлық жағынан әсер ететін және жақсы сіңірілетін, құрамына кіретін пробиотиктермен функционалды тамақтану негізінде басты орын алатын, тағамдық функционалды ингредиенттерге байытылған сүтқышқылды өнімді алу жұмыстары көрсетіледі. Жұмыстың мақсаты ретінде сүтқышқылды өнімді байытуға пайдаланылатын қоспалардың құрамын зерттеу және оларға органолептикалық, физико-химиялық зерттеулер жүргізу. Сонымен қатар пайда болған өнімнің антиоксидантты белсенділігін анықтау. Дайындалатын өнімге ақуыздың биологиялық бағасы беру. Сонымен қатар дайын өнімге жобалауға техникалық құжаттарды рәсімдеу және өндірісте шығарылуына экономикалық тиімділігін қарастыру. Сүтқышқылды өнімге қосылатын қосымша шикізаттарға арнайы зерттеулер нәтижесінде, құрамындағы дәрумен саны мен минералды заттар мөлшері анықталды. Сүтті ашыту барысында қолданылған ашытқы түрлері сүтқышқылды бактериялар түрлеріне жататын *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus Bulgaricus*. Жұмыс кезінде жасалған зерттеулер мен қорытындыларға қарай отырып, күтілетін басты нәтижелерге келсек, ашыту кезінде қолданылған арпа өскінінің массалық үлесі артқан сайын рН саны төмендейді және қойырпақтың ылғал ұстау қабілеті жоғарылайды. Өнімнің ақуызды биологиялық бағасы жоғарылап, құрамындағы С,Е және В2 дәрумендерінің мөлшері ұлғая бастады. Пайда болған өнімге физико-химиялық, микробиологиялық, органолептикалық, биохимиялық және реологиялық зерттеулер жүргізіліп, сақтау кезіндегі үрдісте қолданылған технологиялық параметрлерге байланысты өнімнің 4-2 температурада 14 тәулік бойы сақтауға болатынын көрсетті. Сонымен қатар өнімді дайындау туралы техникалық құжаттар дайындалды және өндірістік тәжірибеден өткізілді [3].

Қосымша толықтырғыштарды қолдану арқылы өндірілген сүт өнімдері ацидоусты тамақтану мекемелерінде басты орын алады. Өсімдік тектес тағамдырдың құрамында кездесетін биологиялық активті заттар, байтатын қосымша дәрумендер тобы арқылы татымты дәммен жағымды иіс беретін сүт және сүтқышқылды тағамдарды алуға болады. Осыған байланысты сүтқышқылды өнімдерді өндіруде Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманускас, оқулықтарында көрсетілгендей айранды биологиялық бағасын жоғарылату мақсатында желкек, аскөк және кориандр өсімдіктерін қосу арқылы технологиясын жетілдіру, тағы бір жаңа өнімнің пайда болуына себеп болып отыр. Татымды-ароматталған өсімдіктердің құрамындағы эфир майы, гликозидтер және дәмді-жұмсақ заттар тағамның сапасын жоғарылатады, консистенциясын өзгерте отырып, оны неғұрлым жұмсақ етіп, дәм сезетін және асқорыту мүшелеріне тәбетті шақырады. Сонымен қатар жүйке және жүрек, қантамырлары мен буындарға жақсы әсер етеді. Айранды өндіру барысында негізгі шикізаттар ретінде: тұтастай сүт және майсыздандырылған сүт, көмекші шикізаттар, желкек, аскөк, кориандр, су және айран саңырауқұлақтарынан тұратын ашытқы, ашыталатын сүттің көлемінен 5 алады. Осы шикізаттарды қосу арқылы майлылығы 2,5% айранды алу үшін, бірнеше сынамалар жүргізілді және оларға физико-химиялық, органолептикалық көрсеткіштері зерттелді. Барлық алынған сынамалар зерттеу нәтижесіне сәйкес келіп, 2,5% майлылықта алынған айранның қышқылдығы 80-102°Т болса, ал ақуыз мөлшері 3%-дан төмен болмады және өндірістен шығар алдындағы температурасы 6°С жоғары емес. Дайын өнімді зерттеу кезінде сақтау мерзімі 7 күн аралығында, органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштерде өзгерістер пайда болды. Алғашқы үш күндікте өнімнің қышқылдығы 6°С температурада сақтау кезінде төмендей бастайды, кейін қайтадан жоғарылайды. Бұл қолданылған өсімдіктердің құрамына байланысты. Жаңа өнім технологиялық үрдістер аяқталған сәттен бастап 5 күннен көп сақталмайды. Татымды өсімдік қоспаларымен байытылған айранның түрі, өзінің органолептикалық көрсеткіші мен ғана емес, жоғары тағамдық және биологиялық құндылығымен, диеталық және емдік – профилактикалық мақсаттағы тағам өнімдерінің құрамына кіре алады [4].

Осы мәліметтер әртүрлі дәрумендер және минералды заттармен байытылған, тағамдық құндылығы жоғары сүтқышқылды өнімді дайындауға негіз болды. Мұндай технология өнімнің

тағамдық, биологиялық құндылығын жоғарылатуға және өнімнің жоғары шығымына байланысты мәселенің шешімі.

Қазіргі таңдағы тамақтану рационның дәрумен, минералды заттар және биологиялық белсенді заттардың жетіспеуі сүтқышқылды өнімдердің технологиясын жетілдіру үшін биологиялық белсенді заттарды қосу ұсынылатын жұмыстың өзектілігін көрсетеді. Әдеби талдаудың нәтижесінде сүтқышқылды өнімдерді тағамдық құндылығын жоғарылатып, дәрумендермен байыту арқылы дайындауда, бүгінгі таңда балдыркөкті қолдану әлі қарастырылмаған тақырып болып есептелінеді.

Балдыркөк – [шатыршагүлділер](#) тұқымдасына жататын бір, екі және көп жылдық өсімдіктер туысы. Оның 20-ға жуық түрлері [Еуропа](#), [Азия](#), [Африка](#), [Америка](#), [Австралияда](#) таралған.

Балдыркөк жапырақтары аскорбин қышқылына және каротинге бай. Тамыр жемісінде 4,3% кант, сондай-ақ [калий](#), [кальций](#) және [фосфор](#) тұздары, ал басқа бөліктерінде [витаминдер](#), [тиамин](#), [рибофлавин](#), [никотин](#) қышқылы және [эфирмайы](#) бар. Балдыркөк барлығына белгілі құндылығы жоғары өсімдік, сонымен қатар емдік қасиеті жағынан да таңқалдырады. Атап айтатын болсақ, балдыркөк қартаюды тежейді, асқорыту жұмысын жақсартады, жүйке жүйесін тыныштандырады және жүрек қан тамырлар жүйесі жұмысына тигізерәсері мол. Сонымен қатар бүйрек аурулары мен ревматизмге қарсы қолдануға болады [5].

Тағамдық құндылығы мен өнімнің сапалық қасиетін көтеру мақсатында айранға толықтырғыш ретінде балдыркөк тағамдық өсімдігі қолданылып отыр.

Өнімді дайындау барысында пайдаланылған негізгі шикізаттардың химиялық құрамы жайлы мәлімет 1 – кестеде көрсетілген.

1-Кесте – Пайдаланылған шикізаттардың химиялық құрамы (% 100г)

Көрсеткіштер	Сүт майлылығы 2,5%	Балдыркөк
Калориялығы, кКал	54	16
Ақуыз %	2,9	0,9
Май %	2,5	0,2
Көмірсу%	4,8	2,1
Органикалық қышқылдар	0,1	0,1
Су %	89	94

Қолданылған балдыркөк өсімдігінің түбірі мен жапырағы құрамында бағалы аминқышқылдар: каротин, аспарагин, никотин қышқылы, тирозин және т.б ерекшеленеді. Балдыркөк өсімдігі пайдалы әрі тағамдық құндылығы жоғары деп айтуға болады, себебі өсімдіктің біраз бөлігінің құрамы, А, К, Е және В тобындағы, сонымен қатар аскорбин қышқылы дәрумендердің мөлшері жеткілікті. Минералды заттарға келетін болсақ калий, кальций, натрий элементтері, қолданылған сүттің құрамындағы минералды заттардың мөлшерінен әлдеқайда жоғары екендігі белгілі. Пайдаланылған шикізаттардың құрамындағы минералды заттар мен дәрумендер мөлшері келесі кестеде көрсетілген.

2- Кесте – Шикізаттардың құрамындағы минералды заттар мен дәрумендер мөлшері (мг 100г)

Көрсеткіштер	Сүт майлылығы 2,5%	Балдыркөк
Калий мг	146	430
Натрий мг	50	200
Кальций мг	120	72
Фосфор мг	90	77
Магний мг	14	50
Бэта-каротин мг	0,01	4,5
С дәрумені мг	1,3	38
Е дәрумені мг	-	0,5
РР дәрумені мг	0,1	0,4
В тобы дәрумендері (В1,В2,В6) мг	0,24	0,2

Сүтті арнайы айранды алу үшін қолданылатын сүтқышқылды ашытқы көмегімен ашыту үрдісі жүргізілді. Айранды алу үшін бірнеше сынамалар жүргізіліп, әр сынамаға ашытуға дейін,

ашытудан кейінгі және ашу үрдісі кезінде өсімдік шикізаты шырын түрінде қолданылды. Сынамалар дайын болған кезде, оларға органолептикалық көрсеткіштер жасалынды. Пайдаланылған балдыркөк өсімдігі, өнімге ақшыл жасыл түс берді және консистенциясы жұмсақ әрі қоймалжың қалыпта болды. Физиологиялық қасиеттерімен және бірегей биохимиялық құрамы мен биологиялық белсенді заттардың жиынтығынан тұратын балдыркөк пен одан алынған өнім адам организміндегі бірқатар аурулардың алдын алуға көмектеседі. Имунитетті жоғарылатып, тәбетті ашуға және құрамындағы С дәрумені арқылы қан айналым жүйесін жақсартып, қан қысымын қалыпқа келтіруге пайдасы мол. Пайда болған өнім өзінің құрамындағы дәрумендер, макро және микроэлементтерге бай, тағамдық, биологиялық құндылығы жоғары екендігімен ерекшеленеді және сүтқышқылды өнімдердің асортиментін кеңейтуге ықпалын тигізеді.

#### Әдебиеттер

1. «Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіп кешенін дамыту жөніндегі 2013-2020 жылдарға арналған бағдарламасы» (Агробизнес-2020 )
2. Қазақстан Республикасының Статистика агенттігі [www.stat.kz](http://www.stat.kz).
3. Лемехова А.А. Разработка состава и технологии кисломолочного продукта - .: Санк-Петербург, 2012 – 10-20 с
4. Твердохлеб Г.В., Сажин Г.Ю., Раманускас Р.И. Технологиямолока и молочных продуктов - : ДеЛи принт, 2006. – 560 с.
5. Ұлттық энциклопедия - Алматы «Қазақ энциклопедиясы» II том

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ Ж.Н. Айтжан, Н.Д. Кундызбаева, Д.К. Дюсембаев, Ж.Х. Тохтаров

*В статье предусмотрены питательная ценность и количества ежедневных витаминов и минералов, необходимых организмам, путем добавление растительных компонентов в кисломолочные продукты. Были исследованы физико-химические свойства кисломолочных продуктов, качества и химический состав используемых растительных компонентов.*

#### IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK PRODUCTS USING PLANT COMPONENTS Zh. Aitzhan, N. Kundyzbaeva, D Dyussebaev, Zh. Tokhtarov

*The article provides the nutritional value and the number of daily vitamins and minerals needed by the body, by the addition of vegetable components in fermented products. Physicochemical properties of fermented milk products, quality and chemical composition of the plant components used were investigated.*

УДК 666.940

А.А. Альжанова<sup>1</sup>, Н.Н. Жаникулов<sup>1</sup>, А.Р. Калтай<sup>1</sup>, К.О. Абеков<sup>2</sup>

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова г. Шымкент

ТОО «Састобе Технолджис» пос. Састобе Южно-Казахстанской обл.

#### НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТНЫХ КЛИНКЕРОВ

*Аннотация:* В статье приведены рентгенографические, дифференциально-термические, термогравиметрические исследования тефритобазальтов Даубабинского месторождения и отходов угледобычи ленгерских шахт. Тефритобазальты рекомендуются как алюмосиликатный и железосодержащий компоненты сырьевой шихты для энергосберегающего производства цементных клинкеров. Отходы угледобычи позволят на 10-15 % сократить расход форсуночного топлива при обжиге клинкера и увеличить производительность вращающихся печей. Применение указанных материалов будет способствовать снижению энергозатрат на обжиг клинкера и выбросов CO<sub>2</sub>.

**Ключевые слова:** нетрадиционное сырье, клинкер, цемент, энергосбережение, тефритобазальт, отходы угледобычи.

Мировое производство цемента в 2015 году превысило 4,3 млрд. тонн. Традиционными сырьевыми материалами для производства цементного клинкера являются карбонатные и глинистые горные породы. В качестве корректирующей добавки обычно используют пиритные огарки, железную руду или колошниковую пыль. Сырьевая смесь обжигается при 1450 °С [1].

На производство 1 т цемента затрачивается до 5 т сырьевых материалов, добавок, топлива, воды и воздуха, в том числе 220-240 кг топлива и 110-140 кВт·ч электроэнергии. Расход тепла при сухом способе составляет 2900...3750 кДж/кг, а при мокром способе почти в 2 раза больше - 5400...6700 кДж/кг. На производство цемента приходится 83% от общего потребления энергии в производстве нерудных полезных ископаемых и 94% выбросов CO<sub>2</sub>. От 20 до 40 % общей стоимости производства цемента составляют затраты на топливо и электроэнергию [1-4].

Запасы высококачественного природного сырья ограничены, кроме того карбонатные горные породы являются сырьем и для других производств. Пиритные огарки являются дефицитной железистой добавкой. Огарки вторично перерабатывают для получения благородных и редкоземельных металлов [1].

К карбонатным горным породам относятся – известняк, мел, мрамор, известняк-ракушечник, известковый туф, к глинистым – глины, аргиллиты, глинистые сланцы, бентониты, лессы и суглинки. Сырьевая смесь должна обеспечивать заданный химико-минералогический состав клинкера.

Разработка энергосберегающих технологий получения цемента является актуальным и перспективным направлением. Основной тенденцией современных цементных заводов должно быть энергосберегающее и экологически чистое производство высококачественных клинкеров и цементов на нетрадиционном и вторичном сырье.

Самый энергозатратный процесс – обжиг клинкера. В процессе изготовления клинкера выделяется большое количество CO<sub>2</sub>. Оно составляет около 3,5% мирового выброса CO<sub>2</sub>. Выбросы от обжига известняка могут быть сокращены за счет мер по повышению энергоэффективности и использованию альтернативных видов сырья и отходов, содержащих некарбонатную известь [5].

Эффективный способ снижения потребления энергии и выбросов в производстве цемента – использование нетрадиционного сырья - тефритобазальтов и отходов угледобычи [2,4,7].

В качестве нетрадиционного сырья нами предлагается использовать тефритобазальты Даубабинского месторождения. Тефритобазальты – горная порода переходящая от щелочных габбро к аналогам базальта и к эффузивным аналогам базальта. По химическому составу тефритобазальты относятся к магматическому происхождению. Тефритобазальты являются перспективным видом нетрадиционного сырья. Его использование дает возможность полностью заменить глинистый компонент и корректирующую добавку, так как он содержит необходимые количества оксидов кремния, алюминия и железа. Тефритобазальты, учитывая магматическое происхождение и мелкокристаллическую структуру, имеют высокую реакционную способность. Это позволяет снизить температуру обжига клинкера на 100-150 °С [3,4].

Рентгенофазовый анализ (X-Rayanalysis) тефритобазальта и отходов угледобычи проводились на установке D8 от Bruker AXS (Карлсруэ, Германия) на медном (Cu) аноде и детекторе Vantec PSD. Исследование проводилось в лаборатории химии цемента Технического университета Мюнхена (Германия). Шкала – 2-θ, начало – 5,000°, конец – 69,996°. Шаг – 0,008°. Время шага – 182,6 секунд.

Рентгенограмма тефритобазальта показана на рисунке 1.

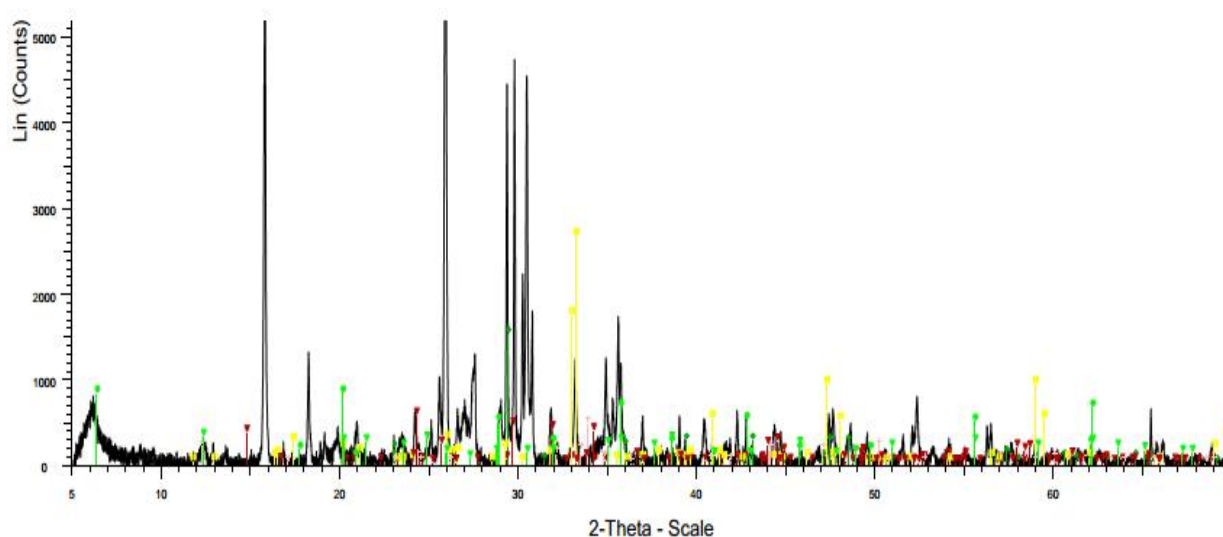


Рисунок 1 – Рентгенограмма тефритобазальта

По результатам рентгенографического анализа тефритобазальт состоит из минералов [8,9]:

- 1) 00-005-0586, кальцит –  $\text{CaCO}_3$ , 4,40 %, сингония – ромбогексаэдрическая. d/n – 4,98900; 2,95000; 3,95000; 4,75000; 4,85000.
- 2) 01-074-1225, периклаз –  $\text{MgO}$ , 1,49 %, сингония – кубическая, d/n – 4,22000; 3,58000.
- 3) 00-041-0224 – бассанит –  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ , 1,30 %, сингония – моноклинная. d/n – 12,02800; 2,43000; 2,97000; 3,20000; 4,42000; 5,20000.
- 4) 00-032-0150, алюмооксид кальция –  $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ , 7,73 %, сингония – орторомбическая. d/n – 3,33000; 4,09000; 4,72000.
- 5) 00-030-0226, браунмиллерит –  $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{+3})_2\text{O}_5$ , 1,36 %, сингония – орторомбическая. d/n – 1,21000; 1,72000; 2,45000; 3,39000; 5,10000.
- 6) 00-052-1487, гидроалюмосиликат -  $\text{AlSiO}_3\text{OH}$ , 1,63%, сингония – моноклинная. d/n – 1,40000; 2,42000; 4,45000; 5,80000.
- 7) 00-003-0016, монтмориллонит -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , 2,39 %. d/n – 2,10000; 2,88000; 3,48000; 5,57000.
- 8) 00-002-0104, диккит -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 0,90 %, сингония – моноклинная. d/n – 5,14000; 2,50000; 3,50000.

Термогравиметрический анализ тефритобазальта и отходов угледобычи проводился на дериватографической установке STA 409 PC Luxx в сочетании с масс-спектрометром QMS 403 C Aeolus от Netzsch (Selb, Германия). Исследование проводилось на научном оборудовании Технического университета Мюнхена, Германия. Дериватограф сочетает в себе 3 вида анализа: термогравиметрический, дифференциально-термический и дифференциально-термическую гравиметрию [8]. Дериватограмма тефритобазальта показана на рисунке 2.

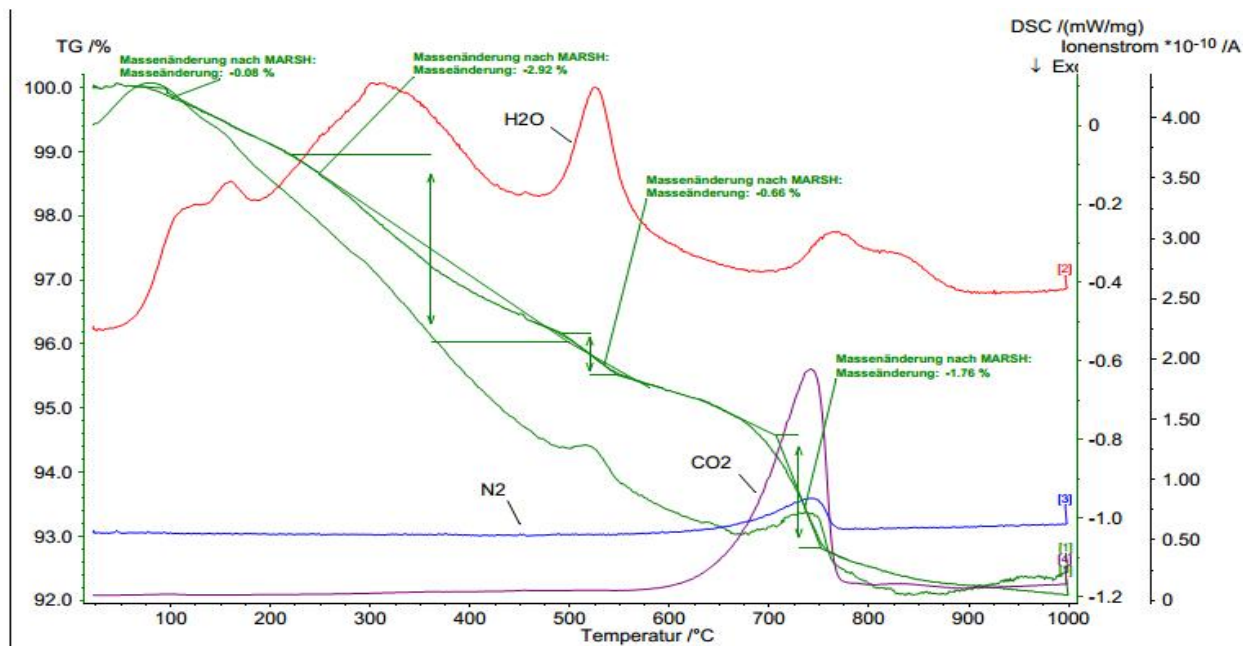


Рисунок 2 –Дериватограмма тефритобазальта

1) Термогравиметрический анализ тефритобазальта (отмечены зеленым цветом) показывает, что в интервале температур – 90-110 °С происходит потеря массы в количестве 0,08 %, из глинистого минерала диксит удаляется физически связанная вода. В интервале температур – 220-480 °С происходит потеря оставшейся физико-химически связанной воды из минералов бассанит, монтмориллонит и диксит в количестве 2,92 %. В температурной области 540-720 °С происходит дегидратация химически связанной кристаллизационной воды из минерала гидроалюмосиликата в количестве – 0,66%.

2) Кривые дифференциальной термической гравиметрии (кривые отмечены красным цветом) направленные вверх пики показывают интенсивность процесса потери массы. В температурной зоне 120-150 °С идет процесс потери влаги, он приобретает наиболее интенсивный характер при 540 °С. Третий пик 780 °С показывает начало декарбонизации углекислого кальция, который встречается в виде минерала кальцита.

3) При 520 °С идет процесс потери влаги, при 750 °С декарбонизируется карбонат кальция, сопровождающиеся эндотермической реакцией [5-7].

Также присутствуют кривые показывающие выделения газов – N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>.

Уголь является основным видом твердого топлива в промышленности. С ростом потребления угля возрастают и объемы отходов добычи и переработки угля. Содержание горючей массы в них не превышает 20-30 %, поэтому использование их в качестве топлива нецелесообразно.

Исследование углеотходов в качестве сырьевого и горючего компонента в производстве цементного клинкера является актуальной проблемой. Отходы угледобычи состоят из глинистых, карбонатных и других распространенных минералов и углерода. Химический состав минералов близок к составу сырьевой смеси для получения цементного клинкера. Углерод, содержащийся в отходах, способствует выделению дополнительного тепла, и соответственно экономии топлива и энергосбережению при обжиге клинкера [2,3].

Рентгенограмма отходов угледобычи показана на рисунке 3.

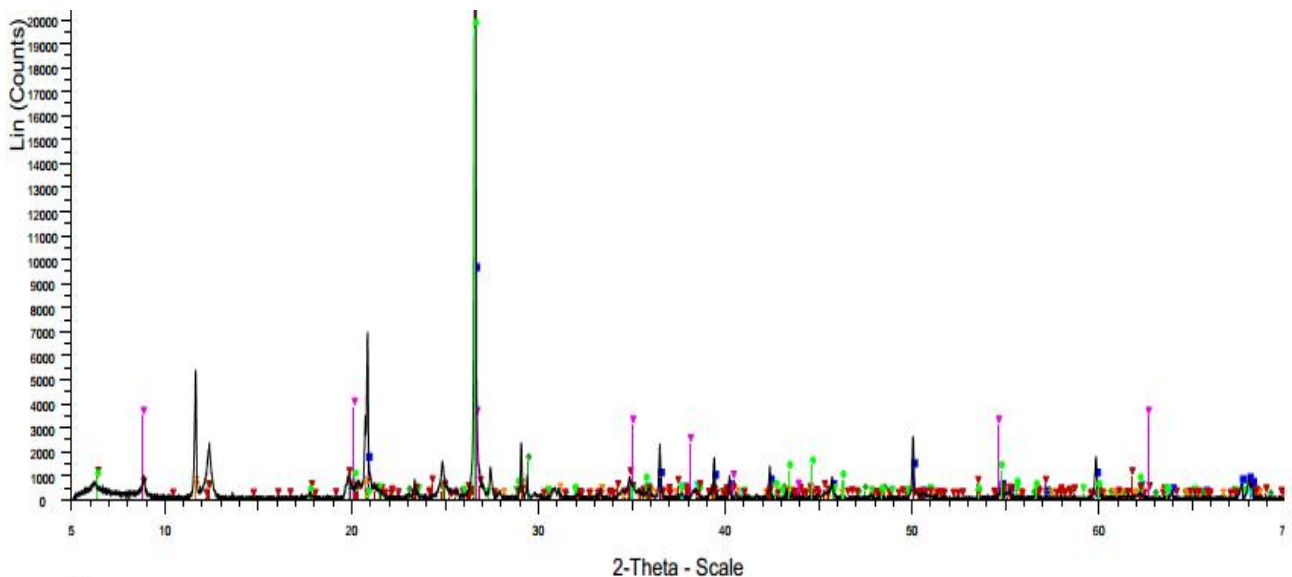


Рисунок 3 – Рентгенограмма отходов угледобычи

Отходы угледобычи Ленгерских шахт состоят из следующих минералов:

- 1) 00-046-1045, кварц –  $\text{SiO}_2$ , 27,32 %, сингония - гексагональная. d/n – 2,10000; 3,65000; 4,91344; 5,10000; 5,98000.
- 2) 00-005-0586, кальцит –  $\text{CaCO}_3$ , 4,40 %, сингония – ромбогексаэдрическая. d/n – 2,93000; 4,98900; 4,75000.
- 3) 00-033-0311, гипс -  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 1,62 %, сингония – моноклинная. d/n - 1,16000; 2,80000; 6,28450.
- 4) 00-042-0018, гидроалюмосиликат – H - 18,9, Al -18,9, Si – 17,31, O – 38,4; 2,71 %. d/n - 1,24000; 1,48000; 2,10000; 2,21000.
- 5) 00-052-1487, гидроалюмосиликат -  $\text{AlSi}_3\text{O}_5(\text{OH})_4$ , 1,63%, сингония – моноклинная, d/n – 2,34000; 2,90000; 3,21000.
- 6) 00-003-0187, галлуазит -  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , 2,66 %, сингония – гексагональная. d/n – 3,40000; 3,51000.
- 7) 00-006-0221, каолинит -  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , 1,08 %, сингония – триклинная. d/n – 1,54060; 5,16000.
- 8) 00-009-0451, галлуазит -  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 11,08 %, сингония – гексагональная. d/n – 3,70000; 3,98000.
- 9) 00-007-0320, накрит -  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , 1,04 %. d/n – 1,54060; 5,16000.
- 10) 00-003-0016, монтмориллонит -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , 2,39 %, d/n – 1,54060.
- 11) 00-002-0104, диккит -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 0,90 %, сингония – моноклинная. d/n – 5,14000.
- 12) 00-002-0105, каолинит -  $\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9/\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; 1,08 %, сингония – триклинная, d/n – 2,34500.
- 13) 00-026-1076, уголь – C, 56,95 %, сингония – гексагональная, d/n – 2,45600; 1,54060; 4,33000; 2,65000 [8-10].

Дериватограмма отходов угледобычи показана на рисунке 4.

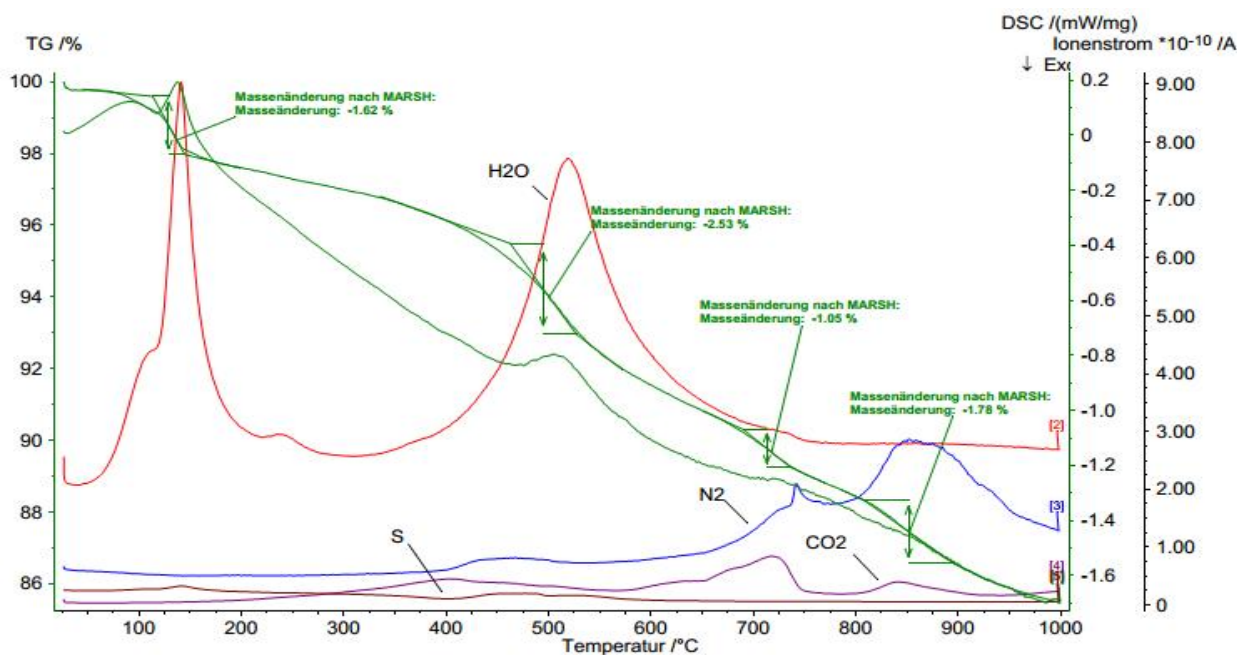


Рисунок 4 – Дериватограмма отходов угледобычи

1) Термогравиметрический анализ углеотходов (отмечены зеленым цветом) показывает, что в интервале температур – 120-150 °С происходит потеря массы в количестве 1,62 %, удаляется физически связанная вода из двухводного гипса и глинистых минералов – галлуазит, монтмориллонит, каолинит и дикцит. В интервале температур – 470-540 °С происходит потеря физико-химически связанной воды в количестве – 2,53 % из этих же минералов. В температурной области 680-730 °С происходит дегидратация химически связанной кристаллизационной воды в количестве – 1,05%, а при 810-830 °С остальной кристаллохимически связанной воды в количестве 1,78 % из других глинистых минералов – гидроалюмосиликат, галлуазит, накрит и каолинит.

2) Кривые дифференциальной термической гравиметрии (кривые отмечены красным цветом) направленные вверх пики показывают интенсивность процесса потери массы. В температурной зоне 140°C идет процесс потери влаги, который приобретает наиболее интенсивный характер при 520 °С.

3) ДТА показывает, что при 140 °С и 520 °С идет процесс потери влаги, при 750 °С декарбонизируется карбонат кальция, сопровождающиеся эндотермической реакцией. Также присутствуют кривые показывающие выделения газов – S<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и в особенности CO<sub>2</sub> [8].

Таким образом, нами исследованы альтернативные виды сырья, а также отходы промышленности, позволяющие разработать энергосберегающие технологии производства клинкеров и цементов. Проведено полное физико-химическое исследование тефритобазальтов и отходов угледобычи ленгерских шахт.

### Литература

1. Ракишев Б.Р., Дауренбекова А.Н. Надежная база для развития промышленности строительных материалов Казахстана // Проблемы и пути инновационного развития горно-металлургической отрасли. Сборник научных статей Международ. НТК. – Алмата: 2014. – С.101-104.
2. Классен В.К., Борисов И.Н., Мануйлов В.Е. Техногенные материалы в производстве цемента: монография. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – С.17-31.
3. Таймасов Б.Т. Химическая технология вяжущих материалов: Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауезова, 2014.- С.262-277.
4. Taimasov B.T., Seitzhanov S.S., Khudyakova T.M., Alzhanova A.Zh., Nekipelov S.A., Dauletyarov M.S. Energy saving raw mixes for oil-well Portland cement production // Industrial technology and engineering. -2014. - №1(10). –P. 77-84.
5. Афанасьева Н.И. Современное состояние минерально-сырьевой базы пуццолановых добавок для производства цемента // Цемент и его применение. 2015. №2. - С. 32-36.
6. ГОСТ Р54194-2010. Ресурсосбережение. Производство цемента. Наилучшие доступные технологии повышения энергоэффективности.

7. Буянова А.С., Девятаева Н.В. Применение энергоэффективных и энергосберегающих технологий в цементной отрасли России // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. №3-1. – С. 32-37.
8. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Физико-химические методы исследования вяжущих веществ. - М.: Высшая школа, 1981. – С.235-242.
9. Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Жакипбаев Б.Е. Рентгенометрический определитель минералов В.И.Михеева: методическое указание для вузов. –Шымкент: ЮКГУ, 2012. – 164 с.
10. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов. – М.: Высшая школа, 1973. – С.410-418.

## ЦЕМЕНТ КЛИНКЕРІН ӨНДІРУДІҢ ЭНЕРГИЯҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТАРЫ

А.А. Альжанова, Н.Н. Жаникулов, А.Р. Калтай, К.О. Абеков

*Берілген мақалада тефритобазальттың рентгенографиялық, дифференциалды-термиялық, термогравиметриялық зерттеулері келтірілген. Даубаба кенорны және ленгер шахтасының көмір өндіріс қалдығы. Тефритобазальтты шикізат қоспасына алюмосиликатты және темірқұрамдас компонент ретінде энергоүнемдейтін цемент клинкерінің өндірісін ұсынады. Көмір өндіріс қалдығы клинкер күйдіру кезінде форсункалы отын шығынын 10-15 %-ға төмендетеді және айналмалы пештің өнімділігі артады. Көрсетілген материалдарды қолдану клинкер күйдіру кезінде энергия шығыны және CO<sub>2</sub> бөліну мөлшері төмендейді.*

## NONCONVENTIONAL RAW MATERIALS FOR ENERGY SAVING PRODUCTION TECHNOLOGIES OF CEMENT CLINKERS

A. Alzhanova, N. Zhanikulov, A. Kaltai, K Abekov

*Radiographic, differential and thermal, thermogravimetric researches of tefritobazalt of the Daubaba deposit and waste of coal mining the Lenger of mines are given in article. Tefritobazalt are recommended as aluminosilicate and ferriferous components of raw furnace charge for energy saving production of cement clinkers. Waste of coal mining will allow to reduce by 10-15% a consumption of burner fuel when roasting clinker and to increase productivity of the rotating furnaces. Use of the specified materials will promote decrease in energy consumption on roasting of clinker and emissions of CO<sub>2</sub>.*

УДК: 621.92

Д.Н. Жетписов, Г.А. Зимановский, С.С. Шахова

Государственный университет имени Шакарима города Семей

## ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЗЛОВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

*Аннотация:* В данной статье рассматриваются варианты и пути совершенствования узлов ленточных конвейеров.

*Ключевые слова:* ленточный конвейер, надежность, долговечность, модернизация, роlikоопоры.

Несмотря на широкую сферу применения ленточных конвейеров, в них присутствует ряд определенных недостатков. В первую очередь стоит сказать о том, что эти пробелы связаны с факторами, ограничивающие области применения транспортирующих устройств данного типа. Главный минус – это дороговизна гибкой ленты роликков. Чаще всего тяговый и грузонесущий орган составляет около в 30% от общей стоимости ленточного конвейера, что немало. Хотя в ряде случаев тут многое зависит от назначения машины, а также технических параметров (материал, из которых изготовлены элементы, количество слоев и т.п.). Еще один большой недостаток заключается в том, что приводной барабан ЛКсообщает движение ленте при помощи силы трения. Отсюда следует, что это ограничивает угол подъема трассы, поэтому возникают некоторые сложности при угле наклона более 20 градусов. Помимо этого, весьма сложно транспортировать пылевидные типы грузов, которые

в процессе перемещения могут частично улечувиваться или рассыпаться. Также существует ряд проблем, возникающие с температурным диапазоном эксплуатации. Это применимо, как к работе при слишком низких температурах, так и при слишком высоких. Критические температуры очень сильно воздействуют на изменения различных характеристик гибкой ленты, и также приводит к ее разрушению.

Как мы видим, нынешние недостатки ленточных конвейеров требуют научно-исследовательского подхода решения проблемы. Во всем мире создаются научные институты, которые пытаются решить весь спектр возникающих трудностей путем улучшения и модернизации как элементов и массовых узлов, так и ленточного конвейера в целом [1]. Исследования затрагивают все части конструкции ЛК, от роликов до металлоконструкций в целом. Решение различных комплексных задач позволяет улучшить работу ленточного конвейера, увеличить его надежность и долговечность, уменьшить частоту ремонтов узлов, тем самым повышая его производительность. А это в свою очередь совершает экономию финансовых средств, что является немаловажной задачей. Далее мы рассмотрим способы технических усовершенствований, направленные на повышения эффективности работы ЛК.

Модернизация оборудования широко используемых в настоящее время в различных отраслях промышленности ленточных конвейеров на роликовых опорах. Модернизация, например, барабанных приводов, является весьма популярной и распространенной задачей. Существует два типа модернизации привода барабана для повышения мощности последнего. В двух случаях получаемый эффект достигается с помощью того, что движение гибкой ленте передается не при трении скольжения а при коэффициенте трения покоя. Это выдерживается при помощи того, что каждый участок поверхности приводного барабана, который контактирует с гибкой лентой, не смещается относительно контактируемой с ним соответствующего участка ленты ЛК. Эти два варианта модернизации приводов позволяют повысить передаваемое ими конвейерной ленте тяговое усилие в два раза, Эта модернизация позволяет использовать однобарабанные приводы с увеличенной тяговой мощностью, вместо двухбарабанных. Также постоянно практикуется модернизация желобчатых роликоопор для ленты конвейера. У этих лент преобразована конструкция боковых роликов, которые наклонены под углом. они производятся с мягкими гибкими вставками вставками со стороны, ближе к горизонтальному ролику посередине. Такая технология сокращает величину ударного разрушающего воздействия на конвейерную ленту при ее вибрации и набегании на очередную роликоопору и, существенно, позволяет снизить износ конвейерной ленты, а также увеличить срок службы обечайки и подшипников роликоопоры. Применимо при проблемах когда транспортируется крупнокусковой груз значительной плотности и с хаотичной формой и размерами кусков, что значительно сокращает материальные расходы [2].

Устройства для чистки гибкой ленты. Постоянно изобретаются очень конструктивно простые устройства и приспособления для очистки гибкой ленты от примазок перемещаемого груза с бесперебойной подачей продуктов очистки ленты в разгрузочную воронку конвейера. Такие нововведения обеспечивают одновременно чистку бесконечной гибкой ленты и устранение просыпи от различных грузов. Подобного рода устройства выполняют не только чистку, но и осуществляют дополнительное натяжение ленты, что способствует повышению мощности приводного барабана. [3]

Фирмой «MidWestMatchpel» (Австралия) был изобретен ленточный конвейер складного типа, предназначенный для промышленной эксплуатации в выработках горной местности при постоянной мобильности фронта каких либо работ. Уникальность этой конструкции заключается в наличии став складного типа, который состоит из множества рам соединённых между собой шарнирным способом (рис. 1), каждая из которых является основой роликоопоры для грузовой 2 и холостой 3 ветвей гибкой ленты. Составные части каждой рамы идентичны. Они имеют простую конструкцию и число весьма небольшое, что дает персоналу без трудностей и специальной подготовки, а также оборудования, собрать и смонтировать став. Сборка не требует больших затрат сил и времени. Данная конструкция может быть использована для конвейеров различной ширины ленты. Например 1050, 1200, 1400 и 1600 мм. Все в комплексе обеспечивает хорошую производительность. Значение производительности варьируется от 400 до 5000 т/ч. Главное достоинство этой конструкции – это быстрота сборки рамы. Сто метров конвейерного става, монтируются за 15-20 мин. На последующую наладку затрачивается около часа.

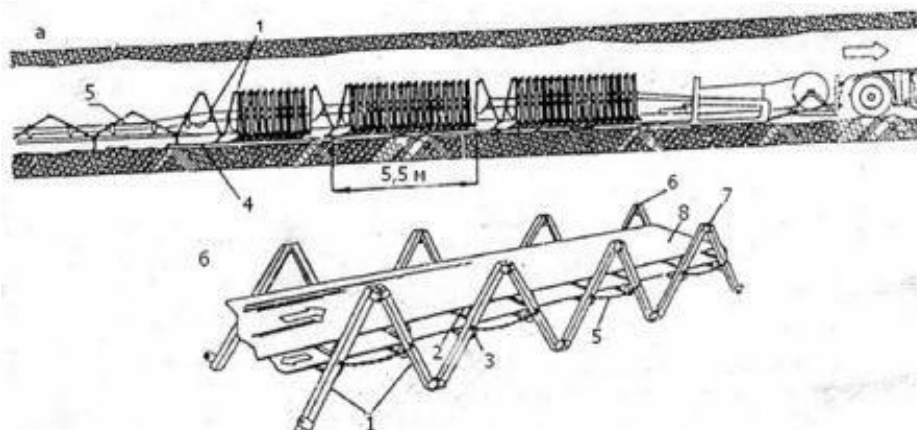


Рис. 1 Схема складного ленточного конвейера

Другое, весьма значительное преимущество изобретения, является возможность эксплуатации конвейера такого типа при достаточном запасе гибкой ленты, удлинение конвейера можно производить, не прерывая его работу.[4]

Следующая конструкция центрирующей роlikоопоры (рис.2) была предложена профессором Темиртасовым О.Т. из ГУ имени Шакарима, города Семей. Данная конструкция содержит один средний и два боковых ролика. Поворотная рама с осью шарнирно установлена на нижнем подшипниковом узле, который в свою очередь опирается на поперечную балку, прикрепленную к металлоконструкции конвейера. К поворотной раме с двух сторон закреплены специальные рычаги, которые взаимодействуют непосредственно с боковой частью ленты при попытке ее схода в сторону. Г-образная консоль, которая состоит из вертикально и горизонтально расположенного элемента приварена жестко к поворотной раме, а верхняя ось закреплена на конце горизонтальной части. Все это крепится к швеллеру металлоконструкции. Стоит заметить, что геометрические оси вращения нижней оси и верхней оси должны быть расположены на одной вертикали.

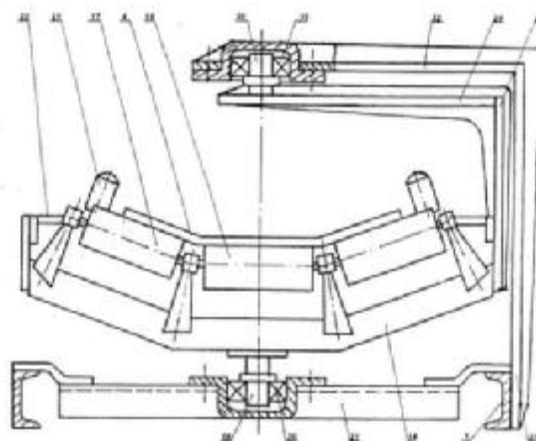


Рис. 2 Конструкция центрирующей роlikоопоры

Такое центрирующее устройство кардинально уменьшает нагрузку при изгибе на нижнюю опору поворотной рамы, тем самым повышая надежность и долговечность всего ленточного конвейера[5].

На кафедре горных транспортных СПГГИ (ТУ) была произведена работа по анализу эксплуатационных качеств ЛК, которые были использованы на шахтах ОАО «Воркута-уголь». Эта оценка была проведена путем анкетирования сотрудников компетентных служб шахт. Анализируя и оценивая данные параметры, все, участвовавшие в опросе, указали фактический срок службы роlikоопор в самых нагружаемых узлах. Этот срок составлял от 1-3 до 5-6 месяцев, а на линейных секциях 1-2 года.

Большие затраты на ремонт и замену роlikоопор, составляющие около 30-40% от всех затрат на эксплуатацию и обслуживание ЛК решают проблему повышения надежности эксплуатации, а

также качества опорных элементов для гибких лент конвейеров и делает ее весьма актуальной задачей.

Известно, что альтернативой и заменой применения роликоопор ЛК, с целью значительного устранения их недостатков, является опоры скольжения (рис. 3), которые представляют из себя простые сплошные металлические балки, либо состоящие из продольных желобов, футерированные, из низкофрикционного материала, с поперечным сечением повторяющие контур роликоопоры. Для опор данного типа характерны отсутствие тел вращений, а следовательно и вращающихся подшипниковых узлов, системы их смазки, не сложность конструкции, а также компактность. При использовании опор скольжения уменьшается количество скапливаемой пыли и мусора в узлах загрузки машин. Исключается повреждение ленты крупными кусками загружаемого материала.

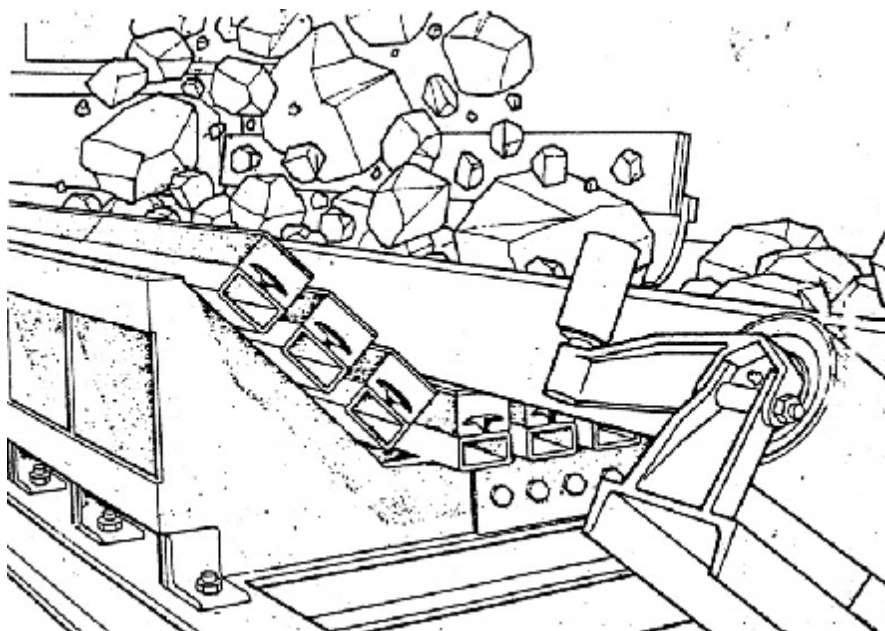


Рис. 3 Опоры скольжения

Существенно снижаются динамические нагрузки на ленту, из-за достаточно большой площади ее опорной поверхности. Также уменьшаются нагрузки на всю металлоконструкцию в целом и улучшаются условия обслуживания ЛК. Увеличивается срок службы опор, по сравнению с роликами, что в среднем составляет более года[6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов М.А. Разработка новой конструкции ролика шахтного конвейера с целью повышения его эксплуатационных характеристик. Автореферат магистерской диссертации.-Донецк.-ДонНТУ.-2006.
2. Зеленский О.В. Петров А.С. Справочник по проектированию ленточных конвейеров.-М.:Недра-1986-223 стр.
3. Ю.Д. Тарасов Модернизация оборудования ленточных конвейеров, обеспечивающая повышение их технико-экономических показателей. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) № S9 / 2008. – с.178-186.
4. Папоян Р.Л. Технические усовершенствования на конвейерном транспорте. Научный вестник МГГУ. – 2011. – № 12 (21). – с. 59-66.
5. Патент KZ №19998AB65G 15/00. Ленточный конвейер Темиртасова (варианты). Опубл. 15.09.2008.
6. Кулешов А.А.Васильев К.А.Голицин С.В. Использование опор скольжения для повышения эксплуатационных качеств ленточных конвейеров. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) № S2 / 2000.

**ТАСПАНЫҢ КОНВЕЙЕРОВ ТҮЙІНШЕГІНІҢ ЖЕТІЛДІР-ЖОЛДАРЫ**  
**Д.Н. Жетпісов, Г.А. Зимановский, С.С. Шахова**

*Бұл мақалада ленталы конвейерлердің тораптарын жетілдіру жолдары қарастырылды*

**WAYS OF IMPROVEMENT OF KNOTS OF BAND CONVEYERS**  
**D.N. Zhetpisov, G.A. Zimanovski, S.S. Shahova**

*This article discusses the options and ways to improve belt conveyor assemblies*

УДК:62-611

**М.Ш.Джунисбеков<sup>1</sup>, Л.Н.Есмаханова<sup>1</sup>, А.Д.Золотов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қаласы

<sup>2</sup>Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті

**КӨМІРДІ ЖАҒУ ҮШІН ПЛАЗМАЛЫ ТЕРМОХИМИЯЛЫҚ ДАЙЫНДАУ  
ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ**

***Аңдатпа:** Мақалада отынды пайдаланудың тиімділігін арттыратын әдістер, соның ішінде төмен температуралы плазманың көмегімен отынның лаулануымен байланысты жұмыстар қарастырылған. Жағу камерасына келіп түсетін отын қоспасының (екі компонентті жоғары реакциялы отын) жылдамдығын ұлғайту ұсынылады. Ол жоғары температуралы жану газдарын араластыру қарқындылығын арттырады, бұл өз кезегінде плазматрондармен жабдықталмаған оттықтан шығатын ұсақталған көмір алауының жақсартылуына алып келеді. Жұмыста көмірді жағу үшін плазмалық дайындау процесі оңтайландыруға, жағу жағдайын жақсарту және улы заттардың ауаға шығуын азайту мүмкіндіктері көрсетілген.*

***Түйінді сөздер:** көмір, лаулау, жану, плазма, жану камерасы.*

Көмірді пайдалану арқылы энергияны өндіру үшін пайдаланылатын кеңінен таралған технологиялардың бірі болып шаң тәріздес көмірді дәстүрлі түрде жағу технологиясы табылады.

Шығарындылары төмен деңгейлі жоғары тиімділікті технологияларға келесілер жатады: будың аса жоғары шектік параметрлері бар технология (SC), будың супер аса жоғары шектік параметрлері бар технология (USC), будың супер аса жоғары шектік параметрлері бар жетілдірілген технология (A-USC) және көмірдік ішкі циклдық газға айналдыруымен аралас цикл (IGCS).

Будың аса жоғары шектік параметрлері бар технология жағдайында судың шектік қысымынан жоғары қысымды бу пайда болады, демек, процесс барысында судың будан бөлінуі талап етілмейді. Қалыпты ПӘК-і 43% жетеді.

Будың супер аса жоғары шектік параметрлері бар технология будың аса жоғары шектік параметрлері бар технологиясымен салыстырғанда едәуір жоғары температура мен қысымдарда жұмыс істейді, және жылулық ПӘК-і 45%-ға жетеді. Супер аса жоғары шектік технология саласында соңғы жасалымдар 620°C дейінгі температура кезінде будың 25 МПа-дан 29 МПа дейінгі параметрлерін пайдаланады.

Жетілдірілген супер аса жоғары шектік технология температура мен қысымның үлкен мәндері бар супер аса жоғары шектік технологиялар дамуының келесі кезеңін көрсетеді, яғни, осылайша, ПӘК-і 50% дейін жетеді. Берілген технологияла үшін 700°C - 760°C температура мен 30-35 МПа қысым кезінде бу параметрлерін көтере алатын материалдарды пайдалану талап етіледі. Осындай материалдарды жасау және олардың құнын төмендеті қазіргі уақытта жетілдірілген супер аса жоғары шектік технологияларын өндірудің негізгі мәселелері болып табылады.

Ішкі циклдық газға айналдыру (IGCS) жағдайында көмірді газ тәріздес отынға айналдыру үшін оттегімен немесе ауамен жартылай тотықтандыру процесі пайдаланылады. 1500°C дейінгі жаңа класты газ турбиналарын пайдаланатын IGCS технологияның ПӘК-і 50% жетуі мүмкін.

Қазақстанның электр энергетикасының ерекшелігі келесіде: электр энергиясы мен жылуды өндіру қатты отынды пайдалану арқылы іске асырылады және бұл тенденция ұзақ уақытқа сақталынады. Үлкен өлшемді территорияларда көмірлі кен орындары тудыратын қуаттар концентрациясы электр энергиясын тасымалдау кезінде үлкен жоғалтуларға алып келетін

кашықтықты электр желілерін пайдалану қажеттілігіне алып келеді. Қазақстанда электр энергиясын өндіру кезінде қолданысқа келешекті болып табылатын энергиялы тиімді жаңа технологиялар:

- будың аса жоғары шектік параметрлері бар технологиялардың пайдаланатын көмірлі энергиялы блоктар;

- көмірді газға айналдыруға негізделген жылулық электр стансалары;

- қоныр көмір үшін қайнау қабатының жүйелерінде негізделген жылулық стансалары;

- электр энергиясын өндіру үшін ілеспе мұнай газдарын қолдану.

Энергия өндіретін сектордың энергия тиімділігін орнатылған жабдықты жаңғырту кезінде ПӘК-ін ұлғайту, газ жылулық электр стансаларында булы газ технологияларын ендіру, жағудың және көмірді байытудың жаңа технологияларын ендіру, аралас циклды ендіру арқылы су жылытатын қазандықтарда отынды тікелей жағудан бас тарту едәуір арттырады. Ішкі стансаларда моральды және физикалық түрде ескірген күштік және коммутациялық жабдықтарды ауыстыру мен жаңғырту, диспетчерлік басқарудың, релелік қорғаныс пен автоматтандырудың заманауи жүйелерін қолдану электр энергиясын тарату кезінде жоғалтуларды едәуір азайтады.

Қазақстан экономикасының негізін энергия сыйымдылықты салалар құрайды. Энергетика алғашқы энергия ресурстарының негізгі тұтынушысы болып табылады. Электр және жылу энергиясының өндірісіне алғашқы энергияны соммалық тұтынудың 40÷50 % жұмсалады.

Қазіргі уақытта Қазақстанда электр энергияның шамамен 85% негізгі отыны көмір болып табылатын жылу электр стансаларында (ЖЭС) өндіріледі. Жылу электр стансаларында жағылатын көмірдің 80% астамы төмен сортты болып табылады, мысалы, екібастұздық көмір, оның күл қалдығы 40–50% құрайды. Төмен сортты көмірді жағу олардың лаулау қиындығымен, зиян шығындыларының (күл, азот пен күкірт оксидтері) ұлғаюымен түйіндеседі.

Төмен сортты көмірді пайдалану кезінде қазандықты қыздыруға пайдаланылатын мазуттың немесе табиғи газдың шығыны ұлғаяды және экологиялық жағдай нашарлайды. Әлемдік тәжірибеде көмірді жағу алдында байыту қабылданған. Байыту нәтижесінде көмірдің күлділігі мен ылғалдылығын төмендетуге болады.

Отынды пайдаланудың тиімділігін арттыру үшін әр түрлі әдістер жасалынады. Соның ішінде төмен температуралы плазманың көмегімен отынды лаулатумен байланысқан жұмыстар кеңінен дамуда [1]. Жылу электр стансаларының жылулық балансындағы мазут пен табиғи газ үлестерін төмендету және шаң-газ тәріздес зиян шығындыларды азайту үшін жанудың плазмалық технологиясы, көмірді жағудың термохимиялық дайындау және көмірді плазмалы-отын жүйелеріне іске асыру технологиясы жасалынды [1–2]. Жүйенің анықтамасынан алғанда плазмалы-отын жүйелері плазматроны бар шырақты құрылғы болып табылады.

Плазмалы-отын жүйелерінде қатты отындарды жағуға плазмалық термохимиялық дайындау процестері іске асырылады. Көмір шаңды ағынды плазмалық активацияны қолдану арқылы кірістік параметрлер көмір шаңды шырақты дәстүрлі түрде жағу кезінде ерекшеленеді. Жағу камерасына әрекеттесетін отындық қоспаның шырағы келіп түседі, бұл жану процесінің негізгі параметрлерінің өзгерісін тудырады. Бұл орайда ерекше өзектілікті отынды термохимиялық дайындау әсерін ескеретін отын камерасының жұмыс процесін кешенді зерттеу, соның ішінде жағу камерасының көлемінде өтетін процестерді сандық модельдеу иеленеді.

Көмірді плазмалы термохимиялық дайындау берілген көмірдің өздігінен жану температурасынан асатын температураға дейін арнайы камерада шаңды көмірді оттегінің жоқ болуы кезінде плазмалы шырақпен қыздыруда тұжырымдалады. Бұл кезде ұшпа заттардың толық шығысы мен көмірдің біртіндеп жануы және/немесе көміртегінің газға айналуы орындалады.

Нәтижесінде алынған отынды қоспа немесе жанатын газ бен коксты қалдықтан тұратын жоғары әрекеттескіш екі компонентті отын екіншілік ауамен араластыру кезінде лаулайды да, резервті жоғары әрекеттескіш отынды (мазут немесе табиғи газ) суық жандыру кезінде көмір шаңды шырақты тұрақтандыруды пайдаланусыз тұрақты түрде жанады.

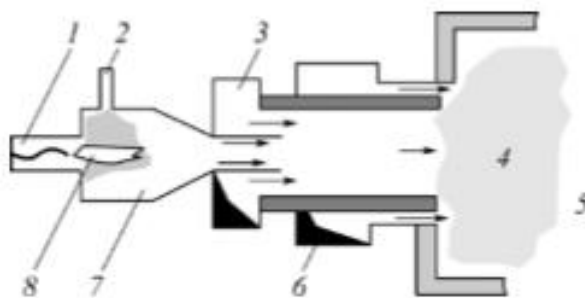
Әр түрлі шырақтарды пайдалану көмірді плазмалы термохимиялық дайындау процесінің механизмінде ерекшеліктерді тудырмайды. Плазмалы-отын жүйелерін қолдану жылу электр стансаларының отын балансынан қазандықтарды қыздыру үшін дәстүрлі түрде пайдаланылатын мазутты алып тастауға мүмкіндік береді. Көмірді плазмалы термохимиялық дайындау әдісі жылу электр стансаларының бірқатарында жетістікті түрде сыналған, яғни оның тиімділігі расталған.

Алайда көмірді мазутсыз жағатын плазмалық технологияны кеңінен ендіру үшін жағу құрылғыларының есептеудің арнайы әдістерін жасау қажет. Бұл плазматронмен жабдықталған оттық көлемінде өтетін процестердің негізгі параметрлерін бағалауға, отын қоспасының құрамын алуға

және ЖЭС қазандығының камера көлемінде жылу массасының тасымалдау процесінің сипаттамаларын есептеуге мүмкіндік береді.

Жобалық оттықты құйынды 0,73 м диаметрлі отынды электротермохимиялық дайындау кемерасымен плазмалы-отын жүйелерін (сурет 1) ауыстыру кезінде 100 кВт қуатты плазматрон пайдаланылады.

Шаңды көмір ағынын белсендіру ағын өрісіне, дәлірек айтқанда пеш көлемінде әрекеттескіш ағыстың таралуына, ағыста араластыру процестеріне, шырақтардың өлшемдеріне және формасына едәуір әсер етеді. Плазмалы-отын жүйелері мен кәдімгі оттықтар арқылы пешке келіп түсетін шаңды көмір ағындарының таралуында едәуір ерекшеліктер байқалады.



Сурет 1 Құйынды плазмалы-отын жүйелерінің схемасы

1 – плазматрон; 2 – аэрокоспаның аз бөлігі; 3 – аэрокоспаның негізгі бөлігі; 4 – аэрокоспаны плазмалы термохимиялық дайындаудың өнімдер шырағы; 5 – жағу кеңістігі; 6 – екіншілік ауа; 7 – отынды жағуға электрохимиялық дайындау камерасы; 8 – плазмалы шырақ.

Пеш кеңістігінде жылдамдықтың таралуының негізгі себебі болып отын қоспасының (екі компонентті жоғары әрекеттескіш отын) жағу камерасына келіп түсетін жылдамдықтың ұлғаюы табылады. Плазмалы-отын жүйелерінің саны көбейген сайын, яғни термохимиялық белсендірілген отын ағындарының саны көбейген сайын шырақ ядросы пеш камерасының симметрия орталығына ығысады және плазмалы-отын жүйелерінен құйынды ағын қозғалысының анық суреті байқалады. Кездейсоқ ағындарының түйіспе орнында тежелу нәтижесінде динамикалық ағын статикалық қысымға түрленеді. Қысымның пайда болған ауытқуы әсерінен жалпы ағын жоғары жылдамдықпен пеш камерасында жоғары және төменге қарай ағады. Кездейсоқ шырақтардың соқтығысуы және ағындар турбулизациясы кезінде массо- және жылу алмасу күшейтіледі, ал осы кезде күшейтілетін қоспа мен қызу жану процесін жеделдетеді. Шырақ осінің бойымен жылдамдықтың ұлғаюы жоағры температуралы пеш газдарының араласу қарқындылығын арттырады, бұл өз кезегінде бөлшек температураларының өсуіне, демек, плазматронмен жабдықталмаған оттықтан шаңды көмірдің жануын жақсартады. Сырты және ішкі рециркуляция арқасында термохимиялық белсендірілген ағындардың аэродинамикалық ерекшеліктері нәтижесінде шырақ түбіріне ыстық пеш газдарының қарқынды жабдықтау қамтамасыз етіледі.

Рециркуляциялық аймақ шаңды көмір шырағының тұрақталуында маңызды роль атқарады, себебі жанудың ыстық өнімдерінің қозғалысын қамтамасыз етеді және алау фронтының таралу жылдамдығымен ағынның жылдамдығы теңестірілетін аймақ өлшемін қысқартады. Рециркуляциялық аймақтың формасы мен өлшемі және турбуленттік деңгейі артылған сәйкес аймақ шырақтың орнықтылығына, жану процесінің қарқындылығына және шырақтың басқа да сипаттамаларына шешуші әсер етеді. Қызу мен отынның жанудың үдетілуі термохимиялық белсендірілген ағындар санының ұлғаюына байланысты жанудың жоғары қарқынды процестерінің тез тұрақталуына алып келеді. Жоғарыға көтерілген негізгі құйын айналымға түседі және пеш камерасының шығысында плазмалы-отын жүйелерінің ұлғаюына байланысты өріс жылдамдықтары теңестіріледі, қарқынды айналымды аймақтар тегістеледі.

Плазмалы-отын жүйелерінің технологияларын қолдану өндірілетін энергияның шартты отынның 10-15 граммға 1 кВт/сағ шығынын азайтуға мүмкіндік береді. Бұл отынның 1,5–3% үнемділігіне немесе өндірілетін электр энергиясының ПӘК 0,5–1% артылуына тең. Плазмалы-отын жүйелерінің технологияларын кеңінен қолдану маңызды әлеуметтік-экономикалық тиімділікке алып келеді және ЖЭС аймағындағы экологиялық жағдайды жақсартып қана қоймай, энергетикалық көмірлердің жану процесін оңтайландырады және қатты отынды жағудың экология жағынан таза және прогрессивті қолдану арқылы ЖЭС жұмысшыларының мәдени деңгейін арттырады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Жуков М.Ф., Калинин Р.А., Левицкий А.А., Полак Л.С. Плазмохимическая переработка угля. М.: Наука, 1990. - С. 32-55.
2. Осинцев, К.В. Low-temperature combustion technology /К.В. Осинцев// Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и социальной сфере: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов, ученых. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 16–20.
3. Зимовец, И.А. Две проблемы повышения эффективности старых угольных котлов при сжигании природного газа /И.А. Зимовец, Г.Ф. Гарифуллина, В.Н. Потапов// Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и социальной сфере: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов, ученых. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 126–129.

#### STUDY OF PLASMA COAL THERMOCHEMICAL PREPARATION FOR BURNING

M.Junisbekov, L.Yesmakhanova, A.Zolotov

*Abstract: The article describes methods that improve fuel efficiency, in particular the work related to the ignition of fuel using low-temperature plasma. Proposed to increase the velocity entering the combustion chamber of the fuel mixture (two-component highly reactive fuel), which increases the intensity of mixing high-temperature flue gases, which in turn leads to faster growth temperature of the particles, and hence to improve the pulverized coal flame of ignition of the burner is not equipped with plasmatrone. The paper reflects that the plasma preparation of coal for combustion to optimize the process, to improve the ignition and combustion conditions and to minimize emissions of harmful substances.*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УГЛЯ К СЖИГАНИЮ

М.Ш.Джунисбеков, Л.Н.Есмаханова, А.Д.Золотов

*Аннотация: В статье рассмотрены методы, которые повышают эффективность использования топлива, в частности, работы, связанные с воспламенением топлива с помощью низкотемпературной плазмы. Предлагается увеличить скорость поступающей в камеру сжигания топливной смеси (двухкомпонентное высокореакционное топливо), которое повышает интенсивность подмешивания высокотемпературных топочных газов, что в свою очередь ведет к ускорению роста температуры частиц, и, следовательно, к улучшению воспламенения пылеугольного факела из горелок, не оснащенных плазматронами. В работе отражено, что плазменная подготовка угля к сжиганию позволяет оптимизировать процесс, улучшить условия воспламенения и горения и минимизировать выбросы вредных веществ.*

УДК: 637.146

А. М. Кадирова, С.С. Толеубекова

Государственный университет имени Шакарима города Семей

#### ТЕХНОЛОГИЯ НОВОГО ЙОГУРТНОГО ПРОДУКТА

*Аннотация: В статье описано совершенствование технологии кисломолочных продуктов на примере йогурта. Определены основные компоненты и способ производства нового йогуртного продукта, изучены органолептические и физико-химические показатели. Приведены витаминный и аминокислотный состав йогуртного продукта. Наряду с этим, рассмотрены актуальные проблемы функционального питания.*

**Ключевые слова:** кисломолочные продукты, йогурт, закваски, наполнители, добавки.

Питание является основным фактором, определяющим физическое и умственное развитие, сопротивляемость человеческого организма отрицательным воздействиям, его трудоспособность, продолжительность жизни. Наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении, являются

молоко и молочные продукты. В связи с чрезмерно широким применением антибиотиков, ухудшением экологической обстановки, повлекшими за собой нарушения микробиоценоза человека, все большую популярность завоевывают кисломолочные напитки [1].

Особой популярностью у населения пользуются йогурты – кисломолочные продукты с повышенной массовой долей сухих веществ. Поэтому актуальным является расширение ассортимента кисломолочных напитков функционального назначения, в том числе и продуктов, с повышенной массовой долей сухих веществ. На казахстанском рынке молочных продуктов основная часть ассортимента кисломолочных напитков вырабатывается преимущественно резервуарным способом. Часто такие продукты имеют жидкую, неоднородную, хлопьевидную консистенцию с отстоем сыворотки, что обуславливается влиянием интенсивного механического воздействия на сформированный кислотный сгусток. В условиях рыночной конкуренции спрос на кисломолочную продукцию термостатного способа производства при более высокой стоимости в сравнении с продукцией питьевого типа может обуславливаться только высокими потребительскими свойствами.

Термостатное производство имеет ряд технологических ограничений, связанных, главным образом, с тем, что стационарные условия термостатных и хладостатных камер, в которых поддерживаются постоянные температурные режимы, резко сокращают возможности регулирования процесса гелеобразования сгустков. В таком случае, крайне затруднительно оперативно и своевременно скорректировать условия сбраживания молока и охлаждения сгустков. Решение задачи, позволяющей устранить обозначенные выше ограничения, представляется возможным в ходе модернизации термостатного способа производства кисломолочных продуктов путем внедрения методов контроля технологических процессов, обеспечивающих гибкость в управлении температурно-временными режимами [2].

Основной целью данной работы является совершенствование технологии производства йогуртных продуктов путем внесения растительного компонента, таким образом обогащая его пищевую и биологическую ценность. Йогурты представляют собой кисломолочные продукты с нарушенным или ненарушенным сгустком, полученные путем сквашивания обезжиренного или нормализованного молока с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ закваской, состоящей из молочнокислого стрептококка и болгарской палочки с добавлением или без добавлений различных пищевых добавок.

На первом этапе в лаборатории кафедры «Стандартизации и биотехнологии» были определены физико-химические показатели сырья.

При производстве нового йогуртного продукта допускается использовать следующие виды сырья и компонентов:

- молоко коровье сырое, не ниже второго сорта по ГОСТ Р 52054-2003, плотностью не менее 1027 кг/м<sup>3</sup>, кислотностью не выше 20 °Т, термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы по ГОСТ 25228;

- молоко обезжиренное – сырье по ГОСТ 53503;

- молоко сухое цельное по ГОСТ Р 52791-2007, кислотностью не более 18 °Т, термоустойчивостью по алкогольной пробе после восстановления не ниже III группы по ГОСТ 25228;

- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ Р 52791-2007, кислотностью не более 19 °Т, термоустойчивостью по алкогольной пробе после восстановления не ниже III группы по ГОСТ 25228;

- закваска чистых культур в соответствии с инструкцией по производству и применению заквасок и бактериальных концентратов для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности, утвержденной в установленном порядке;

- стабилизатор «Стабилан Флау»;

- фруктовый наполнитель (хурма, в количестве 3% от общей массы).

Исследуемый образец йогурта из коровьего молока вырабатывали термостатным способом по традиционной технологии. Основные операции включали нормализацию молочной смеси по содержанию основных компонентов, гомогенизацию при давлении 15,0МПа и температуре 65°С, пастеризацию при температуре 90–92°С с выдержкой в течение 2 мин и охлаждение до температуры заквашивания 40–42°С. В предварительно подготовленную молочную смесь вносили бактериальную закваску на чистых термофильных культурах с определенной комбинацией штаммов *Lactobacillus bulgaricus* (болгарская палочка) и *Streptococcus thermophilus* (термофильный стрептококк), для устранения влияния иных штаммов культур на вкусовые качества и консистенцию сформированных кислотных сгустков, а также стабилизатор. Затем вносили фруктовый наполнитель. После розлива смеси в потребительскую тару, сквашивание продукта проводили в условиях термостатной камеры в

течение 5-6 часов посредством определения титруемой кислотности и анализа структуры сформированных сгустков контролировали окончание операции сквашивания [3,4].

Хурма обладает тонизирующими свойствами. Она улучшает аппетит, повышает работоспособность, успокаивает нервную систему. В борьбе с атеросклерозом и сердечно-сосудистыми заболеваниями хурма опережает яблоки. В хурме содержится значительно больше антиоксидантов. И хотя меди и цинка в яблоках больше, хурма преобладает по содержанию натрия, калия, магния, кальция, железа. За счет внесения хурмы, йогуртный продукт может способствовать укреплению иммунной системы и стимулированию выработки коллагена. Также, хурма может оказывать благоприятное влияние на желудок, желчный пузырь, тонкую и толстую кишку, мочевой пузырь, мышечную ткань и на репродуктивную систему [5].

Для исследования был разработан образец йогурта с содержанием молочного жира 3,2%. Оценку органолептических свойств йогурта осуществляли профильным методом, последовательно принимая ощущения внешнего вида, цвета, структуры, консистенции, вкуса, запаха и аромата (табл.1).

Таблица 1 - Органолептические показатели йогуртного продукта

Показатели	Характеристика
Консистенция	Мягкая, однородная по всей массе
Вкус	Свойственный йогуртному продукту, без посторонних вкусов, с легким привкусом наполнителя.
Запах	Без посторонних запахов
Цвет	Кремовый, однородный по всей массе.

Массовая доля белка в составе опытного образца йогурта приводит к формированию разветвленной и прочно связанной структурной сетки кислотных сгустков за счет большого количества белковых прядей на единицу объема молока, и, следовательно, улучшению их влагоудерживающей способности и сокращению объема выделившейся сыворотки (табл. 2).

Таблица 2 - Физико-химические показатели йогуртного продукта

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %	3,2
Титруемая Кислотность, °Т	85
Активная кислотность, рН	4,5

Витамины (от лат. *vita* — «жизнь» и *амин*) - группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы. Большинство витаминов не синтезируются в организме человека, поэтому они должны регулярно и в достаточном количестве поступать в организм с пищей или в виде витаминно-минеральных комплексов и пищевых добавок. При правильно соблюденной технологии, витамины – это целая кладь полезных и нужных для организма веществ, не наносящих вред при соблюдении сроков хранения. В натуральных йогуртах содержатся следующие витамины – А, РР, Бета-каротин, РЭ (А), Тиамин (В1), Рибофлавин (В2), Пиридоксин (В6), Кобаламин (В12), С, Холин и т.д. Для определения содержания витаминов готовом йогуртном продукте был исследован его витаминный состав (рис.1).

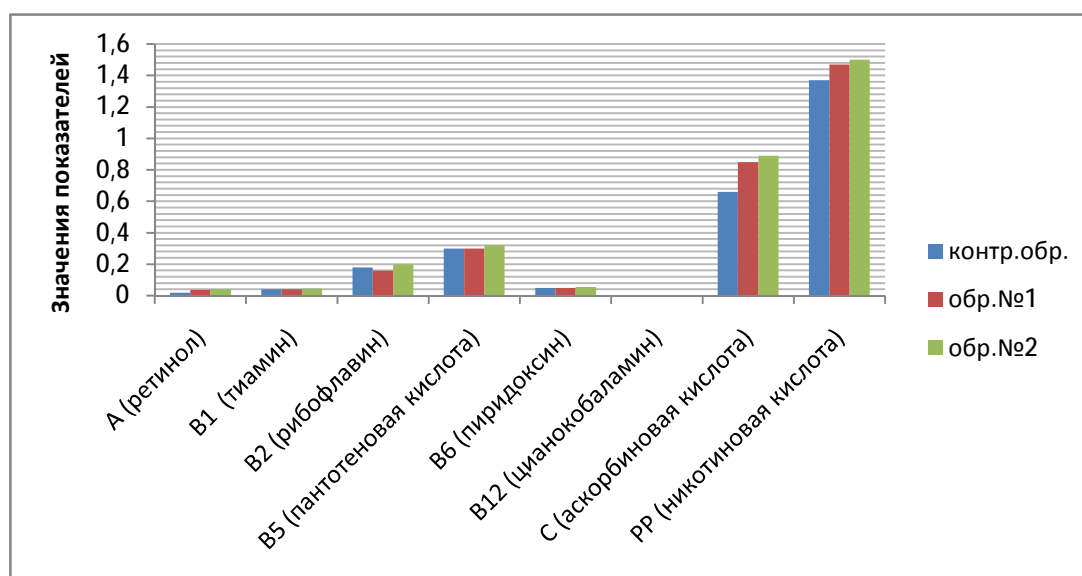


Рисунок 1 – Витаминный состав йогуртного продукта

Аминокислоты (аминокарбоновые кислоты) — органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы. В природе существует два основных вида аминокислот – те, которые синтезируются в организме (заменимые) и те, которые поступают исключительно из пищи или спортивных добавок (незаменимые). Есть еще и условно заменимые аминокислоты, но их чаще всего относят к категории заменимых. При этом к первой группе относится тирозин, глутамин, серин, глицин, цистеин, аспаргин, аланин и прочие, а второй группе – валин, треонин, лейцин, гистидин, изолейцин, финлаланин, триптофан, метионин и лизин. Большую часть аминокислот организм человека получает из обычной пищи. Одна порция йогурта содержит 5 - 9 г полноценного белка, который обеспечивает наш организм незаменимыми аминокислотами [6]. Для определения уровня содержания заменимых и незаменимых аминокислот был исследован аминокислотный состав йогуртного продукта (табл.4).

Таблица 3 - Аминокислотный состав йогуртного продукта

№	Аминокислота (на 100 г)	Единица измерения	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2
1	гистидин	г/100 г	0,142	0,157	0,160
2	изолейцин	г/100 г	0,313	0,32	0,322
3	лейцин	г/100 г	0,577	0,575	0,577
4	лизин	г/100 г	0,514	0,570	0,575
5	метионин	г/100 г	0,169	0,169	0,166
6	фенилаланин	г/100 г	0,313	0,350	0,343
7	треонин	г/100 г	0,235	0,250	0,255
8	валин	г/100 г	0,474	0,477	0,474
9	триптофан	г/100 г	0,032	0,033	0,034
10	аланин	г/100 г	0,245	0,237	0,240
11	аргинин	г/100 г	0,172	0,177	0,175
12	аспарагиновая	г/100 г	0,454	0,454	0,457
13	цистеин	г/100 г	0,052	0,055	0,055
14	глутаминовая	г/100 г	1,122	1,126	1,124
15	глицин	г/100 г	0,138	0,137	0,138
16	пролин	г/100 г	0,679	0,679	0,677
17	серин	г/100 г	0,355	0,351	0,355
18	тирозин	г/100 г	0,289	0,289	0,289

Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание витаминов и аминокислот увеличилось. Исходя из вышеизложенного, можно предполагать, что йогуртный продукт, за счет увеличения общего содержания витаминов и аминокислот обладает полезными свойствами, а также может способствовать улучшению общего самочувствия организма и благоприятствовать профилактике желудочно-кишечных заболеваний.

Таким образом, совершенствование технологии кисломолочных напитков, в частности, йогуртов, является актуальным направлением. Так как, йогурт - очень распространенный кисломолочный напиток среди остальных продуктов питания. Разработанный новый йогуртный продукт может использоваться как полезный, безопасный продукт профилактического назначения, наряду с этим, может быть рекомендован для широкого применения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Носкова В.И. Разработка технологии йогурта низколактозного маложирного. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Углич – 2006г. [Электрон. ресурс] – URL:<http://www.rsl.ru> <http://dlib.rsl.ru/viewer/01003276045#?page=1> (Дата обращения 3.05.2016)
2. Афанасьева Е.О. Совершенствование термостатного способа производства йогурта. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. Кемерово - 2015. [Электрон. ресурс] – URL: <http://www.rsl.ru> <http://dlib.rsl.ru/viewer/01005569269#?page=1> (Дата обращения 3.05.2016)
3. Жданеева Н.П. Разработка технологии йогуртного продукта. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. Кемерово-2005. [Электрон. ресурс] – URL: <http://www.rsl.ru> <http://dlib.rsl.ru/viewer/01002932400#?page=1> (Дата обращения 3.05.2016)
4. Тамим А.И., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии/пер. с англ.; под науч.ред. Л.А. Забодаловой. – СПб.: Профессия, 2003.
5. Троянова Т. Л. Использование плодов субтропических культур в функциональном питании // Пищевая промышленность. 2011. №2
6. Матюхина З.П., Королькова Э.П. Товароведение пищевых продуктов. - Изд. центр "Академия", - 1998.

#### ЖАҢА ЙОГУРТ ӨНІМНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

А.М. Кадирова, С.С. Толеубекова

*Бұл мақалада қышқыл сүт өнімдерінің технологиясын жетілдіру йогурт мысалында көрсетілген. Жаңа йогурт өнімнің негізгі компоненттері мен өндіріс тәсілдері, органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Йогурт өнімінің витаминдік және амин қышқылдық құрамы көрсетілген. Сонымен қатар, тамақтанудың өзекті мәселелері қаралды.*

#### THE TECHNOLOGY OF THE NEW YOGHURT PRODUCT

A.M. Kadirova, S.S. Toleubekova

*The article describes the improvement of the technology of cultured milk products for example yogurt. Defines the main components and method of production of a new yoghurt product, studied organoleptic and physico-chemical parameters. Results vitamin and amino acid composition of the yoghurt product. Along with this, considered the actual problems of power.*

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИСКРЕТНО- НЕПРЕРЫВНЫМ ПРИВОДОМ

В статье дается обоснование применения дискретно – непрерывного режима и структурная схема управление приводом типа РД – 09

**Ключевые слова:** закон, скорость, движение, сигнал, привод

При работе над устройством многокомпонентного дозирования требуется решение следующих задач: поддержание требуемого мгновенного значения расхода, поддержание заданного среднего расхода за определенный промежуток времени, обеспечение суммарного количества материала за определенный период. Для систем, работающих в дискретно-непрерывном режиме, возникла необходимость в выборе закона и диаграммы движения рабочего органа модуля сортировки, типа его привода и структурной схемы управления приводом [1]. На основе анализа литературных источников [2-6] в качестве закона движения был выбран закон движения с постоянным ускорением, при котором диаграмма изменения скорости во времени имеет вид параболы, в качестве привода рабочего органа был выбран исполнительный микродвигатель типа РД-09 и разработана структурная схема управления приводом, показанная на рисунке 1

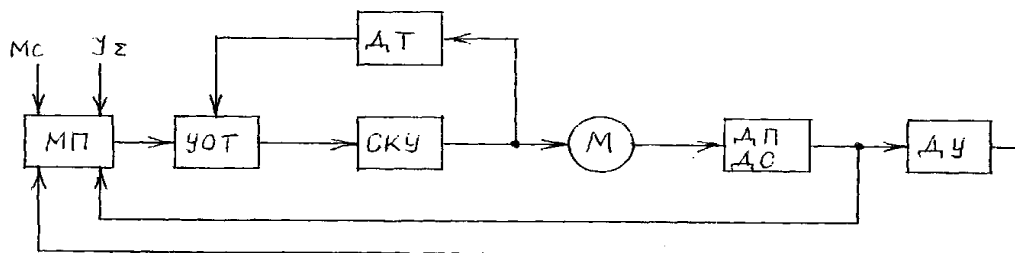


Рис. 1 Структурная схема системы управления приводом

На схеме рисунка 1 приняты следующие обозначения: МП – микропроцессор; УОТ – устройство ограничения тока; СКУ – силовой канал управления; ДТ, ДП, ДС, ДУ – датчики тока, положения, скорости и ускорения соответственно;  $M_c$  – статический момент нагрузки,  $J$  – суммарный момент инерции привода.

Для работы управляющего МП (рисунок 1) ему необходимо иметь информацию о величинах  $M_c$ ,  $J$  и текущих значениях. Для получения этой информации были разработаны конструкции и схемы датчиков положения, скорости, тока, ускорения и устройства ограничения тока, а также схемы для оценки  $M_c$  и  $J$  и выработки сигнала, пропорционального этим режимам.

Структурная схема разработанного преобразователя положения и скорости в код показана на рисунке 2.

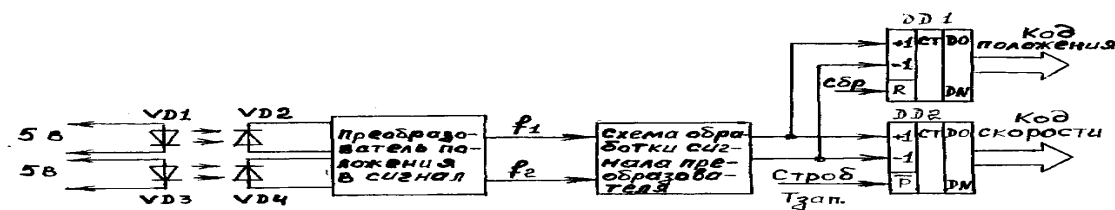


Рис. 2 Структурная схема преобразователя положения и скорости в код

В качестве первичного преобразователя положения вала привода в электрический сигнал использован импульсный датчик, работающий по принципу энкодера. Схема первичного преобразователя положения в электрический сигнал и диаграммы его работы показаны на рисунке 3.

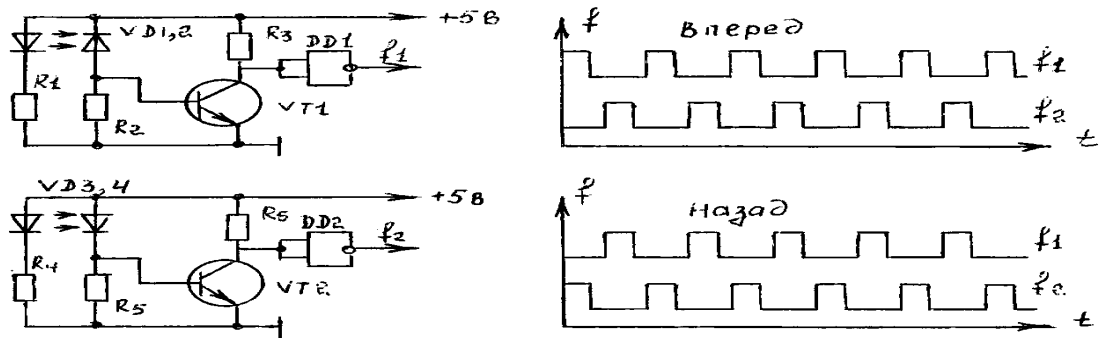


Рис. 3 Схема первичного преобразователя положения в электрический сигнал и диаграммы его работы

При вращении вала 2 привода в правую сторону, первый импульс  $f_1$  появляется на выходе формирователя  $DD1$ , а второй  $f_2$  - на выходе формирователя  $DD2$  (рисунок 3). При изменении направления вращения вала привода на обратное, порядок чередования импульсов  $f_1$  и  $f_2$  изменяется на обратный. При разработке схемы обработки сигналов первичного преобразователя положения и скорости в электрический сигнал ставилась задача получения сигнала на выходе "Вперед" (+1) при вращении вала привода вправо и на выходе "Назад" (-1) - при вращении вала привода влево.

На основе анализа [2-4,6-9] была разработана структурная схема обработки сигналов первичного преобразователя положения и скорости в электрический сигнал, удовлетворяющая заданным требованиям, показанная на рисунке 4. Диаграмма работы схемы, подтверждающая требуемый по условию порядок ее работы, приведена на рисунке 6.

С выходов схемы обработки "Вперед" и "Назад" (рисунок 4) сигнал подается на входы "+1" и "-1" реверсивного счетчика  $DD1$  (рисунок 2), с выхода которого снимается цифровой код, соответствующий положению вала привода в пространстве.

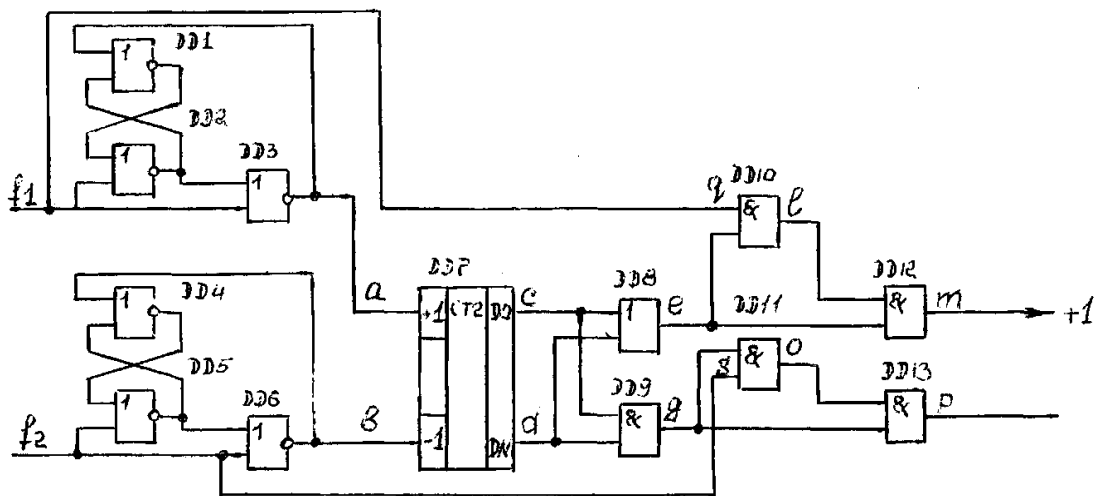


Рис. 4 Структура схемы обработки сигнала преобразователя положения и скорости в электрический сигнал

В системах управления положением, осуществляющих заданную диаграмму движения, как правило, используются отдельные датчики положения и скорости. В качестве датчика скорости обычно используется тахогенератор, установка которого связана с введением дополнительных кинематических цепей. Учитывая недостатки тахогенераторов, была сделана попытка реализации скоростной обратной связи по цифровому сигналу датчика положения. Использование цифрового сигнала датчика положения в качестве сигнала обратной связи по скорости основывается на [8].

Основой преобразователя скорости в код является реверсивный счетчик на вход которого поступают импульсы с выходов "Вперед" (+1) и "Назад" (-1) схемы обработки сигнала

преобразователя перемещения в электрический сигнал. Запись информации в счетчик производится стробующему сигналу  $T_{\text{зап}}$  определенной длительности. Максимальная емкость счетчика ПСК:

$$N = f_{\text{max}} \cdot T_{\text{зап}},$$

где  $T_{\text{зап}}$ , с - длина строба;

$f_{\text{max}} = \omega_{\text{max}} / \eta$  Гц - максимальная частота импульсов датчика.

Здесь  $\omega_{\text{max}}$ , рад/с – максимальная угловая скорость привода;  $\eta$ , рад/имп – единица отсчета датчика.

Коэффициент передачи скоростной обратной связи измерителя скорости определяется отношением количества выходных импульсов счетчика ПСК к угловой скорости привода, т. е.:

$$\text{Кос} = N / \omega$$

Подставив сюда  $N$  и  $\omega$ , получим:

$$\text{Кос, имп} \cdot \text{с/рад} = T_{\text{зап}} / \eta$$

Из этого выражения следует, что изменять передаточный коэффициент скоростной обратной связи можно изменением длины строба  $T_{\text{зап}}$ .

Таким образом, появляется возможность получать сигнал обратной связи по скорости без использования тахогенератора и связанных с его установкой кинематических звеньев, что позволяет сократить габаритные размеры привода.

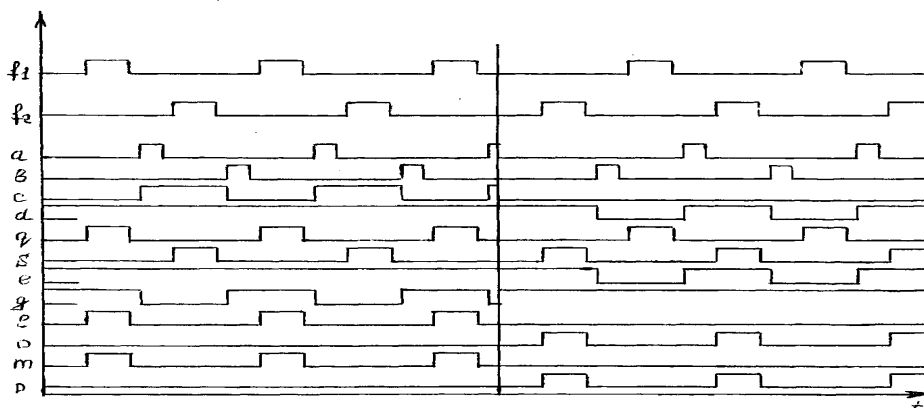


Рис. 5 Диаграмма работы схемы обработки сигналов

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. с. N 1619448, МКИ А01К43/08.В07С5/16. Устройство для сортировки по весу и маркировки яиц /А.Г. Сарваниди, А.И. Демьяненко (СССР), N 47110571/15. Заявл. 27. 06. 89г. Оpubл. 08. 09. 90 г. ДОП, 3 с.
2. Смирнова В.В., Разинцев В.И. Проектирование и расчет автоматизированных приводов.: Учебник для сред. спец. учеб. Заведений /В.В. Смирнова, В. И. Разинцев/ -М.: Машиностроение,1990. -36 с.
3. Чиликин М.Г. и др. Теория автоматизированного электропривода: Учеб. пособие для вузов/ М.Г. Чиликин, К.И. Ключев, А.И. Сандлер/ -М.: Энергия 1979. -616 с.
4. Москаленко В.В. Электрический привод.: Учеб. для электротехн. спец. техн. -М.: Высшая школа,1991. -430 с.
5. Живов Л.Г. Классификация приводов позиционных машин. Механизация и автоматизация производства. -М. Машиностроение. N8. 1979. 35-37 с.
6. Справочник по автоматизированному электроприводу - Под ред. В.А.Елисеева и А.В. Шинянского. -М.: Энергоатомиздат, 1983. -616 с.
7. Самыков Е.П., Петренко Ю.Н., Гульков Г.И. Электропривод периодической подачи с цифровым управлением. Механизация и автоматизация производства. - М.: Машиностроение. N 3,1984.
8. Говорун В.Н. Иньшако В.И., Устинов В.А. Цифровая система управления прецизионной платформой / Приборы и техника эксперимента. -М.: Наука. N 3,1981.
9. Гумен В.Ф., Калининская Т.В. Следящий шаговый электропривод. -Л: Энергия, Ленингр. отделение,1980. 168 с.

## ДИСКРЕТТИ – ҮЗІЛІССІЗ ЖЕТЕКТІ БАСҚАРУДЫҢ ЖҮЙЕСІН ҚҰРАСТЫРУ

И.Х Кувантаев, А.И Демьяненко

*Мақалада дискретті – үзіліссіз режимін қолдану және РД-09 типті жетекті басқарудың құрылымдық жобасы негіздемесі берілген.*

### THE DEVELOPMENT OF CONTROL SYSTEM FOR DISCRETE - CONTINUOUS DRIVE

I. Kuvantayev, A.Demyanenko

*The article provides a substantiation of application of discrete – continuous mode and a block diagram of a drive control type RD – 09.*

УДК 530.19

Б.А.Мукушев

Государственный университет имени Шакарима города Семей

### ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА В СЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РАЗМЕРНОСТЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

*Аннотация:* В статье раскрываются результаты теоретического исследования установившегося движения твердого тела в сжимаемой жидкости в условиях невесомости на основе анализа размерностей физических величин. Рассмотрены следующие свойства жидкости: инерция, теплопроводность, вязкость и сжимаемость.

*Ключевые слова:* теория размерности и подобия, сжимаемая жидкость, теплопроводность и вязкость жидкости.

В физических исследованиях обязательным этапом моделирования, подготовки эксперимента, проектирования установки, теоретической разработки являются физические оценки, которые подсказывают правильный путь решения представленной задачи, дают возможность установить границы области применения решения и понять, какие изменения потребуются при постановке и решения задачи вне пределов этой области. Этот этап физического исследования называется качественным анализом физического явления и объектов. Наиболее эффективным методом такого анализа являются метод анализа размерностей, ставший надежным инструментом физиков-экспериментаторов, инженеров и других исследователей технических процессов и объектов. Иногда в начальной стадии изучения некоторых сложных явлений теория размерности является единственно возможным теоретическим методом [1].

Рассмотрим установившееся поступательное движение твердого тела с постоянной скоростью внутри жидкости. Довольно хорошо исследовано поведение несжимаемой жидкости и результаты отражены на различных источниках [2-4]. Нам нужно учесть свойства инерции, вязкости, сжимаемости и теплопроводности жидкости. Не будем учитывать передачу тепла путем лучеиспускания. Для создания математической модели рассматриваемого явления мы будем опираться на следующие уравнения, относящиеся к газодинамике и гидродинамике:

1. Уравнение Навье-Стокса

$$\rho \frac{d\bar{u}}{dt} = -grad p - \frac{2}{3} grad \mu div \bar{b} + 2 div \mu def \bar{b} \quad (1)$$

где  $def \bar{b}$  тензор скоростей деформации.

2. Уравнение неразрывности

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + div \rho \bar{b} = 0 \quad (2)$$

3. Общее уравнение состояния газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)

$$P = rRT \quad (3)$$

где R – газовая постоянная

4. Уравнение притока тепла

$$Jc_u \frac{dT}{dt} + p \operatorname{div} \bar{b} = \operatorname{div} JI \operatorname{grad} T - \frac{2}{3} m |\operatorname{grad} \bar{b}|^2 + m \left\{ 2 \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 + \left( \frac{\partial \omega}{\partial x} \right)^2 \right] + \left( \frac{\partial \omega}{\partial y} + \frac{\partial \omega}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial \omega}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 \right\} \quad (3)$$

Более подробно проанализируем (3) уравнение. Левая часть уравнения представляет собой изменение внутренней энергии за счет изменения температуры и работы сил давления. Правая часть дает изменение энергии за счет притока тепла от теплопроводности и работы внутренних сил трения.

Для учета зависимости коэффициентов вязкости и теплопроводности от температуры воспользуемся формулой Сетерленда [5]

$$\frac{l}{l_0} = \frac{\mu}{\mu_0} = \frac{1 + \frac{C}{273,1}}{1 + \frac{C}{T}} \sqrt{\frac{T}{273,1}}$$

где  $\lambda_0$  и  $\mu_0$  суть коэффициенты теплопроводности и вязкости при температуре  $T=273,1\text{K}$ , соответствующей нулю шкалы Цельсия, а  $C$  – постоянная Сетерленда, которая имеет размерность температуры. Постоянная  $C$  имеет различное значение для разных газов.

Далее проанализируем условия в бесконечности и граничные условия. В бесконечности по направлению скорости тела и в направлениях, перпендикулярных к скорости этого тела, жидкость покоится ( $|\bar{b}|_\infty = 0$ ), а плотность и абсолютная температура имеют заданные значения  $\rho_0$  и  $T_0$ . Все размеры тела определяются значением некоторого характерного размера  $l$ .

Кинематические условия обтекания вполне определяются заданным значением поступательной скорости тела  $v$  и двумя углами  $\alpha$  и  $\beta$ , которые вектор скорости образует с осями системы координат, связанной с телом. Считаем, что температура тела на поверхности постоянна и равна  $T_1$ .

Уравнения (1) – (5), условия в бесконечности и граничные условия доказывают, что система определяющих параметров представится следующими физическими величинами:

$$l, a, b, u, T_0, T_1, r_0, m, R, c_u, J, I_0, C.$$

Размерности перечисленных тринадцати величин выражаются через пять основных единиц измерения  $L, T, M, Q$ , и  $K$ .

Проводим сокращение параметров, с целью оптимизировать число физических величин. Мы можем сократить число параметров на единицу, если принять во внимание, что постоянные  $J, c_u$  и  $I$  только в уравнение (4) в виде произведения  $Jc_u$  и  $JI$ . Если заменить три параметра  $J, c_u$  и  $I$  двумя параметрами  $Jc_u$  и  $JI$ , то размерности всех величин выразятся только через четыре основные единицы  $L, T, M$ , и  $K$ , поэтому такое сокращение параметров несущественно. Режим движения и совокупность подобных движений определяются значениями восьми независимых безразмерных параметров:

$$\frac{R}{Jc_u} = \gamma - 1, \quad \frac{\mu c_u}{I} = P, \quad \alpha, \beta, \frac{r_0 l u}{\mu_0} = \mathbf{R}, \quad \frac{u}{\sqrt{\gamma R T_0}} = \mathbf{M}, \quad \frac{T_1}{T_0}, \quad \frac{C}{T_0}$$

где  $\mathbf{R}$  – число Рейнольдса. В кинетической теории газов показывается, что постоянные  $\gamma$  и  $P$  зависят только от строения молекул газа. Для совершенного газа известны следующие теоретические формулы:

$$\frac{c_p}{c_u} = g = 1 + \frac{2}{m}; \quad \frac{I}{\mu c_u} = \frac{9\gamma - 5}{4}, \quad \text{где } m \text{ – число степеней свободы молекулы газа. Для}$$

одноатомных газов  $m=3$ , для двухатомных  $m=5$ . Для многих газов (гелий, водород и многие др.) опытные значения близки к указанным теоретическим значениям, однако при изменении температуры и давления в широком диапазоне обнаруживается влияние этих параметров [6]. Эксперименты дают следующие результаты для воздуха

$$\gamma = 1,4; \quad \frac{I}{\mu c_u} = P^{-1} = 1,9; \quad \frac{\mu c_p}{I} = 0,737$$

Из теории подобия известно, что движение геометрически подобных тел заключается в постоянстве перечисленных восьми параметров. Обозначим через  $F_l$  лобовое сопротивление, а через  $F_n$  – подъемную силу. Для газов с одними и теми же постоянными значениями чисел  $g$  и  $P$  можем написать:

$$\frac{2F_l}{\rho l^2 u^2} = c_x = f_1(\alpha, \beta, \mathbf{R}, \mathbf{M}, \frac{T_1}{T_0}, \frac{C}{T_0}),$$

$$\frac{2F_n}{\rho l^2 u^2} = c_n = f_2(\alpha, \beta, \mathbf{R}, \mathbf{M}, \frac{T_1}{T_0}, \frac{C}{T_0}),$$

При рассмотрении распределения давлений, поля температур, поля скоростей и т.п., помимо указанных восьми безразмерных параметров, необходимо еще ввести безразмерные координаты точек пространства

$$\frac{x}{l}, \frac{y}{l}, \frac{z}{l}.$$

Функциональные зависимости распределения давлений и температуры имеют следующие виды:

$$\frac{2P}{\rho_0 u^2} = f_3\left(\frac{x}{l}, \frac{y}{l}, \frac{z}{l}, \alpha, \beta, \mathbf{R}, \mathbf{M}, \frac{T_1}{T_0}, \frac{C}{T_0}\right),$$

$$\frac{T}{T_0} = f_4\left(\frac{x}{l}, \frac{y}{l}, \frac{z}{l}, \alpha, \beta, \mathbf{R}, \mathbf{M}, \frac{T_1}{T_0}, \frac{C}{T_0}\right),$$

Определение вида функций  $f_1, f_2, f_3, f_4$  составляет основную задачу экспериментальной и теоретической аэродинамики.

Когда теплопроводность и вязкость играют заметную роль и также становится заметным изменение температуры, тогда параметр  $\frac{C}{T_0}$  может оказаться существенным. Когда теплопроводность и вязкость существенны, влияние температуры на коэффициенты вязкости и теплопроводности можно представить обычно с хорошим приближением вместо формулы (5) следующей формулой, не содержащей размерной постоянной  $C$ :

$$\frac{l}{l_0} = \frac{\mu}{\mu_0} = \sqrt{\frac{T}{273,1}}$$

или более общей формулой

$$\frac{l}{l_0} = \frac{\mu}{\mu_0} = \left(\frac{T}{273,1}\right)^k$$

Здесь  $k$  есть некоторое отвлеченное постоянное число. Эти соображения показывают, что на практике параметр  $\frac{C}{T_0}$  обычно не играет существенной роли и, следовательно, его можно не учитывать при моделировании.

Во многих случаях температуры  $T_1$  и  $T_0$  мало различаются между собой. Поэтому в различных опытах отношение  $\frac{T_1}{T_0}$  всегда примерно одинаково и близко к единице. Если можно пренебречь передачей тепла между телом и жидкостью, то граничное условие на поверхности тела можно взять в виде

$$\frac{\partial T}{\partial n} = 0$$

Это соответствует случаю, когда поверхность тела можно считать теплонепроницаемой. При этом условии параметр  $\frac{T_1}{T_0}$  исключается. То же самое получается когда рассматриваются адиабатные процессы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Седов Л.И. Методы подобия и размерностей в механике. М.: Наука, 1972. стр.47-55.
2. Биркгоф Г. Гидродинамика: Пер. с нем. М.: Изд-во иностр. Лит., 1963. Стр.47-74.
3. Слезкин Н.А. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: 1955. Стр. 106-110.
4. Валландер С. В. Лекции по гидроаэромеханике. Учеб. пособие. Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. стр.70-80.
5. James Jeans. The Dynamical Theory of Gases, Cambridge, 2009. стр.284.
6. Hilsenrath J. Touloucian Y.S. Transaction of the ASME v.76 (1954), №6.

### ҚАТТЫ ДЕНЕНІҢ САЛМАҚСЫЗДЫҚ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ СЫҒЫЛМАЙТЫН СҰЙЫҚ ІШІНДЕГІ ОРНЫҚҚАН ҚОЗҒАЛЫСЫН ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАРДЫҢ ӨЛШЕМДІКТЕРІН ТАЛДАУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

Б.А.Мукушев

*Аннотация: Мақалада қатты дененің салмақсыздық жағдайындағы сығылмайтын сұйық ішіндегі орныққан қозғалысын физикалық шамалардың өлшемдіктерін талдау арқылы теориялық зерттеудің нәтижелері берілген. Сұйықтың төмендегідей қасиеттері қарастырылған: инерция, жылуөткізгіштік, тұтқырлық және сығылғыштық.*

# STUDY STEADY MOTION RIGID BODY IN A COMPRESSIBLE FLUID IN WEIGHTLESSNESS BASED ANALYSIS PHYSICAL DIMENSIONS

B. A. Mukushev

*Annotation: The article describes the results of a theoretical study by the dimension theory of steady motion of a rigid body in a compressible fluid in conditions of weightlessness on the basis of the analysis of physical dimensions. Consider the following properties of liquid: inertia, thermal conductivity, viscosity, and compressibility.*

ӘӨЖ 530.19

Б.А.Мукушев

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті

## ЖЕР ГРАВИТАЦИЯСЫН МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСІ КӨМЕГІМЕН ЗЕРТТЕУ

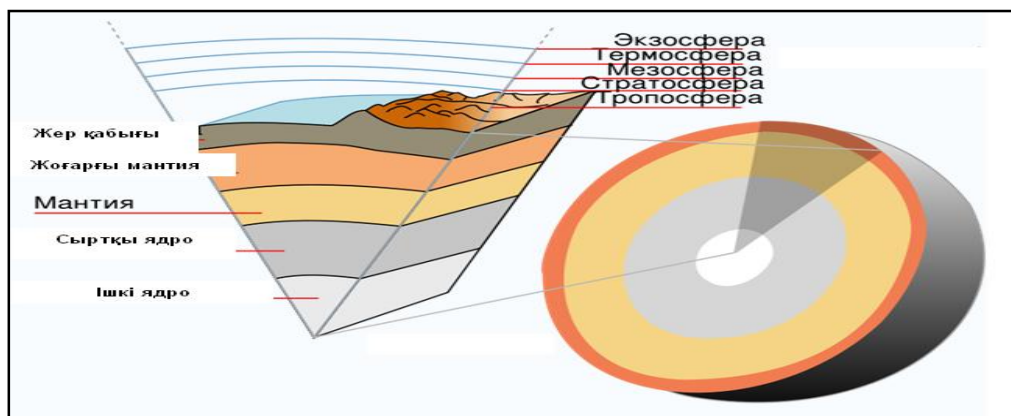
*Аннотация.* Мақалада Жердің ішкі қыртысындағы гравитациялық құбылыстарды зерттеуге қажетті екі модель қарастырылған. Бірінші модель бойынша Жердің тығыздығы тұрақты болған. Екінші модельде Жер тығыздығының тереңдікке сәйкес сызықты өсетіні ескерілген. Жер гравитациясын зерттеу үшін екінші модельді қолдану керектігі дәлелденген.

*Түйін сөздер:* Жердің орташа тығыздығы, Жер шарының бірінші моделі, Жер шарының екінші моделі, еркін түсу үдеуі.

Қазіргі уақытта Жер планетасы туралы көптеген геофизикалық мәселелер айқындалды. Жердің ішкі қыртысының құрлысы, оның қозғалыс динамикасы, температурасы, тығыздығы, мантияның конвекциясы, Жер қойнауындағы еркін түсу үдеуінің шамасының өзгерісі және т.б. құбылыстар зерттелу үстінде.

Геофизика тұрғысынан қарағанда Жер қыртысы үш негізгі бөліктерге бөлінеді: қабық, қабықша (мантия) және ядро (1-сурет). Қабық Жердің ең жоғарғы қыртысы, оның қалыңдығы шамамен 33 км. Қабықша 33 км-ден басталып 2900 км тереңдікте аяқталады. Ал 2900 км-ден Жер центріне дейінгі аумақты Жер ядросы алып жатыр. Қабық Жер массасының ( $598 \cdot 10^{25}$ г) 1%-ін, қабықша - 68%-ін, ал ядро-31%ін құрайды [1].

Жердің әр түрлі моделін зерттеу барысында оның тығыздығының, қысымының температурасының, еркін түсу үдеуінің мәнінің және Жер планетасын сипаттайтын басқа параметрлердің Жер тереңдігіне байланысты өзгеру заңдылықтарын анықтауға болады.



1-сурет

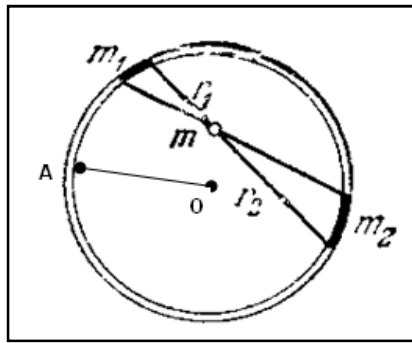
Жердің орташа тығыздығы  $5,52 \text{ г/см}^3$ . Ал Жер қабығының орташа тығыздығы  $2,8 \text{ г/см}^3$ . Мұнан шығатын қорытынды неғұрлым тереңдеген сайын Жер қыртысының тығыздығы қысымның көбеюі нәтижесінен артып отырады. Қазіргі ғылыми көзқарас бойынша тереңдеген сайын Жер қыртысының құрамындағы кремнезем азаяды, ал есесіне темір көбейе береді [2].

Біз осы құбылыстар ішіндегі әлі аса зерттелмеген, құпиясы мол Жердің ішкі қойнауындағы еркін түсу үдеуінің өзгеріс заңдылығы мен Жер шарының тереңдікке байланысты тығыздығының өзгерісі арасындағы байланысты зерттемекпіз.

Жердің орташа тығыздығы  $\rho = \frac{M_3}{V} = \frac{3g}{4\pi R G} = 5,52 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , ал Жердің беткі қабатының

тығыздығы бар болғаны  $2,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  ғана. Мұнан шығатын қорытынды неғұрлым тереңдеген сайын Жер қыртысының тығыздығы қысымның көбеюі нәтижесінен артып отырады. Қазіргі ғылыми көзқарас бойынша тереңдеген сайын Жер қыртысының құрамындағы кремнезем азаяды, ал есесіне темір көбейе береді.

**Жер шарының 1-моделі.** Жерді тұтас біртекті шар деп есептейміз. Оның



Сурет 2

массасы  $M_3$ , радиусы  $R$  және тығыздығы  $\rho = \frac{M_3}{V} = \frac{3g}{4\pi R G} = 5,52 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  болсын. Осы шарды ойша бірнеше концентрлік қабатқа бөлеміз (2 - сурет). Осы қабат тарапынан болатын тартылыс күші ішкі жағында нөлге тең болады. Суреттегідей  $m$  массаны қабаттың  $m_1$  және  $m_2$  бөліктері өздеріне тартсын. Суреттен көріп тұрғанымыздай  $m_1 \sim$  осы қабаттың ауданы  $\sim r_1^2$  қа тура пропорционал. Демек  $m$  массаға  $m_1$  тарапынан әсер ететін күш

$$F_1 = G \frac{mm_1}{r_1^2} \sim \frac{m \cdot a \cdot r_1^2}{r_1^2} \sim a m \text{ сол сияқты } F_2 \sim a m$$

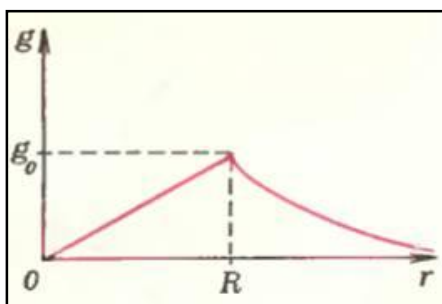
Демек,  $m$  массаға қабаттың  $m_1$  және  $m_2$  бөліктерінің әсер ететін күші бірін бірі теңестіреді де, тең әсерлі күш нөлге тең болады. Демек, сфералық қабаттың ішкі жағындағы кеңістікте гравитациялық өріс болмайды. А нүктесінде орналасқан денеге қабаттың ішкі жағында жатқан шардың массасы тартылыс күшін тудырады. Бұл күш шардың массасына тура пропорционал (демек  $\sim r^3$ ) ал ара қашықтығының квадратына кері пропорционал ( $\sim r^2$ ). Сонымен,  $F \sim r$  болатыны білу қиын емес.

Жер бетіндегі тартылыс күші  $r = R$  ауырлық күші  $mg$ , ал кез-келген центрден  $r$  қашықтықта  $r \leq R$  болғанда  $F(r) = mg \frac{r}{R}$  болады. Ал еркін түсу үдеуінің Жер центрінен қашықтығына байланысты

$$\text{теңдеуі } G(r) = g_0 \frac{r}{R}$$

Ал  $r > R$  болғанда ауырлық күші ара қашықтықтың квадратына кері пропорционал азаятынын білеміз.  $g_0 = \gamma \frac{M}{R^2}$  теңдеуінен  $g_0 R^2 = \gamma M$  осы өрнекті Жер бетінен жоғары нүктелер үшін еркін түсу

үдеуінің теңдеуіне  $(g(r) = \gamma \frac{M}{r^2})$  қоямыз. Сонда  $g = g_0 (\frac{R}{r})^2$  өрнегі шығады. Еркін түсу үдеуінің  $r$  қашықтыққа байланысты графигі 3 - суретте көрсетілген.



Сурет 3

Жер шарының бірінші моделі бойынша еркін түсу үдеуі Жер центрінде нөл болады да Жер бетіне жақындаған сайын ол сызықтық тәуелділік бойынша бірқалыпты көбейе беру керек. Алайда, Жер шары бойынша жүргізілген көптеген геофизикалық сынақтар көмегімен еркін түсу үдеуінің Жер центрінен әр түрлі қашықтыққа байланысты нақты шамаларын тапқан. Осы шамаларды талдай келе 3 суретте көрсетілген заңдылық орындалмайтынына көзіміз жетті.

Осындай сәйкессіздікті қалай түсіндіруге болады? Мұның бірден-бір себебі – Жердің тығыздығы біркелкі емес, тереңдеген сайын оның тығыздығы да өсе береді. Бірақ қандай заңмен өсетінін біз білмейміз.

**Жер шарының 2-моделі.** Бұл модель бойынша: Жер центрінен Жердің бетіне қарай тығыздық сызықтық тәуелділікпен өссін. Жер центрінен  $r$  қашықтықта тығыздық мынандай формуламен өрнектеледі:  $r(r) = \rho_0 - \alpha r$ , мұндағы  $\rho_0 = 12500 \text{ кг/м}^3$  Жер центріндегі тығыздық,  $\alpha > 0$  – тұрақты шама.

Анытабы үшін былай жазамыз:

$$\int_0^{R_3} r(r) dV = M_3$$

Мұндағы Жер радиусы  $R_3 = 6371 \text{ км}$  және Жер массасы  $M_3 = 5,976 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ , ал  $dV = d(4/3\pi r^3) = 4\pi r^2 dr$  –  $r$  және  $r+dr$  радиустары бар концентрлік сфералар арасындағы көлем, және  $dr \ll r$ . Жердің массасын оның радиусы және орташа тығыздығын  $\rho = 5520 \text{ кг/м}^3$  байланыстырып былай жазамыз:

$$M_3 = 4/3\pi R_3^3 \rho$$

$$\text{Мұнан табатынымыз } \alpha = \frac{4}{3R_3} (\rho_0 - \rho)$$

Радиусы  $r$  болатын сфера ішіндегі масса

$$m(r) = \int_0^r r(r) dV = \frac{4\pi}{3} \left( \rho_0 r^3 - \frac{(\rho_0 - \rho) r^4}{R_3} \right)$$

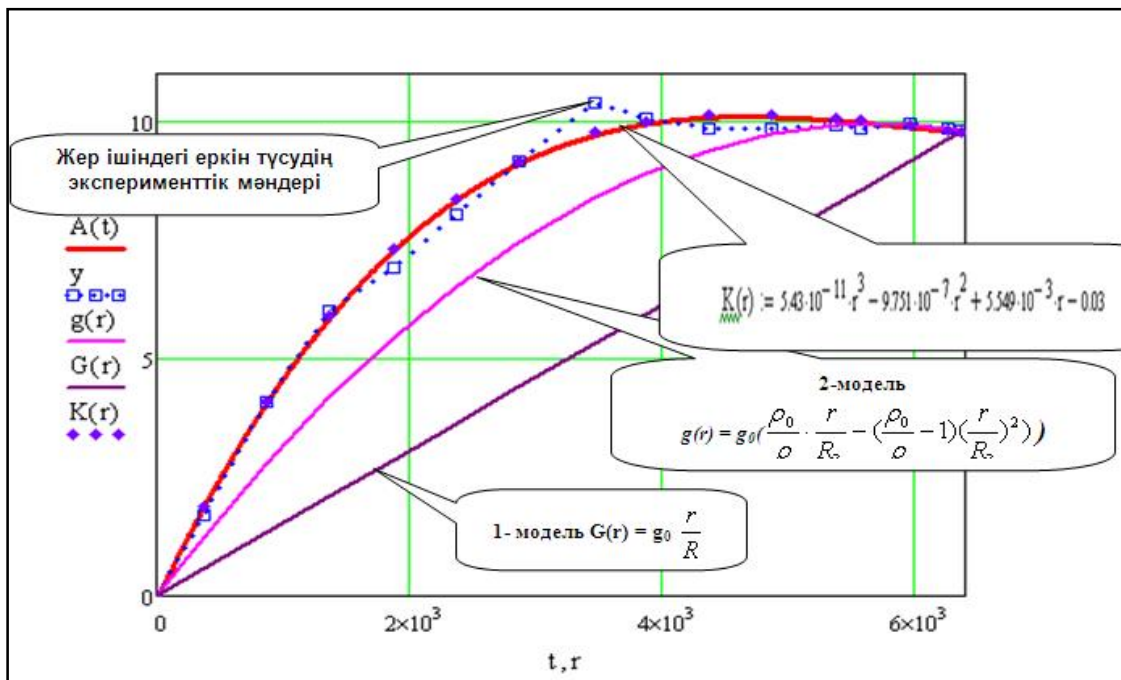
Біртекгі емес болса да сфералық қабат ішкі кеңістікте гравитациялық өріс тудырмайды. Демек, еркін түсу үдеуінің Жер центрінен қашықтыққа байланысты формуласын мына түрде жазамыз:

$$g(r) = \frac{Gm(r)}{r^2} = \frac{4\pi G}{3} \left( \rho_0 r - \frac{(\rho_0 - \rho) r^2}{R_3} \right)$$

Мұндағы  $G$  – гравитациялық тұрақты. Жоғарыдағы формуланы есептеуге жеңіл етіп жазамыз. Ол үшін  $4\pi G$  өрнегін  $3g_0/(R_3 r)$  өрнегіне алмастырамыз. Мұндағы  $g_0 = 9,81 \text{ м/с}^2$  Жер бетіндегі еркін түсу үдеуі:

$$g(r) = g_0 \left( \frac{r_0}{r} \cdot \frac{r}{R_3} - \left( \frac{r_0}{r} - 1 \right) \left( \frac{r}{R_3} \right)^2 \right)$$

Осы функцияны Matchad 14 ортасында зерттей отырып төмендегі графиктерді аламыз.



Сурет 4

ӘДЕБИЕТ

1. Конценебин Ю.П., Шигаев Ю.Г. Геофизика. 2001. - 161 б. - 17-21 бб.
2. Магницкий В.А. Общая геофизика 1995. – 317 б.- 15-20 бб.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАВИТАЦИИ ВНУТРИ ЗЕМЛИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
 Б.А.Мукушев

*Аннотация. В статье изложены две физических модели, необходимые для исследования гравитации внутри Земли. Первая модель основана на предположении, когда плотность Земли постоянная величина. Во второй модели учтен тот факт, что плотность Земли линейно возрастает в зависимости от расстояния от поверхности к центру Земли.*

THE STUDY OF GRAVITY ON THE BASIS OF MODELING WITHIN THE EARTH  
 B.A.Mukushev

*Annotation. The article describes two physical models needed for the study of gravitation within the Earth. The first model is based on the assumption that the density of the Earth's constant. In the second model takes into account the fact that the Earth's density increases linearly depending on the distances from the surface to the center of the Earth.*

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ Г. СЕМЕЙ

*Аннотация:* В статье дано описание информационной системы контроля параметров очистных сооружений, приведена структура и состав основных узлов, рассмотрена структура микроконтроллерной системы контроля параметров и приведен алгоритм работы локального микроконтроллера объекта.

*Ключевые слова:* система контроля, очистные сооружения, микроконтроллер, алгоритм работы.

### **Общая структурная схема информационной системы**

Общая структурная схема информационной системы контроля параметров показана на рисунке 1. В структуру контроля параметров входят следующие элементы:

- центральный компьютер диспетчера;
- компьютер лаборатории;
- микроконтроллерная информационная система турбокомпрессорной станции системы биологической очистки сточных вод;
- микроконтроллерная информационная система главной канализационной насосной станции перекачки сточных вод.

Компьютер лаборатории и центральный компьютер диспетчера объединены с применением стандартных сетевых средств (сетевые карты и HUB) в локальную сеть с архитектурой «общая шина», что позволяет им передавать информацию друг другу без всяких ограничений со стороны аппаратной части.

При необходимости ограничений на доступ к информации устанавливается соответствующее программное обеспечение, открывающее или закрывающее доступ к определенной информации и работающее под управлением системного администратора или системного оператора, функции которых может выполнять диспетчер.

Каждый из объектов оснащен информационной микроконтроллерной системой контроля параметров, связанной с центральным компьютером диспетчера посредством последовательного интерфейса, образующего сеть связи между объектами контроля и центральной диспетчерской. Вне зависимости от физической организации сети связи объектов контроля с центральным компьютером диспетчера (физической организации интерфейса), логическая организация такой связи имеет структуру «общая шина», при которой центральный компьютер общается с информационными системами объектов посредством двухуровневой адресации. На первом уровне адресации центральный компьютер выставляет адрес запрашиваемого объекта, а на втором уровне - адрес микроконтроллера внутри запрашиваемого объекта.

Местные информационные микроконтроллерные системы осуществляют локальный контроль за состоянием параметров оборудования объекта, фиксируют их и по запросу центрального компьютера передают их диспетчеру. Количество и тип контролируемых параметров индивидуален для каждого объекта.

Переданные диспетчеру контролируемые параметры отображаются на мониторе центрального компьютера в графическом и цифровом виде, при этом могут быть предусмотрены различные формы визуального отображения нормального и аварийного состояния параметров объекта, а также звуковое оповещение при ненормальных режимах работы оборудования объекта. Одновременно с этим, ведется журнал работы оборудования по каждому из объектов контроля и по каждому параметру контроля [1].

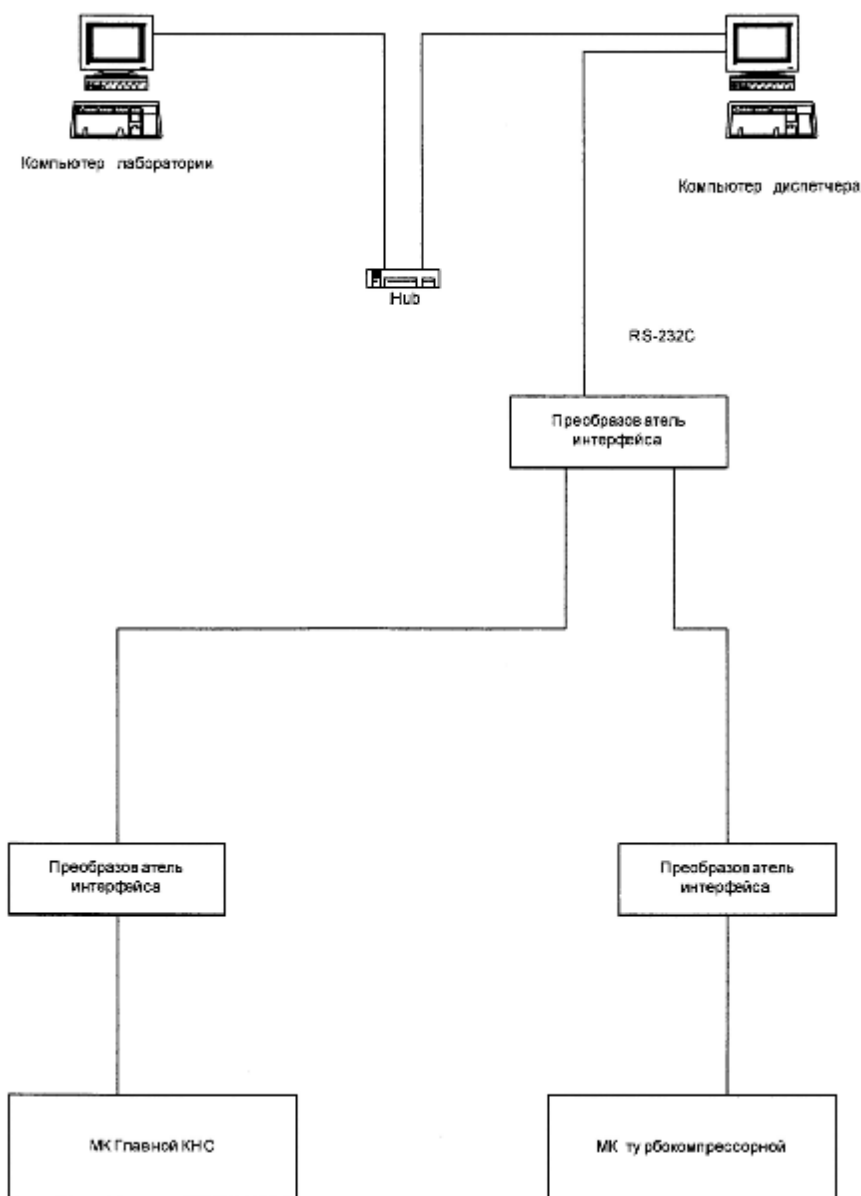


Рисунок 1 - Общая структурная схема информационной системы очистных сооружений

### Структура микроконтроллерной информационной системы контроля параметров

В основу информационной системы контроля параметров положен блочно-модульный принцип компоновки, подразумевающий идентичность всех блоков одного модуля и возможность взаимозаменяемости блоков между разными модулями. Микроконтроллерная информационная система контроля параметров разработана таким образом, что при соответствующей доработке она может реализовать и функции управления объектами контроля. Информационная система обладает перечнем параметров контроля и управления в соответствии с технологическим процессом работы объектов.

Микроконтроллеры информационной системы каждого объекта работают автономно, контролируя параметры одного объекта. Таким образом, каждый микроконтроллерный информационный блок содержит столько локальных микроконтроллеров, сколько объектов контроля находится на объекте. В соответствии с проектом, на главной канализационной насосной станции контролю подлежит работа пяти электродвигателей, уровень в приемных резервуарах канализационных стоков, уровень воды в дренажном приемке и количество перекачиваемых стоков.

На турбокомпрессорной станции контролю подлежит работа шести турбокомпрессоров, уровень воды в дренажном приемке, уровень воды в резервуаре технической воды и количество подаваемого в азротенки воздуха и канализационных стоков.

Общий микроконтроллерный блок информационной микроконтроллерной системы объекта работает в ведомом режиме, т.е. при своей работе он по своей инициативе не генерирует запросов

компьютеру верхнего уровня, а только отвечает на его запросы.

Для информационной системы была выбрана структурная схема, показанная на рисунке 2. Выбор такой структуры информационной системы объекта основывался на обеспечении максимально возможной надежности системы и ее аппаратной унификации как внутри одного объекта, так и между объектами. Из структурной схемы (рисунок 2) видно, что весь микроконтроллерный информационный блок состоит из нескольких локальных контрольно-управляющих микроконтроллеров МК1.1 - МК1.n (по числу объектов управления), микроконтроллерного блока контроля расхода и регулятора уровня в резервуаре, объединенных конструктивно вместе (МК 1.m), блока сопряжения МК системы с существующей системой автоматике объектов управления, блока сигнализации (звуковой и световой), схемы контроля напряжения (СКН), блока питания (БП) и интерфейса.

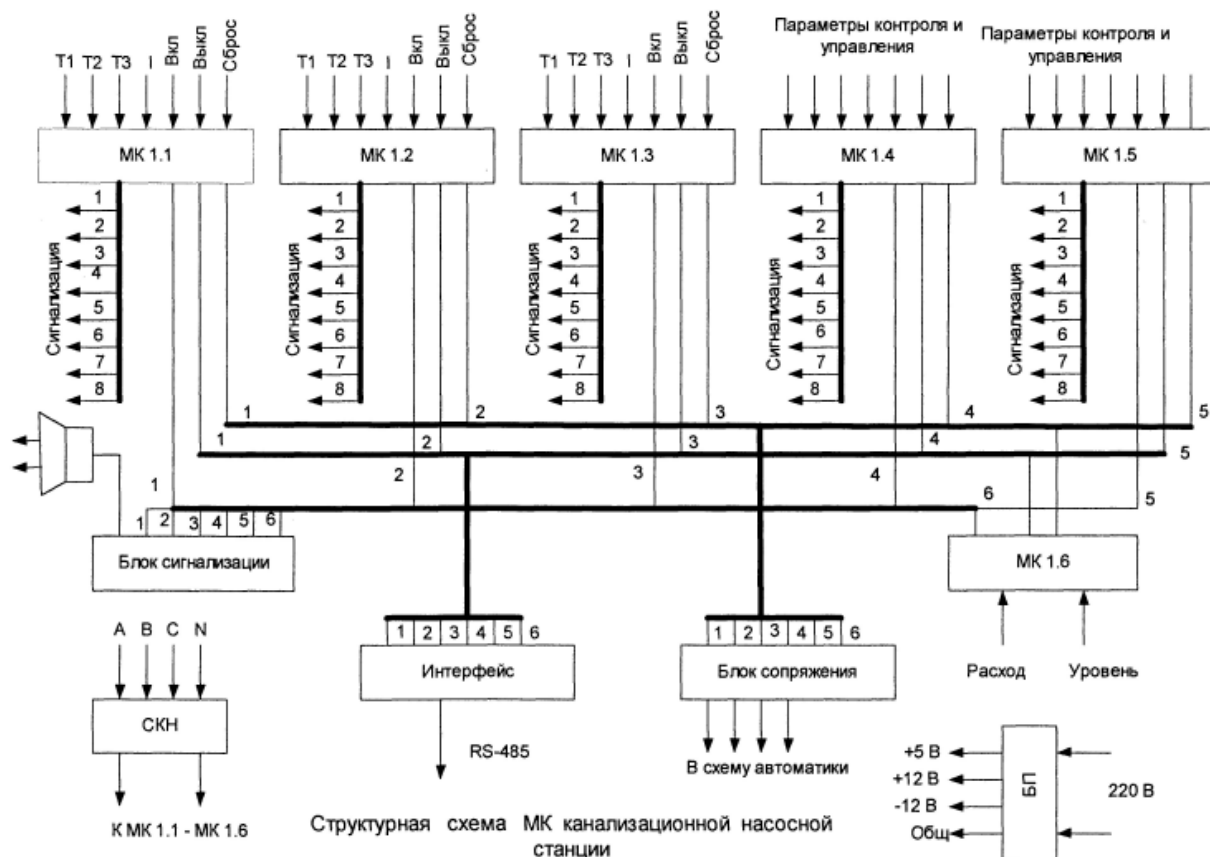


Рисунок 2 - Структурная схема базовой конфигурации информационного микроконтроллерного блока

Такая структурная организация позволяет внутри одного объекта, например, канализационной насосной станции, получить полную программно - аппаратную совместимость МК блоков контроля параметров электродвигателей и полную аппаратную совместимость между различными объектами (например, между канализационной насосной станцией и турбокомпрессорной станцией биологической очистки сточных вод).

В части программного обеспечения различных объектов существует частичная программная совместимость, поскольку имеются различия по величинам контролируемых параметров, в остальном программы контроля и управления электродвигателей полностью совместимы. Поэтому при разработке программного обеспечения разных объектов удалось значительно сократить затраты времени, которые в этом случае направлены в основном на программирование заданий по установке величин контролируемых параметров.

Таким образом, показанная на рисунке 2 структура является универсальной и использована как базовая информационная структура для контроля параметров как канализационной насосной станции, так и турбокомпрессорной станции биологической очистки сточных вод, с учетом количества действующих на каждом конкретном объекте электродвигателей [2].

В качестве контроллера локальных контрольно-управляющих микроконтроллеров МК1.1 -

МК1.п использован микроконтроллер AT89S51. Для измерения расхода сточных вод и воздуха использован микроконтроллер PIC16F877A, имеющий встроенный АЦП, на вход которого подается стандартный токовый сигнал 0-5 мА с выхода датчика расходомера.

Каждый микроконтроллер микроконтроллерной информационной системы работает по определенному алгоритму. В общем случае этот алгоритм одинаков для всех локальных микроконтроллеров одного блока. Для разных блоков различных объектов могут быть различия, зависящие от конкретных условий работы оборудования. На рисунке 3 приведен общий алгоритм работы локального микроконтроллера управления одним объектом.

Контроль параметров и выполнение подпрограмм локальным микроконтроллером зависит от текущего состояния оборудования (нормальная работа, запуск, останов и т. д.), поэтому необходим постоянный контроль параметров не только технологического оборудования, но и сетевого питающего напряжения. В момент запуска электродвигателей происходит кратковременная просадка напряжения, при которой работа МК может выйти из под контроля, поэтому, для исключения последствий этого явления, в программу работы МК должна быть заложена подпрограмма временной фильтрации и отслеживания параметров сетевого питающего напряжения.

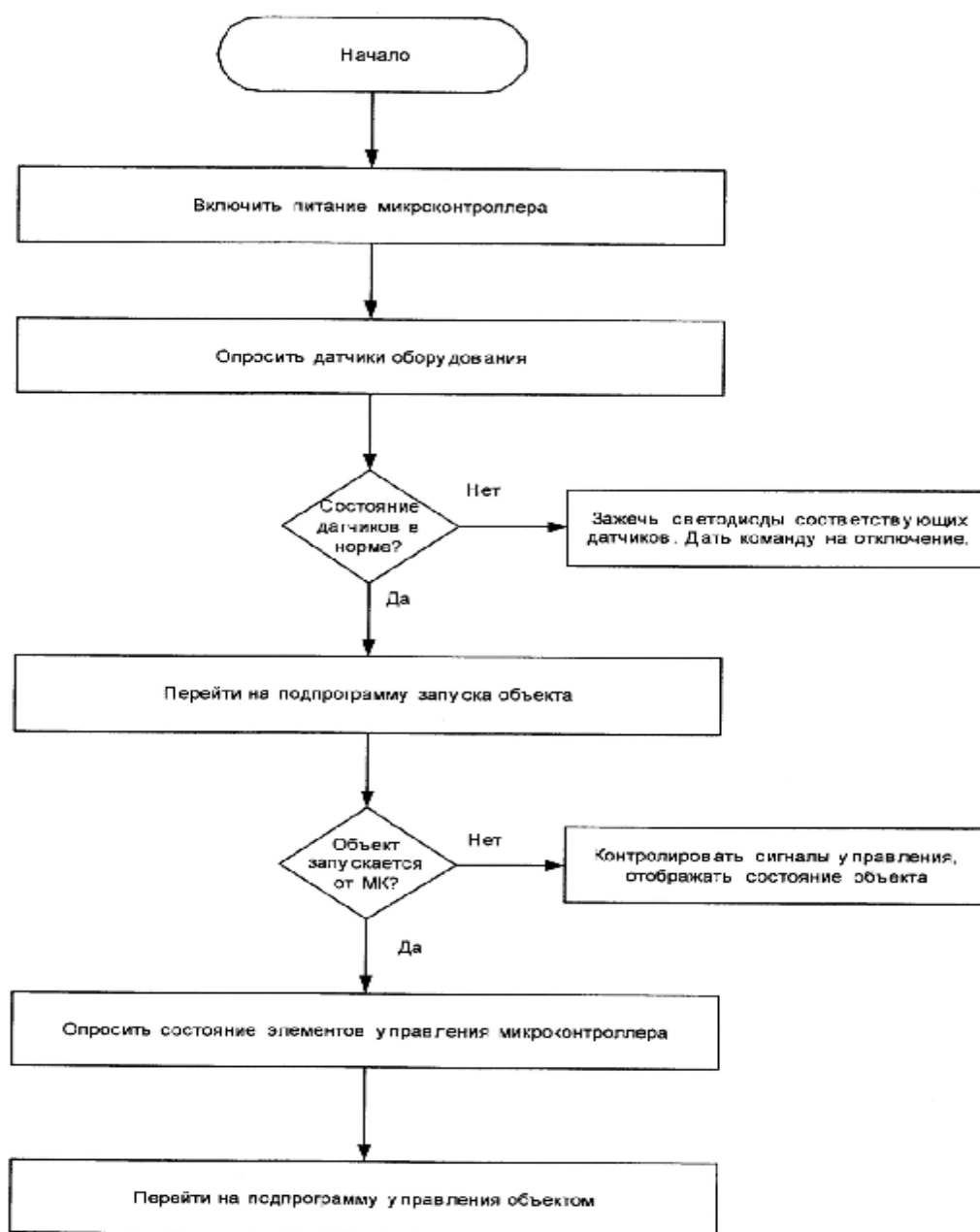


Рисунок 3 - Алгоритм работы локального микроконтроллера объекта

Аппаратно отслеживание параметров сетевого питающего напряжения производится специальной схемой, на выходе которой формируется логический сигнал при нарушении одного из параметров напряжения. Этот сигнал контролируется микроконтроллером наряду с сигналами от технологических датчиков оборудования. Если после окончания временной фильтрации, производимой программно, из устройства контроля параметров сетевого питающего напряжения в микроконтроллер поступает логический сигнал, то МК вырабатывает сигнал отключения объекта управления и сигнал аварии [3].

Для организации связи между контроллерами объектов и компьютером ЦД использован стандартный интерфейс RS-232 со стороны компьютера, гальванически развязанный с соединительной линией при помощи транзисторных оптронных пар.

**Выводы.** В результате анализа существующего и вновь устанавливаемого технологического оборудования на реконструируемых объектах очистных сооружений г. Семей, систем автоматического управления оборудованием и системы контрольно-измерительных приборов были разработаны общая структурная схема информационной системы очистных сооружений, структурная схема базовой конфигурации информационного микроконтроллерного блока, алгоритм работы локального микроконтроллера объекта и структурная схема интерфейса системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Демьяненко А.И. Информационная составляющая автоматизированной системы контроля технологических параметров // Интеллектуальная нация: наука, образование и инновации: Матер. II Междунар. научно-практической конф., Семей, Казахстан, 2011. – Семей, 2011. – с. 183-189
- 2 Гвоздев В.А. Оптимальное управление технологическим циклом на городских очистных сооружениях канализации: диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.23.04. Новосибирск, 2004. – с. 108-132 <http://dlib.rsl.ru/01003297442>
- 3 Vetlugin M.M. A method for improving the accuracy of digital automatic control systems // Information technologies in control and learning. MADI (STU). 2003. pp. 12-16.

#### СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ БОЙЫНША ТАЗАРТУ ҒИМАРАТТАРЫНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕ БАҚЫЛАУ ПАРАМЕТРЛЕРІ Д.В. Мясоедов, А.И. Демьяненко, А.Д. Золотов

*Мақала тазарту құрылыстарын жүйесінің параметрлерін бақылау үшін ақпарат сипаттайды, жүйенің параметрлерін бақылау микроконтроллер құрылымын және жергілікті микроконтроллер объектінің жұмыс алгоритмі қарастыру, негізгі компоненттерін құрылымы мен құрамын көрсетеді.*

#### INFORMATION SYSTEM OF CONTROL PARAMETERS OF TREATMENT FACILITIES OF THE CITY SEMEY D.V. Myassoedov, A.I. Demjanenko, A.D. Zolotov

*The article describes the information for controlling the parameters of the system of treatment facilities, shows the structure and composition of the main components, consider the structure of microcontroller controlling the parameters of the system and the algorithm of the work of the local microcontroller object.*

## ҚЫЗЫЛША ШЫРЫНЫНАН БАЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН МАРМЕЛАД АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

**Аннотация:** Бұл мақалада балалардың тамақтануына арналған кондитерлік өнімдер әр кезде өзекті тақырып болып саналатыны жайлы көрсетілген. Қазіргі таңда өндіріліп жатқан мармелад пен зефир өнімдеріне балалар ағзасына зиянды көптеген бояғыш заттар мен консерванттар, дәмдік қоспалар қосылатыны белгілі. Сондықтан балалар тамақтануына арналған қауіпсіз, табиғи пайдалы мармелад өнімдерін жасау өзекті мәселеге айналған. Дұрыс тамақтану балалардың дұрыс өсуі мен қалыптасуы, ауруға қарсы тұра алатындығын, халықтың өмірі ұзартылуын және қоршаған ортамен шарт туғызады.

**Кілт сөздер:** мармелад, қызылша, минералды заттар, ақуыз, фруктоза, глюкоза

Балалардың тамақтануына арналған кондитерлік өнімдер әр кезде өзекті тақырып болып саналады. Қазіргі таңда өндіріліп жатқан мармелад пен зефир өнімдеріне балалар ағзасына зиянды көптеген бояғыш заттар мен консерванттар, дәмдік қоспалар қосылатыны белгілі. Сондықтан балалар тамақтануына арналған қауіпсіз, табиғи пайдалы мармелад өнімдерін жасау өзекті мәселеге айналған. Дұрыс тамақтану балалардың дұрыс өсуі мен қалыптасуы, ауруға қарсы тұра алатындығын, халықтың өмірі ұзартылуын және қоршаған ортамен шарт туғызады [1].

Алға қойылған мақсатқа сай жаңа мармелад өнімін алу үшін пайдаланылатын шикізаттардың құрамы мен қасиеттері, барлық көрсеткіштері толығымен зерттелді.

Алынатын өнімнің тағамдық және биологиялық қасиетін жоғарлату, сонымен қатар, тағамның қауіпсіздігі маңызды рөл атқарады. Сондықтан жаңа өнімге қолданатын шикізаттардың құрамын зерттеу арқылы рецептураға енгізу қажет.

Ең алдымен қызылшаның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді, зерттеу нәтижелері 1- кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Қызылшаның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Қызылша
Органолептикалық:	
Дәмі	Қызылшаға тән, тәтті
Иісі	Қызылшаға тән таза, бөтен иісі жоқ
Сырқы түрі	Бүтін, таза, домалақ пішінді, түсі бірқалыпты қою қызыл, ботаникалық сортына сәйкес
Қанттылығы	12 %
Бұлғалдың массалық үлесі	86 %

Органолептикалық көрсеткіштері бойынша стандартта көрсетілген талаптардан ауытқушылықтар байқалмады, оң нәтиже алынды.

Содан соң қызылшаның химиялық құрамы мен тағамдық құндылығын (100 г өнімге) анықтап, нәтижелерін 2-кестеде көрсеттік.

Кесте 2- Қызылшаның химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы  
(100 г өнімге)

Тағамдық құндылығы	
Ақуыз	1,5 гр
Май	0,1 гр
Көмірсу	8,8 гр
Су	86,0 гр
Күлділігі	1,0 гр
Энергетикалық құндылығы	40 Ккал

100 грам өнімнің күлділігі 1,0 грамм болған кезде, оның құрамындағы макро- және микроэлементтерінің пайыздық мөлшері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3- Қызылшаның құрамындағы макро- және микроэлементтерінің пайыздық мөлшері

Макро және микроэлементтер	
C	56,78
O	74,68
Na	3,25
Mg	0,68
S	0,54
K	16,23
Ca	3,7
Cl	3,81
P	1,64

Минералды заттар ақуыз, май және көмірсулар сияқты энергетикалық құндылық қасиеті болмайды, дегенмен, адам ағзасы үшін атқаратын рөлі зор. Минералды заттар адамның барлық тіндерінде зат алмасу үрдісіне қатыса отырып, адамның тіршілік үрдісінде пластикалық функциясын атқарады [2].

Негізгі шикізат ретінде алынған қызылшаның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерімен қатар, қазіргі таңда ең қажетті деп саналатын қауіпсіздік көрсеткіштері де зерттеліп, анықталды.

Қызылшаның қауіпсіздік көрсеткіштері, стандартта рұқсат етілген деңгейі мен зерттеу нәтижелері 4-кестеде берілген.

Кесте 4 - Қызылшаның қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Рұқсат етілетін деңгей	Зерттеу нәтижелері
Радионуклидтер, Бк/кг, көп емес:		
цезий – 137	80,0	-
стронций – 90	40,0	-
радий -226	20,0	-
уран- 235	10,0	0,50517
уран - 238	20,0	-

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе, жоғарыда айтылғандай қызылшаның адам ағзасына өте пайдалы, макро және микроэлементтерге бай екеніне тағы бір рет көз жеткіздік. Сонымен қатар қызылшаның тағамдық қауіпсіз екенін де дәлелдедік.

*Пектин.* Агар-агар, желатин, пектин сынды сілікпе түзгіш қасиетке ие заттардың ішінен пектинді таңдаған себебім – ол ең жоғарғы сілікпе түзу қабілетіне ие. Тағы да атап айта кететін қасиеті – ағзадан зиянды заттар мен ауыр металдардың қалдықтарын ығыстырып шығаруында. *Фруктоза.* Тамақ өнімдеріндегі моносахаридтердің ең маңыздысы глюкоза және фруктоза. Фруктозаның негізгі қасиеттерінің бірі – оның тәттілігі, ол сахарозадан 1, 5 - 1, 7 есе тәтті. Фруктозаны қолдану арқылы қанттың қабылдау мөлшерін 30 - 50 %- ға азайтуға болады. Фруктоза адам организмінде өте сінімді, қорытылу кезінде инсулиннің қатысуын қажет етпейді. Сондықтан да, фруктоза диабеттерге арналған препараттар жасауда, диеталық тағамдар даярлауда және басқа да тамақ өнімдерін даярлауда кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, фруктозаның басқа да ерекше қасиеттері бар. Ол қандағы алкогольдің ыдырауын күшейтеді және де тамақтануда кәдімгі қантты фруктозамен алмастыру – тіс ауруларының алдын алуға септігін тигізеді. Фруктозаны алудың өндірістік маңызы бар көздеріне инулин құрамдас өсімдіктер жатады. Фруктоза табиғатта еркін және байланысқан күйде тарлаған. Ол глюкозамен қоса көптеген жемістер мен жидектерде кездеседі [3].

Глюкозамен тең мөлшерде жүзім шырынында және ара балында, байланысқан күйде – сахарозада болады. Жаңа мармелад өнімін өндіруге қажетті шикізаттарды зерттей келе олардың жасөспірім ағзаға жан-жақты пайдалы және қауіпсіз екеніне көз жеткіздік.

Ары қарай жоғарыда зерттелген шикізаттардан балаларға арналған жаңа өнім - қызылшадан жасалған мармелад жасалынды және зерттелді.

Қызылшадан жасалған мармелад, балалар мен ересектерге арналған өнім ретінде, сонымен қатар бояғыштар мен консерванттар қоспай қызылша шырынына фруктоза мен лимон қышқылын, пектин қосу арқылы қайнату жолымен алынатын өнім. Қызылшадан жасалған мармеладтың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері, химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы, микробиологиялық көрсеткіштері және тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштері зерттелді.

Жаңа өнімді органолептикалық көрсеткіштерге бақылау оның сапасын анықтаудың алғашқы сатысы болып табылады. Органолептикалық көрсеткіштері бойынша өнім 5-кестеде көрсетілген талаптарға сай болуы керек.

Кесте 5 - Өнімнің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің аталуы	Сипаттама
Дәмі	Қызылша мен лимон дәмі, бөтен дәмсіз
Иісі	Жағымды, қызылша мен лимон иісі
Консистенциясы және жайы	Біртекті, желе тәріздес
Сыртқы көрінісі	Құрғақ, әр түрлі пішінді

Қызылшадан жасалған мармелад органолептикалық көрсеткіштері бойынша: дәмі - бөтен дәмсіз, қызылша мен лимон дәмі; иісі – қызылша мен лимон иісі, жағымды; консистенциясы мен жайы - біртекті, желе тәріздес; сыртқы көрінісі - құрғақ, әр түрлі пішінді, жалпылама стандарт талаптарына сай, ауытқулар жоқ [4].

Алынған жаңа өнімнің органолептикалық көрсеткіштерімен қатар, ең маңыздылығын бірі болып саналатын микробиологиялық көрсеткіштері де зерттелініп оң нәтижелер алынды. Зерттеу қорытындысы 6-кестеде көрсетілді.

Кесте 6 - Өнімнің микробиологиялық көрсеткіштері

Микробиологиялық көрсеткіштер	Нормалау көрсеткіші	Зерттеу нәтижелері
КМАФАнМ	$1 \cdot 10^3$ КОЕ/г	$5,8 \cdot 10^3$ КОЕ/г
БГКП (коли формдар)	рұқсат етілмейді	анықталмады
Патогенді сальмонеллалар	рұқсат етілмейді	анықталмады
S. aureus	рұқсат етілмейді	анықталмады
Ашытқылар, КОЕ/г	50 КОЕ/г	анықталмады
Зең саңырауқұлақтар, КОЕ/г	100 КОЕ/г	анықталмады

Кесте бойынша өнімнің микробиологиялық көрсеткіштері стандарт талаптарына сай, адам денсаулығына, әсіресе жасөспірім ағзаға қауіп төндіретін патогенді микроорганизмдер, ашытқылар, коли формдар мен зең саңырауқұлақтары жоқ. Сақтау, тасымалдау ережелері дұрыс орындалған жағдайда микроорганизмдер өнімде болмайды. Алға қойылған мақсаттарға сәйкес, балаларға барынша пайдалы әрі қауіпсіз болуы үшін, жана өнімнің қауіпсіздік көрсеткіштері зерттеліп анықталды, нәтижелері 7-кестеге орналастырылды.

Кесте 7- Қызылшадан жасалған мармеладтың қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Рұқсат етілетін деңгей	Зерттеу нәтижелері
Уытты элементтер, мг/кг, көп емес:		
қорғасын	0,5	-
мышьяк	0,2	-
кадмий	0,03	-
сынап	0,02	-
Пестицидтер, мг/кг, көп емес:		
ГХЦГ (изомерлер жиыны)	0,1	-
ДДТ және оның метаболиттері	0,1	-
Радионуклидтер, Бк/кг, көп емес:		

Көрсеткіштер	Рұқсат етілетін деңгей	Зерттеу нәтижелері
цезий – 137	80,0	-
стронций – 90	40,0	-

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе алынған жаңа өнім - қызылшадан жасалған мармелад адам ағзасына, әсіресе жасөспірім балалар ағзасын өте пайдалы макро- және микроэлементтерге бай, микробиологиялық және қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша таза өнім болып табылады.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың халыққа Жолдауы «Дағдарыстан – дамуға» // Ақиқат – Алматы: 2012. – № 4. – Б. 3-10.
2. Кузнецова Л. С, Сиданова М. Ю. Технология приготовления сахаристых кондитерских изделий: Учебн. для студ. учреждений сред. проф. образования. -М. :Мастерство, 2002.-320б.
3. Макаров А.Т. Технологические инструкции по производству мармеладно-пастильных изделий. - М.: 2008. - 140
4. Иванова Г.В., Никулина Е.О. Совершенствовать технологии производства мармеладов. // Кондитерское производство. - 2010. - №1. - с. 11-12.

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МАРМЕЛАДА ИЗ СВЕКОЛЬНОГО СОКА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ У.У.Тастемирова, Н.Р.Муслимова, Б.М.Кулуштева

*Технология производства мармелада - это серия этапов обработки сырья и особое ноу-хау кондитерских фабрик. В магазинах чаще всего можно встретить 3 основных вида мармелада: фруктово-ягодный, желевый и желево-фруктовый. Производители мармелада используют различные методы изготовления каждой разновидности сладости. Благодаря патоке, сладкому сиропу из крахмала, готовый мармелад будет свежим и мягким в течение месяца после выхода с конвейера.*

#### DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BEET JUICE JELLY FOR CHILDREN U.U.Tastemirova, N.R.Muslimova, B.M.Kulushtaeva

*The nutrition of children is a topic for confectionery products every tim . Currently, children marmalade and marshmallow products produced by the body of harmful dyes and preservatives , flavoring agents will be included . There fore, for the nutrition of children in a safe , natural fruit products has become a key issue . Proper nutrition children 's proper growth and development , the ability to resist disease , cause the agreement to the extension of the life of the population and the environment .*

УДК:636.033:636.3

**Б.Б. Траисов, А.К. Султанова**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г.Уральск

#### ЭКСТЕРЬЕР И ИНДЕКСЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ МОЛОДНЯКА АКЖАЙКСКИХ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА

*Аннотация: в статье представлены результаты измерения промеров телосложения молодняка акжайкских мясо-шерстных овец от различных вариантов подбора Проведена сравнительная характеристика индексов телосложения по группам. Анализ промеров телосложения показывает превосходство животных внутривидного мясного типа, что говорит о хорошем развитии массы тела этих овец, приобретающих выраженные мясные формы. Хорошее развитие телосложения является одним из основных качеств продуктивности.*

**Ключевые слова:** акжаикские мясо-шерстные овцы, промеры, экстерьер, индекс телосложения

### Введение

Получить достаточно полное представление о росте животного только на основании изменений его массы тела не всегда является исчерпывающим, так как растущий организм при временном недостатке кормления может увеличить размеры своего тела без изменения его массы. Кроме того, в процессе роста животных весьма сильно изменяются пропорции телосложения, что также не может быть соответствующим образом отражено их массой. Поэтому целесообразно данные о массе животного дополнять данными измерения тела.

История развития овцеводства наглядно показывает, что успешное разведение овец невозможно без учета их экстерьерных особенностей телосложения.

Породы овец различных направлений продуктивности имеют четко выраженные экстерьерные особенности, которые необходимо учитывать при оценке и отборе животных.

Важным показателем при оценке роста и развития животных являются линейные промеры тела, характеризующие их телосложение, продуктивные свойства и конституциональные особенности.

### Материалы и методика исследований

С целью определения динамики роста и развития были получены данные, характеризующие экстерьерные показатели молодняка акжаикских мясо-шерстных овец, полученных от различных вариантов подбора родительских пар в акжаикской мясо-шерстной породе. В 1 группе использовались бараны-производители внутривидового заводского мясного типа, спермопродукцией которых осеменялись акжаикские мясо-шерстные матки не мясного типа (далее - нелинейные), 2 группа - акжаикские мясо шерстные бараны-производители и овцематки мясного типа. В 3-ей группе – бараны-производители и матки не мясного типа (нелинейные).

Экстерьерные особенности изучали путем измерения во все указанные возрастные периоды линейных промеров у одних и тех же животных. Для этой цели при рождении по взятым без выбора одиночным 20 яркам и 20 баранчикам каждой группы проведены измерения следующих статей телосложения: высота в холке, косая длина туловища, ширина груди за лопатками, глубина груди (мерной палкой), обхват груди за лопатками, полуобхват зада (лентой), ширина в маклоках (циркулем).

На основании промеров были вычислены следующие индексы телосложения: длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, массивности, мясности.

### Основные результаты исследований НИР

Результаты измерений подопытного молодняка приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Промеры подопытного молодняка различного происхождения, см

Показатели	Возраст	Группа					
		Баранчики			Ярки		
		I	II	III	I	II	III
Высота в холке	При рождении	39,1±0,15	39,1±0,08	39,0±0,27	38,9±0,11	38,9±0,09	38,5±0,24
	4,5 месяцев	58,7±0,10	58,5±0,14	58,5±0,07	56,5±0,07	56,5±0,04	56,3±0,07
	8 месяцев	59,6±0,29	59,4±0,34	59,3±0,28	59,3±0,27	59,4±0,35	59,0±0,36
	12 месяцев	-	-	-	62,1±0,43	62,7±0,37	61,0±0,58
Косая длина туловища	При рождении	33,2±0,17	33,0±0,12	31,6±0,48	31,9±0,24	31,8±0,22	31,8±0,32
	4,5 месяцев	67,1±0,19	67,0±0,14	66,9±0,16	65,9±0,14	65,8±0,15	65,7±0,08
	8 месяцев	72,8±0,64	72,5±0,68	72,5±0,28	72,6±0,21	72,4±0,35	72,3±0,27
	12 месяцев	-	-	-	73,0±0,34	73,3±0,45	72,3±0,38
Обхват груди	При рождении	39,2±0,13	39,2±0,07	38,8±0,25	38,8±0,18	38,9±0,22	38,7±0,21
	4,5 месяцев	80,1±0,14	79,9±0,09	80,0±0,12	79,1±0,12	79,0±0,11	79,0±0,12
	8 месяцев	86,5±0,28	86,4±0,37	86,2±0,28	86,0±0,24	86,1±0,24	85,8±0,25
	12 месяцев	-	-	-	87,8±0,32	88,1±0,34	86,9±0,49
Ширина груди	При рождении	9,3±0,08	9,3±0,07	8,9±0,09	9,1±0,10	9,0±0,13	8,9±0,11

	4,5 месяцев	17,0±0,11	16,9±0,10	16,8±0,07	16,4±0,10	16,3±0,07	16,2±0,07
	8 месяцев	17,3±0,19	17,4±0,27	17,2±0,22	16,8±0,19	16,7±0,16	16,6±0,20
	12 месяцев	-	-	-	19,8±0,37	20,3±0,23	17,0±0,36
Глубина груди	При рождении	14,1±0,13	14,0±0,09	13,8±0,08	13,9±0,06	13,7±0,07	13,8±0,07
	4,5 месяцев	24,6±0,06	24,6±0,08	24,5±0,09	23,3±0,10	32,1±0,10	32,1±0,14
	8 месяцев	24,8±0,27	24,7±0,49	24,7±0,20	23,5±0,32	23,5±0,29	23,2±0,23
	12 месяцев	-	-	-	29,4±0,37	29,5±0,25	26,9±0,43
Ширина в маклоках	При рождении	8,5±0,1	8,5±0,10	8,4±0,29	8,4±0,06	8,4±0,1	8,3±0,07
	4,5 месяцев	16,9±0,07	16,9±0,07	16,7±0,07	16,5±0,10	16,5±0,08	16,3±0,12
	8 месяцев	17,1±0,32	17,1±0,32	17,0±0,18	17,4±0,25	17,3±0,25	17,2±0,15
	12 месяцев	-	-	-	17,5±0,35	17,6±0,34	17,3±0,33
Полуобхват зада	При рождении	28,1±0,10	27,2±0,23	27,1±0,31	27,6±0,16	27,5±0,15	27,2±0,21
	4,5 месяцев	48,3±0,17	48,0±0,19	48,1±0,16	47,5±0,11	47,4±0,11	47,4±0,14
	8 месяцев	53,1±0,44	52,8±0,58	52,9±0,44	52,1±0,23	52,1±0,29	52,0±0,30
	12 месяцев	-	-	-	56,4±0,38	56,5±0,32	55,2±0,41

Промеры, взятые у ягнят при рождении, свидетельствовали о достаточно пропорциональном развитии их в эмбриональный период. При этом наблюдалось некоторое превосходство баранчиков и ярок, полученных от баранов - производителей мясного типа по промерам: косая длина туловища, ширина и глубина груди. Эти различия сохранились и до 4,5- месячного возраста.

В период после отбивки наблюдалось замедление роста молодняка всех групп. В последующий период 8 месяцев – 12 месяцев небольшое преимущество имели ярочки первых двух групп. Однако эти различия во все периоды незначительны.

Ярки из I и II групп при рождении по глубине груди и в возрасте 4,5 месяцев по высоте в холке и косой длине туловища. В остальных случаях различия в промерах между группами недостоверны.

Следует отметить, что ярочки от всех вариантов подбора несколько уступают по промерам баранчикам, за исключением ширины в маклоках в возрасте 8 месяцев. Наши данные согласуются с результатами исследований С.К. Шауенова, Д. Ибраева, Б. Байган (2015) [1].

Относительное выражение промеров ягнят в годовичном возрасте к промерам при рождении согласуется с положениями Н.П. Чирвинского о неравномерности скорости роста различных частей тела в различные периоды развития организма. Так, у ярок второй группы за период от рождения до годовичного возраста высота в холке увеличилась на 59,6%, косая длина туловища – на 128,8%, обхват груди – на 126,2%, ширина груди – на 117,5%, глубина груди на 111,5%, ширина в маклоках – на 108,3% и полуобхват зада – на 104,3%.

В остальных группах ярок увеличение размеров тела к годовичному возрасту аналогично описанной группе. Это еще раз согласуется с положением о том, что у травоядных животных в эмбриогенезе наиболее интенсивно растут кости периферического скелета, а в послеутробный период развития – осевой скелет туловища, который и удлиняется, и увеличивается в объеме.

Для более объективной оценки отдельных статей тела и определения типов телосложения животных в зоотехнической практике используют показатели индексов, то есть соотношение между отдельными промерами, которые наиболее взаимосвязаны и лучше характеризуют развитие животных, чем промеры тела. Вычисление соотношения анатомически связанных между собой промеров, или индексов телосложения, позволяет более правильно определить пропорции тела, конституционный тип и склонность животного к производству основной продукции (таблица 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения молодняка акжайкских мясо-шерстных овец

Индекс телосложения	Возраст	Группа					
		Баранчики			Ярки		
		I	II	III	I	II	III
Длинноногости	При рождении	64,6	64,0	64,4	64,3	64,2	64,9
	4,5 месяцев	58,0	57,9	58,0	58,7	58,8	59,1
	8 месяцев	58,4	58,2	58,4	60,4	60,7	60,4
	12 месяцев	-	-	-	52,6	55,9	52,9
Растянутости	При рождении	84,2	80,6	84,5	81,6	82,6	81,4
	4,5 месяцев	114,4	114,3	114,5	16,6	116,7	116,5
	8 месяцев	122,0	122,1	122,0	22,2	122,3	122,3
	12 месяцев	-	-	-	17,5	118,5	116,9
Тазо-грудной	При рождении	108,8	105,3	109,4	108,9	107,1	109,0
	4,5 месяцев	105,5	100,5	100,0	99,0	98,1	99,1
	8 месяцев	101,1	100,8	101,4	96,5	96,5	96,8
	12 месяцев	-	-	-	113,1	98,3	115,3
Грудной	При рождении	67,0	63,3	66,9	65,8	64,8	66,3
	4,5 месяцев	68,9	68,2	68,6	70,1	69,9	70,7
	8 месяцев	69,8	69,3	70,2	71,2	71,5	71,0
	12 месяцев	-	-	-	67,3	63,2	68,8
Сбитости	При рождении	119,1	123,1	118,7	121,8	121,6	122,7
	4,5 месяцев	119,2	119,5	119,2	119,8	120,1	119,9
	8 месяцев	118,9	118,8	119,2	118,4	118,8	118,6
	12 месяцев	-	-	-	120,2	120,2	120,1
Массивности	При рождении	100,3	99,3	100,3	99,4	100,5	99,9
	4,5 месяцев	136,4	136,7	136,5	139,8	140,3	139,8
	8 месяцев	145,1	145,1	145,5	144,7	145,3	145,5
	12 месяцев	-	-	-	141,3	142,4	140,5
Мясности	При рождении	72,1	69,3	72,3	70,8	70,5	71,0
	4,5 месяцев	82,3	82,2	82,3	83,9	84,3	84,0
	8 месяцев	89,0	89,1	88,9	87,6	88,0	87,7
	12 месяцев	-	-	-	90,8	90,4	90,1

Индекс длинноногости, характеризующий развитие ног в высоту, у молодняка различного происхождения в различные периоды роста по группам существенно не различался. Как видно из данных таблицы, с возрастом этот индекс у всех подопытных ягнят уменьшился.

Индекс растянутости наибольший у животных с длинным туловищем, размеры которого превосходят высоту в холке и с возрастом увеличивается. У потомства различных баранов сходные показатели в восьмимесячном возрасте - 58,4 – 60,7.

Тазо – грудной и грудной индексы телосложения показывают относительное развитие груди в ширину. Эти показатели при рождении и отбивке были выше у ягнят первых двух групп, а в 8 месяцев и у ярок-годовиков – наоборот - у потомства нелинейных баранов.

Индекс массивности и мясности характеризует мясные достоинства животных. Здесь также между группами существенных различий не наблюдается.

Индекс сбитости характеризует относительное развитие массы тела. По этому индексу до отбивки превосходство имели баранчики от мясного типа производителей. После нагула превосходство было у потомства нелинейных баранов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шауенов С.Қ., Ибраев Д.Қ., Байған Б. Семіртілген етті-жүнді биязылау еркек тоқтылары мен ісектерінің ет өнімділігі // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2015. - №4 (87). – Б. 61-66.

#### **ӘРТҮРЛІ ЖҰПТАҢДАУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ АЛЫНҒАН АҚЖАЙЫҚ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙЛАРЫ ТӨЛДЕРІНІҢ ЭКСТЕРЬЕР ЖӘНЕ ДЕНЕ БІТІМДЕРІ ИНДЕКСТЕРІ Б.Б. Траисов, А.К. Султанова**

*Бұл мақалада әртүрлі жұптаңдау әдістері арқылы алынған ақжайық етті-жүнді қойлары төлдерінің дене бітімдері индекстерінің салыстырмалы мәліметтері келтірілген. Топтар бойынша дене бітімдері индекстерінің салыстырмалы сипаттамасы берілген. Тұқымішілік етті типті қойларының дене бітімдері өлшемдері сараптамасы бойынша артықшылығы байқалды, бұл қойлардың дене салмағының жақсы дамуы туралы және олардың дене пішіндерін айқындалуы жөнінде белгіледі. Дене бітімдері жақсы дамуы өнімділік сапасының негізгі көрсеткіші болып саналады.*

#### **EXTERIOR AND INDICES OF PHYSIQUE YOUNG OF AKZHAIK MEAT - WOOL SHEEP FROM DIFFERENT SELECTION OPTIONS B.B Traisov, A.K. Sultanova**

*The article presents the results of body measurements of young akzhaik meat-wool sheep from the various selection options. The comparative characteristic of indices physique groups. Analysis of body measurements shows the superiority of animals intrabreed meat type, which indicates the good development of the body weight of the sheep that means meat expressed form. Good development of the body is one of the basic qualities of productivity.*

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ 8 МЕСЯЧНЫХ КРОССБРЕДНЫХ БАРАНЧИКОВ

**Аннотация:** исследование проводилось в Западном регионе Казахстана с акжаикскими мясо-шерстными овцами с кроссбредной шерстью. В данной статье приводятся результаты исследования мясной продуктивности и характеристики туш молодняка акжаикских мясо-шерстных овец, полученного от разных вариантов подбора. Целью было получение предварительной информации для будущих исследований, которая позволит научно обосновать пути увеличения производства продукции овцеводства за счет более полной реализации генетического потенциала породы. Были получены обнадеживающие результаты в плане роста мясной продуктивности и качества туш ягнят, которые в 8-месячном возрасте могут быть реализованы для получения высококачественного мяса.

**Ключевые слова:** акжаикские мясо-шерстные овцы, мясная продуктивность, убойные показатели, химический состав мяса.

### Введение

Производство баранины в мясо-шерстном овцеводстве осуществляется в основном в результате реализации молодняка на мясо в год его рождения. Это позволяет улучшить качество баранины и повысить ее биологическую ценность.

Многочисленными исследованиями и практикой доказана эффективность убоя ягнят в год рождения после нагула, рациональная организация которого является важным резервом увеличения производства баранины [1].

Так об эффективности убоя скороспелых ягнят мясного направления в год рождения свидетельствует работа Б.Б. Траисова, К.Г. Есенгалиева, А.М. Давлетовой (2013) [4].

Скороспелость овец – это способность в более раннем возрасте давать высококачественную продукцию (мясо, шерсть и др. продукцию). Критерием мясной скороспелости овец является возраст, при котором они используются для убоя, их живая масса, обеспечивающая высокое соотношение основных питательных веществ в мясе, то есть химическим составом, а также оплата корма продукцией и другими показателями [5].

### Материалы и методика исследований

С целью определения эффективности выращивания ягнят на осенних пастбищах с подкормкой концентрированными кормами был проведен нагул баранчиков после отбивки их от маток в возрасте 4,5 месяцев полученных от различных вариантов подбора родительских пар в акжаикской мясо-шерстной породе. В 1 группе использовались бараны-производители внутривидового заводского мясного типа, спермопродукцией которых осеменялись акжаикские мясо-шерстные матки не мясного типа (далее - нелинейные), 2 группа - акжаикские мясо шерстные бараны-производители и овцематки мясного типа. В 3-ей группе – бараны-производители и матки не мясного типа (линейные).

### Основные результаты исследований НИР

Нагульные качества 8- месячных баранчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Нагульные качества 8-месячных баранчиков (n = 10 в группе)

Показатели	Группа		
	I	II	III
	$x \pm m_x$	$x \pm m_x$	$x \pm m_x$
Масса тела, кг при постановке на нагул	32,8±0,55	34,5±0,41	31,4±0,27
при снятии с нагула (через 60 дней)	41,9±0,42	44,6±0,20	40,2±0,31
Прирост живой массы:			
абсолютный, кг	9,1	10,1	8,8
среднесуточный, г	151,7	168,3	146,6
относительный, %	27,7	29,3	28,0
Затрачено кормовых единиц на 1 кг прироста массы тела, кг	7,26	6,62	7,53

Наибольшая интенсивность прироста живой массы у баранчиков II и I группы – 10,1, 9,1 кг, а у сверстников III группы она составила кг, что на 1,3 и 0,3 кг или на 12,9 и 3,3 % меньше, чем у сверстников из I и II групп соответственно.

Аналогичные результаты получены и по среднесуточным и относительным приростам живой массы. Среднесуточный прирост выше у животных I и II групп – 151,7 и 168,3 г, в сравнении со сверстниками из III группы – 146,6 г.

Баранчики первой и второй групп в съеденном корме затрачивали на каждый килограмм прироста массы тела в среднем на 0,27 и 0,91 кормовых единиц меньше, отсюда можно сделать вывод о том, что они рациональнее использовали съеденные корма.

В работе Н.И. Нагдалиевой (2008) по изучению нагульных и откормочных качеств овец приводятся сведения о затрате молодым полутонкорунных мясо-шерстных овец на 1 кг прироста 6-7 кормовых единиц при среднесуточном приросте 200-250 г [2].

Данные, полученные в наших исследованиях, согласуются с результатами указанного автора.

Более объективно мясные качества характеризуют убойные показатели (таблица 2) Одним из важных показателей оценки мясной продуктивности является живая масса животного перед убоем. Однако, судить о мясной продуктивности только по величине живой массы недостаточно, поскольку она дает косвенное представление о количестве съедобных частей.

Таблица 2 – Масса и выход основных продуктов убоя 8-месячных баранчиков

Показатели	Группа		
	I	II	III
Количество голов	3	3	3
Масса, кг			
предубойная	42,5	44,6	40,2
парной туши	19,7	21,3	18,3
охлажденной туши	19,25	20,77	17,9
убойная	20,8	22,28	19,35
внутреннего жира	1,10	0,98	1,05
Убойный выход, %	48,9	49,9	48,1
Выход парной туши,%	46,4	47,7	45,5
Выход внутреннего жира,%	2,59	2,20	2,61

Результаты контрольного убоя показали, что баранчики из II группы превосходили по предубойной массе сверстников I и III групп на 2,1 и 4,4 кг соответственно. И, как следствие – по массе парной туши на 1,6 и 3 кг соответственно. Разница по выходу парной туши между баранчиками II и III составила 2,2 %, этот показатель животных из I группы занимал промежуточное положение – 46,4%.

В целом тушки убойных животных были массивными, имели округлую компактную форму, подкожный жир равномерным слоем покрывал поверхность туши.

Результатами контрольного убоя определено, что по выходу субпродуктов I и II категории в различных группах молодняка существенных различий не наблюдалось.

Масса субпродуктов I категории по группам составила 1,559-1,640 кг, второй – 3,542-3,660 кг. Всего масса субпродуктов колебалась в пределах 5,101-5,300 кг по группам.

По развитию желудка превосходство имели баранчики II группы, превосходя сверстников из I и III групп на 0,065 и 0,074 кг или 7,5 и 8,6 % соответственно.

По развитию легких наблюдалось превосходство потомства II группы, что, на наш взгляд, объясняется породной особенностью животных мясного типа.

Общий выход продуктов убоя, включая субпродукты I и II категорий, составил у баранчиков из I группы - 61,41%, из II группы - 61,46%, III– 60,82%. Более высоким выходом субпродуктов характеризовался молодняк внутрипородного мясного типа акжайкской мясо-шерстной породы.

С целью выявления морфологического состава туш подопытного молодняка и определения коэффициента мясности были подвергнуты обвалке туши баранчиков от всех вариантов подбора.

Результат обвалки туш и коэффициент мясности приведены в таблице 3.

Таблица 3– Морфологический состав туш и коэффициент мясности (возраст 8 месяцев)

Показатель	Группа		
	I	II	III
n	3	3	3
Масса охлажденной туши, кг	19,25	20,77	17,90
В туше содержится:			
мякоти, кг	15,15	16,43	13,87
%	78,7	79,1	77,5
костей и сухожилий, кг	4,16	4,34	4,03
%	21,3	20,9	22,5
Коэффициент мясности	3,64	3,78	3,44

Морфологическая разделка туш опытных баранчиков показала превосходство животных II группы над сверстниками I и III по выходу мякоти на 0,4 и 1,6%.

Наибольшим коэффициентом мясности характеризовались баранчики из II группы – 3,78.

Баранина, как один из видов мяса, является важным и ценным компонентом питания человека, существенным источником животного белка. Ее биологическая ценность определяется во многом содержанием и соотношением в ней основных питательных веществ: белков и жиров. От соотношения этих компонентов зависит биологическая и энергетическая ценность мяса.

Результаты исследований химического состава показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав средней пробы мяса баранчиков (возраст 8 месяцев)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Содержание в мякоти, %:			
влаги	60,2	60,0	60,4
сухое вещество	39,8	40,0	39,6
белок	16,2	16,1	16,7
жир	22,7	23,0	22,0
зола	0,9	0,9	0,9
Аминокислоты, %			
Триптофан, мг/%	136,5	124,1	153,3
Оксипролин, мг/%	30,7	27,7	37,2
Белково-качественный показатель мяса	4,45	4,48	4,12
Водно-белковое отношение	3,72	3,73	3,62
Жиро-белковое отношение	1,4	1,4	1,3
Энергетическая ценность в 1 кг мякоти, ккал	2775	2799	2731

Как видно из данных, приведенных в таблице 4, для химического состава мяса изучаемых групп была характерна общая биологическая закономерность: с увеличением возраста в тушах накапливалось больше жира, а содержание влаги снижалось. Содержание влаги в съедобных частях туши уменьшается у молодняка мясного типа на 4,7 %, у нелинейного - на 6,39 %, у молодняка, полученного в результате подбора ♂АКМШм х ♀АКМШн - на 5,1 %.

Связь содержания жира и белка не такая явная, но увеличение содержания жира влияет на снижение количества белка.

Соотношение белка и жира, обуславливающие питательность и вкусовые качества мяса должно составлять 1:1. Из полученных данных отчетливо видно, что по всем группам жирно-белковое отношение приближается к оптимальному.

Следует обратить внимание на изменение влажно-белкового отношения. Оно служит индексом химической зрелости мяса. Во всех изучаемых группах с возрастом оно довольно значительно меняется, что свидетельствует о незрелости ягнятины в этот возрастной период.

В связи с увеличением количества жира, возрастает энергетическая ценность мяса у

баранчиков из I группы - на 568 ккал, из II группы – на 524 ккал и III группы - на 620 ккал.

Лучшим белково-качественным показателем обладала мякоть баранчиков из II группы – 4,48.

Разделка туш показала, что удельный вес ценных отрубов (тазобедренный, поясничный и лопаточно-спинной) у баранчиков I и II групп выше, чем у сверстников III группы на 0,6 и 1,1 абсолютных процента соответственно. Эти данные согласуются с экстерьерными особенностями животных I и II групп, характеризующихся лучшим развитием по сравнению с нелинейными сверстниками III группы (таблица 5).

Таблица 5 – Выход отрубов при разделке баранины, % (возраст 8 месяцев)

Наименование отрубов	Группа		
	I	II	III
Тазобедренный	26,9	26,4	26,5
Лопаточно-спинной	45,3	45,8	44,9
Поясничный	8,5	9,0	8,7
Задняя голяшка	5,1	5,2	5,4
Предплечье	5,7	5,4	6,0
Зарез	8,5	8,2	8,5
Итого:	100	100	100

Выход отрубов второго сорта, в которые входят задняя голяшка, предплечье и зарез в среднем по группам составил 19,3%..

Показатели выхода отрубов по сортам в наших опытах согласуются с данными В.А. Радионова (1979), полученными при убое мясо-шерстного молодняка [3].

Масса первосортного мяса туш баранчиков из II группы составила 16,43 кг или 81,2%, что превышало показатели сверстников из I и III групп на 1,28 и 2,56 кг соответственно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Минаков И.А., Сабетова Л.А, Куликов Н.И., Воропаев С.И., Мартынов В.А, Ермаков И.Л., Климентова Э.А., Дубовицкий А.А., Соколов О.В., Попова М.А., Неуймин С.К., Курьянов В.А., Смагин Б.И., Солопов В.А., Смыков Р.А. Экономика сельского хозяйства. – Москва: КолосС, 2003. – С. 315.
2. Нагдалиева Н.И. Нагул и откорм овец на мясо //Вестник алтайского государственного аграрного университета.-2008.-№ 3.- С. 27-32
3. Радионов В.А. Промышленное скрещивание цигайских маток со скороспелыми мясо-шерстными баранами: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Дубровицы, 1979. – 14 с.
4. Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Давлетова А. М. Мясная продуктивность 4–4,5 мес. баранчиков едилбаевской породы // Ғылым және білім - Наука и образование. - 2012. - № 4. - С. 65-67.
5. Чамурлиев Н.Г., Чапуркина О.В. Качественные показатели мяса молодняка овец при использовании антистрессовых препаратов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. - № 3 (35). - С. 135-138

#### **8 АЙЛЫҚ КРОССБРЕДТІ ЕРКЕК ТОҚТЫЛАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ** **Б.Б. Траисов, А.К. Султанова**

*Қазақстан Батыс аймағындағы ақжайық етті-жүнді кроссбредті жүнді қойларына зерттеу жұмыстары өткізілген. Бұл мақалада әртүрлі жұптаңдау әдістері бойынша алынған ақжайық етті-жүнді төлдері ұшаларының сипаттама мен ет өнімділігін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Негізгі мақсаты - алдын ала ақпаратты алу, болашақ зерттеулер үшін мүмкіндік болып ғылыми негіздеу жолдарын пайдалана отырып қойлардың генетикалық әлеуетін толық іске асыру арқылы қой шаруашылық өнімдерін өндіруін көбейту болып табылады. Бұл түрғыда нәтижелі жоспары ретінде қозылардың ет өнімділігі мен ұша сапасының өсуі байқалды және де олар 8 айы жасында жоғары сапалы қозы етін алу үшін тапсыруға болатыны туралы мәліметтер берілген.*

**MEAT PRODUCTIVITY OF 8 MONTHLY CROSSBRED RAMS**  
**B.B Traisov. A.K. Sultanova**

*The study was carried out in the western region of Kazakhstan on akzhaik meatwool sheep with crossbred wool. The article presents the research findings of meat productivity and characteristics of carcasses of young animals of akzhaik meat-wool sheep, obtained from different selection options. The aim of the research was to get preliminary information for future studies that would allow a scientific basis for ways to increase production of sheep due to a fuller implementation of the breed's genetic potential. Encouraging results have been obtained in terms of increased meat productivity and quality of lambs carcasses, which can be used to produce high-quality meat in the 8 months of age.*

UDC:62-611

**L.N. Esmakhanova<sup>1</sup>, M.Sh. Junisbekov<sup>1</sup>, A.K. Shaikhanova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Taraz State University named after M. Kh. Dulaty, Taraz city

<sup>2</sup>Shakarim State University of Semey, Semey

**RESEARCH ON USING ADVANCED TECHNOLOGIES FOR BURNING COAL AND CONTROLLING THE AIR QUALITY**

**Abstract:** *This article considers the basic directions of the use of coal, coal technology, problem of greenhouse gas emissions. It is noted that in order to eliminate the environmental troubles, which is associated with the use of coal, and thereby to remove restrictions on the way of further increase of consumption, it should be developed and implemented technologies that provide along with avoiding emissions into the environment "standard" and greenhouse pollutants a high degree of conversion of the chemical energy of coal into the final form of energies - thermal and electric. Also, paper describes the organization of coal combustion technology that can be implemented in the generation sector of electric power and heat in the countries of Central Asia.*

**Keywords:** *energy efficiency, coal, gas, recycling, fuel, technology and concentration.*

In recent years, international community pays great attention to increase of energy efficiency and energetics that using renewable energy sources in different regions of the world. The importance of development and dissemination of advanced technologies for the development of renewable energetics and energy efficiency are reflected in the concepts of national sustainable development. Energy efficiency and energetics are seen as a tool to address climate change and environmental protection, overcome energy poverty, increasing the competitiveness of national economies.

After the oil, coal makes the largest contribution to the world balance in the production of primary energy resources. Coal is more often used in the production of electricity: about 40% of the world's electricity is produced by burning coal.

Coal can be obtained almost anywhere in the world at a relatively close distance. The main area of coal use is the production of thermal and electric energies, to which spent nearly 60% of all world's coal production. However, coal is considered as environmentally acceptable fuel, as its negative impact to the environment may exceed all the strategic and economic benefits of its use (Table 1) [1].

Table 1. Allocation factors of pollutants from the use of different fuels, kg/t

	Particles	Hydrocarbons	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Burning of coal	10 (10)	0,4 (3)	10 (2)	30 (30)
Burning of natural gas	0,1 (2)	0,1 (3)	10 (2)	0,01 (2)
Oil refining	1,0 (3)	1,0 (3)	0,2 (2)	1 (3)
Burning of oil in the form of motor fuel	4,0 (2)	20,0 (2)	30,0 (2)	3,0 (2)
Other oil burning	1,0 (2)	0,5 (2)	10 (2)	10 (3)
Combustion of biomass	10 (4)	5,0 (5)	2 (3)	0,4 (3)

At the present time in relation to the "standard" and traditional pollutants (sulfur oxides, nitrogen oxides, fly ash and polycyclic aromatic hydrocarbons, and soot), there are many technologies of their emission reduction into the environment at a acceptable cost, and existing in a number of countries thermal power plants already provide suitable levels for pollutant emissions. With regard to the problem of greenhouse gas emissions (GHG), which content in the atmosphere is associated with global warming, the problem is more serious. But this problem can be solved and there are two fundamentally different opportunities for that. The first implies a relative reduction of CO<sub>2</sub> emissions per unit of thermal and electric energies by reducing the proportion of coal consumption per unit of final energy, i.e. is associated with increasing the thermal coefficient of efficiency of coal power stations. The second approach to the problem of greenhouse gas emissions is more fundamental in nature and requires non-quantitative reduction of GHG emissions, but the practical elimination of their entering into the atmosphere. This is about so-called carbon sequestration, when the main greenhouse gas - carbon dioxide, in order to prevent its release into the atmosphere, injected either into the free space under the ground, or into the thickness of ocean water, or, finally, is translated into the solid phase in a form that suitable for storage. This idea is implemented in the demo versions, although have not yet received significant commercial implementation.

Thus, it can be affirmed, that in order to eliminate the environmental troubles associated with the use of coal, and thereby remove the restrictions on the way of further increase of its consumption, it should be developed and implemented technologies that provide along with prevention of emissions to the environment "standard" pollutants and greenhouse, a high degree of conversion of chemical energy of coal into the final forms of energies – thermal and electric. And only such technologies should be considered as clean coal technologies (CCT).

Summarizing, it can be said that CCT is the technology that has less energy and resource consumption, and which ensures the regeneration of a greater share of waste and by-products, and residual waste from the environmental point of view is processed by the more acceptable methods with minimal environmental emissions.

The second surge in the development of coal technologies is occurred when under the pressure of environmental movements adopted a number of laws that punishing companies which emissions exceeded the maximum allowable concentrations of nitrogen oxides and sulfur emissions. In coal-fired boilers reduction of harmful emissions were passed, in particular, through the usage of developed in Japan and now widely used technology of selective catalytic reduction (SCR). Its essence is that the nitrogen compounds at high temperature in the presence of ammonia and catalysts decompose to molecular nitrogen and water. In addition to the implementation of innovative treatment technologies, it immediately started to implement the technology of burning of low-grade solid fuels in a fluidized bed –due to the low temperature of the same coal combustion the amount of generated nitrogen oxides in such furnaces decreased several times, and sulfur emissions can be reduced by simple bonding additives [1].

Developed cost-effective coal combustion technology that can be implemented in the sector of the generation of electric energy and heat in the countries of Central Asia with the purpose of implementing in the European Commission Convention of UN on the scale of transboundary Air Pollution (LRTAP) and the reduction of greenhouse gas emissions, primarily differ in the organization of technology of coal burning. In particular, attention should be paid to the following technologies [2]:

1. Burning of the pulverized coal in cocurrent flow;
2. Burning of coal in a fluidized bed at atmospheric pressure;
3. Burning of coal in a fluidized bed under pressure;
4. Burning of coal in a circulating fluidized bed;
5. Burning of coal with liquid slag removal;
6. Burning of water and masulipatnam suspensions;
7. Use of combined steam and gas technologies.

*Burning of the pulverized coal in cocurrent flow*

This technology is in large part is the main and most traditional kind of coal burning for various applications. During the power generation, boilers are usually combined with a steam cycle with subcritical steam parameters: usually 16 atm and 538°C (or 566°C) of the main steam and 538°C (or 566°C) for the secondary steam-reheat. This cycle is generally implemented for single boiler with a capacity of 300-600 MW, but for boilers of smaller unit power (100-200 MW) are applied steam of lower pressure.

More recently, there have been the development of furnaces for burning pulverized coal under the high pressure for the direct use of combustion products in high temperature gas turbine. Therefore, the selection pressure is adapted to the requirements of the turbine, exceeding, as a rule, 16 ATM. Developers

are also seeking to have the flue gas temperature at 600-1700°C, in order to achieve conditions of liquid slag removal.

#### *Burning of coal in a fluidized bed at atmospheric pressure*

In a typical fluidized bed combustor (TCR) liquid or gaseous fuel or fuel with inert material is maintained in a suspended state of air supply to the lower part of the burning chamber. Due to the high rate of mixing, heat release occurs uniformly in the volume of the chamber and at substantially lower temperatures than in furnaces with mechanical load or in the furnaces with a pulverization. At low temperatures (850-930°C) there are no problems that related to the sintering and slagging. This insert does not require pre-drying and grinding the coal, preheating, blowing, or the use of supporting fuel for the initiation and stabilizing the flame.

The main advantage of fluidized bed is connected with the possibility of direct scavenging of products of burning in the chamber which ensures high environmental standards. It is primarily concerned with sulfur oxides. In order to do this, additives of limestone, lime, dolomite, which bind sulfur contained in the coal must be entered into the fluidized bed. The degree of binding of Sulphur is very large (reaching 90%) and the residual content of sulfur oxides in flue gases does not exceed 200-400 mg/m<sup>3</sup>.

However, apart from the environmental, fluidized bed combustion has other advantages. The speed of gas flow relatively to the solid particles is very high, which in turn contributes to the intensification of the combustion process. As a result, the thermal efficiency of TCS reaches high values - up to 3 MW per unit of cross-sectional area of the furnace. In many furnaces with fluidized bed, to chamber are placed three layers of heat exchanger tubes, which heat exchange takes place very rapidly. Unit capacity of modern industrial TCS has 250 MW (e), in the process of development there are more large aggregates.

Finally, it should be pointed out the advantage of TCS, which consists in use of low quality coals, high ash and high moisture, and almost any combustible waste. Therefore, TCS is widely distributed for the disposal of various household waste.

#### *Burning of coal in a fluidized bed under pressure*

There are some important benefits associated with an increase of pressure in the combustion chamber of the boiler. The concentration of oxygen increases in proportion to the growth of pressure, therefore increasing the intensity of combustion and the heat intensity of the camera. In a denser environment increases the coefficients of heat exchange between the gas and the heating surfaces. This allows to reduce the size of heat exchange surfaces and make the furnace more compact and apply the products of combustion to a gas turbine in order to generate additional electric energy. Such a combined steam-gas installation compared to a traditional steam turbine can increase the efficiency by 25 - 30%. This technology has the advantages and technology of fluidized bed boiler and benefits of binary cycle. In installations that carrying out combustion of coal in a fluidized bed under pressure (FBP), occurs complete (with a coefficient of efficiency is about 99%) combustion of different kinds of coal with high coefficients of heat transfer. Due to the low burning temperature (850°C), NO<sub>x</sub> emissions are small (less than 200 mg/cubic meters), and slagging is almost absent.

As in classical furnaces with a fluidized bed, in coal can be added sorbents (limestone, dolomite) and link them up to 90-95% of the contained sulfur. In addition, the technology of combined-cycle systems with FBP is easier and more familiar to engineers than the installation of gasification, which is a complex chemical manufacturing. Technologies with FBP promising especially for technical re-equipment of coal TPP, which are located on constrained sites, as it does not need a cumbersome environmental equipment. Replacement of old boilers to such installations will significantly improve the efficiency of TPP and will increase to 20% of their electric power.

#### *Burning of coal in a circulating fluidized bed*

In boilers with circulating fluidized bed (CFB) is used high speed flow of air that causes loosening. In such boilers supports the high degree of continuous recirculation of a large mass of fuel due to the separation of coarse and fine fractions of fuel, combustion of the latter in a convection flow of skyplane space, reuse of unburned coarse fraction. BCFB is characterized by a high thermal intensity per unit area (up to 8 MW/m<sup>2</sup>) and higher performance of a single steam generator (up to 100 tonnes of steam per hour). In addition, CFB permits the combustion of solid fuels with wider fractional composition.

CFB technology allows to significantly improve the economic and environmental performance of boilers. In addition, CFB boilers are relatively insensitive to fluctuations of the coal quality. CFB technology is particularly useful when using fuels that requiring classical pulverized boilers system of gray- and atticists, as well as using low-calorie fuels. During the combustion of many solid propellants that produced in Central Asia, the CFB boilers can be quite competitive compared to traditional coal plants – primarily this applies to

blocks of 200 MW and smaller power. Capital costs for reconstruction of existing TPP by the technology of CFB are several times lower than for new construction.

#### *Burning of coal with liquid slag removal*

Such a furnace is a perspective device for removal of unwanted sulfur and mineral substances from coal fuel before it entered the boilers or heaters. Despite the fact that the furnace of this type is primarily intended for reconstruction of existing old equipment, they can also be used to build a new means of coal processing because of its compactness and flexibility of use of raw materials.

#### *Burning of water and masulipatnam suspensions*

Pulverized coal can be fed into the furnace, either in dry form, or in the form of liquid suspensions based on water, oil (masut), methanol etc. Main advantages of using suspensions associated with their turnover, which provides the possibility of combustion in furnaces originally designed for burning fuel oils (petroleum). That is why interest in the combustion of coal in the form of suspensions depends on the level of prices on the world petroleum market: it is growing with the rise of petroleum prices and vice versa. It is important that the coal-water slurry can be injected directly into the furnace with high pressure. Finally, another advantage of using slurries is the technical capabilities of the economical transportation of slurries through pipes over long distances.

In the combustion processes of suspensions there is no problems with ignition and stabilization of flames. Suspension burning worse than the pure oil, but much better than a just coal. There may be some difficulties with the ash residues, if the slurry is burned in boilers that designed to burn masut.

Innovative technologies in coal-based energy can be attributed to the technology of direct combustion of coal-water fuel (CWF) – in fact a new kind of ecological energy carrier on the basis of coal. Hydrocarbon fuel is a disperse system consisting of finely divided coal, water and reagent-plasticizer. This fuel is favorably differs by a high ecological stability and plasticity. The economic benefits of the CWF: the cost of one ton of conventional fuel is reduced in 2 and more times; for the 15-30% falls in operational costs for storage, transportation and combustion of fuel. Furthermore, three times decreases the capital costs with the transfer of TPP and RPS from burning natural gas and masut to hydrocarbon fuel. Hereat, recouplementof investment for the implementation of CWF is 2-2.5 years.

CWF is able to effectively replace natural gas and masut in the large electrical energy industry. When burning coal-water slurry instead of masut and powdered coal, the emissions of harmful nitrogen oxides are reduced by 1.5 times, carbon oxides to 2 times, and benzopyrene5 times. The main method of burning of CWF isa chamber incineration. The only condition that hinder its implementation is the need to ensure that the temperature of the gas in the zone of ignition is not less than 800-900°C (with anthracite – 1000°C). Thermal stabilization zone of ignition during the firingcan be secured a masut or gas torch, arc plasma torch, or other methods.

#### *Combined steam and gas technologies*

Stricter environmental requirements both in terms of the traditional greenhouse and atmospheric pollutants, as well as the need to ensure the competitiveness of coal energy cause an increased interest in combined coal technology, characterized by high values of thermal efficiency and thus lower specific fuel consumption in production of thermal and electric energy.

The concept of all combined technologies is the idea of combining two cycles of producing the electricity. The first cycle is carried out on the products of gasification or burning of coal, the second – traditional, steam-power cycle, which is generated by the residual heat energy of the combustion products.

#### **References:**

1. Aslanyan G.S., Molodtsov S.D., Nadezhdin E.V., Ratsional'noy eieffektivnoye ispol'zovaniye energeticheskikh resursov CAR, Energeticheskaya politika (Rational and efficient use of energy resources Car, Energy Policy.). №3 and №4, 2004.
2. Ispol'zovaniye vodougol'nykh suspenziy v energetike (The use of coal-water suspensions in the energy sector) / K.V. Osintsev, V.V. Osintsev, A.K. Dzhundubayev, V.I. Bogatkin // Energoiresursosberezheniye v teploenergetike i sotsial'noy sfere: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov, aspirantov, uchenykh (Energy and resource saving in heat power engineering and the social sector: materials of the International scientific-technical conference of students, graduate students and scholars.) – 2013. – T. 1. – № 1. – pp. 242–247.

**КӨМІРДІ ЖАНДЫРУ ЖӘНЕ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ САПАСЫН БАСҚАРУ  
БОЙЫНША ОЗЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ**  
Л.Н.Есмаханова, М.Ш.Джунисбеков, А.К. Шайханова

*Мақалада көмірді, көмір технологияларын пайдаланудың негізгі бағыттары, бұл газдарының ауаға шығу проблемалары қарастырылған. Сонымен қатар келесі жағдай сипатталған: көмірді пайдалануға байланысты пайда болатын экологиялық келеңсіздіктерді жою үшін және көмірді ары қарай тұтыну көлеміне қойылған шектеулерді шешу үшін "стандартты" және бұл ластағыштардың ауаға шығуына жол бермейтін, көмірдік химиялық энергиясын жылулық және электрлік энергияға түрленуін қамтамасыз ететін технологиялар жасалынып, ендірілуі қажет. Орталық Азия мемлекеттерінде электр энергиясы мен жылу тудыру секторында ендірілетін көмірді жағу технологияларын ұйымдастыру сипатталған.*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО СЖИГАНИЮ УГЛЯ И  
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Л.Н.Есмаханова, М.Ш.Джунисбеков, А.К. Шайханова

*В статье рассмотрены основные направления использования угля, угольных технологий, проблемы выброса парниковых газов. Отмечается, что для того, чтобы устранить экологические неприятности, связанные с использованием угля, и тем самым снять ограничения на пути дальнейшего увеличения объемов его потребления, должны быть разработаны и внедрены технологии, обеспечивающие наряду с недопущением выбросов в окружающую среду "стандартных" и парниковых загрязнителей, высокую степень преобразования химической энергии угля в конечные формы энергии – тепловую и электрическую. Описана организация технологии сжигания угля, которые могут быть внедрены в секторе генерации электрической энергии и тепла в странах Центральной Азии.*

УДК 53.087.92

З.А. Баясилова<sup>1</sup>, М.К. Бактыбаев<sup>1</sup>, П.Г. Михайлов<sup>3</sup>, А.К. Шайханова<sup>2</sup>

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева<sup>1</sup>,  
Государственный университет имени Шакарима города Семей<sup>2</sup>,

Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского<sup>3</sup>

**РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ**

*Аннотация:* В статье описываются программы для математического моделирования микроэлектронных датчиков. Сравниваются универсальные пакеты математического моделирования Matlab, Mathcad, Maple и специализированные такие, как ANSYS. Показан структурный состав микроэлектронных датчиков. Влияние различных факторов на погрешность и нелинейность выходной характеристики микроэлектронного датчика.

*Ключевые слова:* Matlab, Simulink, Ansys, микроэлектронный датчик, упругое звено, чувствительность микроэлектронного датчика.

Математическое моделирование является в настоящее время обязательной процедурой в процессе разработки и модернизации измерительных приборов, в том числе и микроэлектронных датчиков (МЭД). Пакеты математического моделирования такие, как Matlab, Mathcad, Maple существенно упростили процесс моделирования. Тем не менее, так как данные пакеты математических расчетов являются универсальными (могут быть применены для решения любых математических задач), то инженеру приходится самому подстраивать данную программу под конкретную задачу. Вводить в программу формулы физических законов, связывать данные формулы между собой. Например, как в пакете MatlabSimulink, где создание математической модели сводится к объединению отдельных функциональных звеньев, каждая из которых обладает одним или несколькими входами и выходами и передаточной функцией. Таким образом, данные пакеты математического моделирования только

автоматизируют расчет и создают более наглядное представление выходных данных, требуя от инженера глубоких знаний в области решаемой задачи. В отличие от них более узконаправленные программы, такие как ANSYS, позволяют инженеру, имея меньший багаж знаний в данной предметной области и за меньшее время, решать поставленную задачу. Все что требуется инженеру для создания простой модели датчика в программе ANSYS - это: нарисовать 3d-модель датчика, указать материал элементов датчика, указать внешние силы, действующие на датчик, выбрать рассчитываемые выходные характеристики и запустить моделирование. Применение специализированных или универсальных программ зависит от конкретно поставленной задачи, финансового бюджета исследования, так как все перечисленные программы небесплатные, уровня знаний инженера, время, отведенного на его проведение. Так как большинство МЭД являются сложными гетерогенными структурами, состоящими из конструктивных узлов различной конфигурации и назначения, в которых объединены элементы, изготовленные из различных материалов, поэтому единую математическую модель датчика невозможно разработать [1]. Кроме того, в датчиках используются различные физические эффекты, которые описываются значительно различающимися математическими аппаратами (тензорный анализ, уравнения Максвелла, уравнения математической физики и пр.), что также сильно затрудняет создание сквозных моделей МЭД. Поэтому на практике используют построение математических моделей в соответствии с декомпозицией МЭД [2, 3]. При этом в зависимости от уровня МЭД проводят синтез таких математических моделей, как структурные, деформационные, энергетические, метрологические и прочие, которые позволяют оптимизировать конструкцию датчика и его технические характеристики [4 - 6].

Современный МЭД конструктивно и функционально представляет собой очень сложный объект, состоящий из большого числа взаимосвязанных систем и подсистем, структур и элементов. В связи с этим разработка МЭД должна проводиться комплексно, охватывая все его уровни, начиная от низового – элемент и структура, и заканчивая высшим – измерительная система.

Проводя условную композицию МЭД, его структуру можно представить состоящим, например, из шести уровней:

- 1 - элемент полупроводниковой структуры (зерно);
- 2 - микроэлектронная структура (поликристалл);
- 3 - первичный измерительный элемент (пьезорезистор);
- 4 - конструктивный элемент (упругий элемент);
- 5 - сенсор (чувствительный элемент);
- 6 - измерительная система (схемы обработки и согласования).

Следует отметить, что в зависимости от конструктивно-технологических особенностей того или иного датчика количество уровней может быть различным, у более сложных оно, как правило, выше. Конечно, рассмотренная декомпозиция – искусственна, так как в этом случае МЭД представляется как система с сосредоточенными параметрами. На самом же деле МЭД является системой с распределенными параметрами, но рассмотрение и анализ реальной структуры в значительной мере усложняет все расчеты и зависимости. Поэтому на практике, в большинстве своем, используют модели с сосредоточенными параметрами и только в отдельных, оговоренных (расчеты тепловых деформационных полей, распределение линий тока) случаях, при расчетах используют распределенные параметры и соответствующий математический аппарат.

В качестве примера элемента декомпозиции на рис. 1 приведен полупроводниковый чувствительный элемент, содержащий пьезорезисторы, контактную металлизацию и изолирующие пленки.

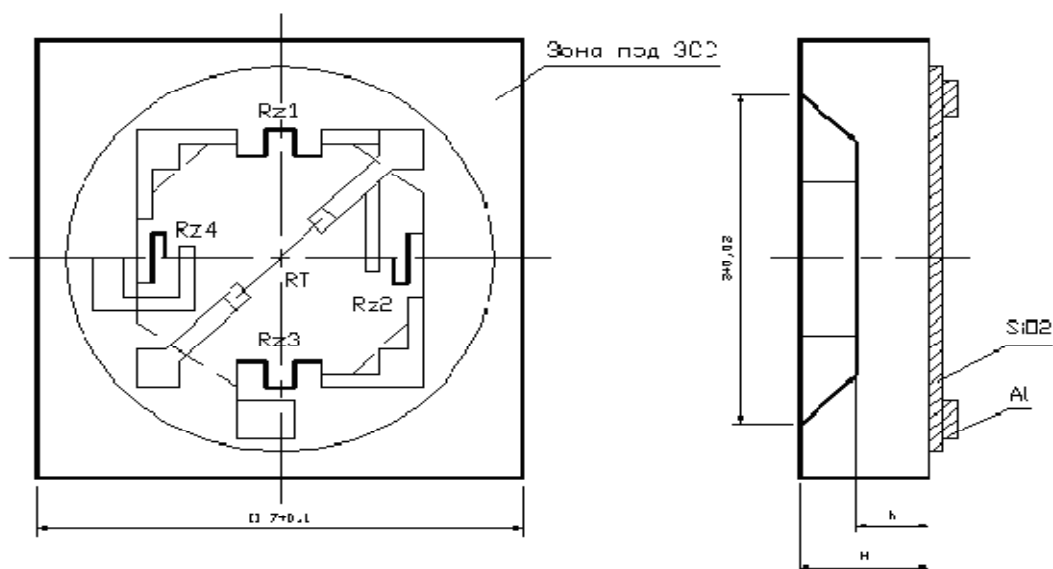


Рисунок 1 - Полупроводниковый чувствительный элемент с профилированным упругим кремниевым элементом, тензо-и терморезисторами.

Для создания модели МЭД в пакете математического моделирования MatlabSimulink нужно разбить весь датчик на отдельные функциональные элементы. Рассмотрим упругий элемент (УЭ), как измерительный преобразователь датчика быстропеременного давления, имеющий структурную схему, представленную на рис. 2.

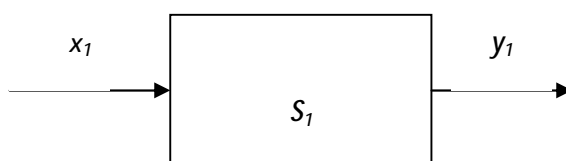


Рисунок 2 – Структурная схема упругого элемента

Преобразуемая величина  $x_1$  воздействует на УЭ, и на выходе его получается выходная величина  $y_1$  в соответствии с функцией преобразования (ФП):

$$y_1 = S_1 \cdot x_1, \quad (1)$$

где  $S_1$  – чувствительность УЭ.

Так как для реализации преобразования (1) используется закон Гука, то чувствительность УЭ не зависит от входной величины и ФП принимается линейной. Поэтому УЭ характеризуется номинальной входной величиной  $x_{ном}$  и соответствующей ей номинальной выходной величиной  $y_{ном}$ . Тогда, исходя из определения ФП, чувствительность УЭ можно записать в виде:

$$S_1 = \frac{y_{ном}}{x_{ном}}. \quad (2)$$

Однозначность зависимости между входной и выходной величинами обеспечивается неизменностью чувствительности УЭ. Если  $S_1 = const$ , то ФП изображается прямой линией 1, изображенной на рис. 3. Каждому значению входной величины  $x_i$  соответствует единственное значение выходной величины  $y_i$ . Упругий элемент при этом условии теоретически не имеет погрешности. Однако условие  $S = const$  на практике никогда не обеспечивается. На чувствительность УЭ воздействуют различные влияющие факторы: климатические, механические нагрузки, различные поля, включая и гравитацию, временной фактор и др. [7].

Измеряемая величина также влияет на чувствительность УЭ. Например, при действии силы на УЭ, ее увеличение приводит к увеличению жесткости УЭ и его чувствительность с увеличением силы уменьшается (кривая 2 на рис. 3). Это является одной из причин возникновения погрешности от нелинейности  $\Delta_n$  (нелинейность). Причинами нелинейности могут быть неоднозначное восприятие входной величины при ее изменении и упругие несовершенства материала УЭ. Упругие несовершенства материала приводят к появлению и другой погрешности - погрешности от гистерезиса  $\Delta_f$  (вариация показаний). Данная погрешность проявляется в том, что при увеличении

(кривая 3 на рис. 3) и уменьшении входной величины  $x_i$ , значения выходной величины  $y_i$  не совпадают.

При действии линейных ускорений УЭ деформируется за счет сил инерции, в результате чего появляется погрешность от воздействия линейных ускорений  $\Delta_{л}$ . Эта погрешность по своей природе является аддитивной погрешностью, так как сдвигает ФП параллельно самой себе на величину  $\Delta_{л}$  (прямая 5 на рис. 3).

Если на УЭ одновременно с линейными ускорениями действуют вибрационные нагрузки, то на прямую 5 накладываются соответствующие вибрациям сигналы (кривая 6 на рис. 3) и возникает погрешность от воздействия вибраций  $\Delta_{в}$ . Эта погрешность по природе тоже является аддитивной.

Действие времени на УЭ проявляется в изменении свойств материала, из которого он изготовлен. В материале УЭ происходят временные процессы, приводящие к различного рода фазовым переходам, в результате чего может измениться как модель упругости, а значит и наклон ФП, так и геометрические размеры, что приводит к сдвигу ФП (изменению начального уровня). Изменение ФП, вызванные действием временного фактора, характеризуются временной погрешностью  $\Delta_{в}$ .

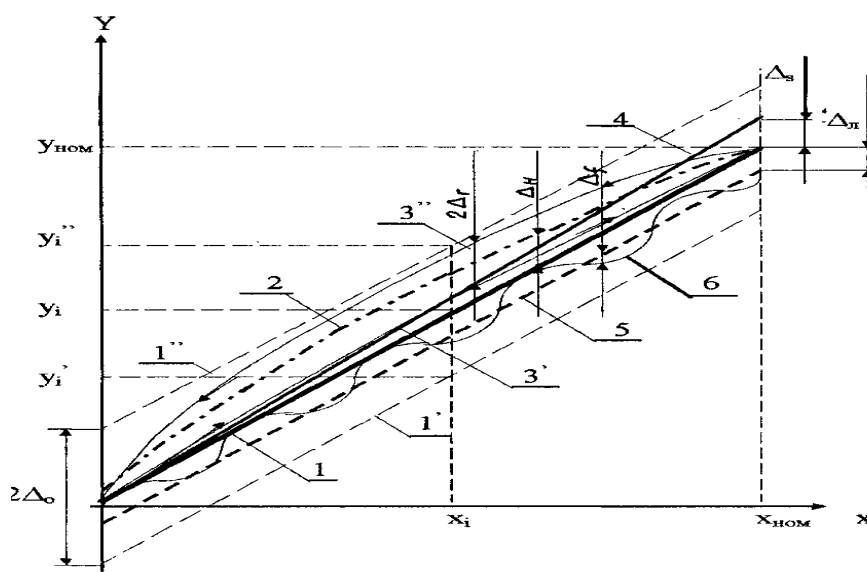


Рисунок 3 – График функции преобразования упругого элемента

Существенное влияние на чувствительность УЭ оказывает температура. При изменении температуры изменяются геометрические размеры УЭ и модуль упругости материала, что приводит к изменению чувствительности УЭ. Обычно с увеличением температуры увеличивается чувствительность УЭ, то есть увеличивается наклон прямой, изображающей ФП (прямая 4 на рис. 3). Изменение чувствительности за счет изменения температуры называется мультипликативной температурной погрешностью  $\Delta_s$ .

Изменение ФП (нуля и чувствительности) может быть вызвано и другими влияющими факторами: радиацией, влажностью, давлением окружающей среды и т.д.

Действие каждого влияющего фактора вызывает появление соответствующей погрешности, в результате чего ФП может иметь любое значение, лежащее в области возможных значений (на рис. 3 - между прямыми 1' и 1''). Ширина этой области и положение ее относительно координат  $x$  и  $y$  определяет точностные свойства УЭ. Чем она уже и чем она меньше сдвинута относительно начала координат, тем точнее УЭ, тем меньшую погрешность  $\Delta$  (основную погрешность) он имеет. Значение основной погрешности зависит от ее составляющих. Погрешности от нелинейности, гистерезиса, температурные, временные и т.д. являются составляющими основной погрешности. Чем меньше величины составляющих основной погрешности, тем меньше величина основной погрешности. Наличие погрешностей нарушает однозначность между входной и выходной величинами. Одному значению входной величины  $x_i$  могут соответствовать множество значений выходной (от  $y_i'$  до  $y_i''$ ). Таким образом, номинальная входная величина, номинальная выходная величина, основная погрешность и составляющие основной погрешности полностью определяют реальную ФП и являются метрологическими характеристиками УЭ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов П.Г. Михайлов А.П. Синтез информационно-энергетических моделей датчиков // Приборы и Системы. Управление, Контроль, Диагностика. М, 2003 - № 3 С. 37-40.
2. Михайлов П.Г., Цибизов П.Н. Моделирование полупроводниковых чувствительных элементов микроэлектронных датчиков // Актуальные проблемы науки и образования: Материалы международного симпозиума.–Пенза: Издательство ПГУ, 2003 С. 233-236.
3. Михайлов П.Г. Варламов А.В. Микроэлектронные датчики. Разработка и проектирование // Датчики и Системы. М, 2007–№ 8- С. 23-26.
4. Михайлов П.Г. Чернецов М.А. // Разработка моделей качества датчиков физических величин Надежность и качество. Труды международного симпозиума. – Пенза: Издательство ПГУ, 2011.
5. Михайлов П.Г. Цибизов П.Н. Разработка моделей качества датчиков физических величин на основе квалиметрического подхода // Известия Южного федерального университета. Технические науки. № 5 (130). С. 99 – 104.
6. Михайлов П.Г. Соколов А.В. Моделирование чувствительных элементов датчиков механических напряжений в строительных конструкциях // Региональная архитектура и строительство 2012, № 3. С. 110 – 117.
7. Михайлов, П.Г. Пьезодатчики быстропеременных, импульсных и акустических давлений / П. Г. Михайлов // Радиотехника. – 1995. – № 10. – С. 36–37.

### МИКРОЭЛЕКТРОНДЫҚ ДАТЧИКТЕРДІҢ СЕЗІМТАЛДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІН ӘЗІРЛЕУ

З.А. Баясилова, М.Қ. Бақтыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова

*Бұл мақалада микроэлектрондық датчиктерді математикалық модельдеу арналған бағдарлама сипатталған. Мұнда математикалық моделдеудің әмбебап Matlab, MathCAD, Maple және осындай ANSYS сияқты мамандандырылған пакеттері салыстырылады. Микроэлектрондық датчиктердің құрылымдық құрамы көрсетілген. Микроэлектрондық датчиктердің қателігіне және сызықтық емес шығыс сипаттамасына әртүрлі факторлардың әсері.*

### DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODELS OF MICROELECTRONIC SENSORS' SENSITIVE ELEMENTS

Z.A. Bayasilova, M.K. Baktybaev, A.K. Shaikhanova

*This article describes the software for mathematical modeling of microelectronic sensors. A Universal packages of mathematical modeling Matlab, Mathcad, Mapple and specialized such as ANSYS are compared. It showed the structural composition of microelectronic sensors. Effect of different factors on the error and nonlinearity of the output characteristic of the microelectronic sensor.*

УДК 681.586

З.А. Баясилова<sup>1</sup>, М.К. Бақтыбаев<sup>1</sup>, П.Г. Михайлов<sup>3</sup>, А.К. Шайханова<sup>2</sup>

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева<sup>1</sup>,

Государственный университет имени Шакарима города Семей<sup>2</sup>,

Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского<sup>3</sup>

### МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕМБРАННОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ

*Аннотация:* В статье описываются типы датчиков давления на основе тензоэффекта. Приведен расчет мембранного датчика давления. Также произведено сравнение данных, полученных путем моделирования данного мембранного датчика в программе ANSYS, с расчетными.

*Ключевые слова:* ANSYS, мембранный датчик, датчик давления, тензоэффект, микроэлектронный датчик.

Одним из наиболее распространенных полупроводниковых элементов является кремний. Кремний – темно-серое, блестящее кристаллическое вещество, хрупкое и очень твердое, кристаллизуется в решетке алмаза. Это типичный полупроводник (проводит электричество лучше, чем изолятор типа каучука, и хуже проводника – меди). Кремний - кристаллическое вещество, а следовательно обладает анизотропией, т.е. проявляет различные свойства в зависимости от направления относительно кристаллической решетки.

Параметры кремниевого датчика зависят от геометрической формы чувствительного элемента и расположения измерительных элементов.

По геометрической форме и расположению измерительных элементов на чувствительном элементе применяют датчики: балочные датчики, s-образные датчики, кольцевые, мембранные.

В балочном датчике чувствительный элемент выполнен в виде балки, закрепленной с одной (сила действует на противоположную сторону) или двух сторон (сила приложена посередине). Измерительные элементы, как правило, располагают сверху и снизу балки.

S-образные датчики выполняются в виде буквы S, сила приложена таким образом, что растягивает или сжимает датчик в вертикальном направлении.

Кольцевые датчики - датчики с чувствительным элементом в виде кольца, сами датчики крепят, как правило, внутри кольца.

Мембранные датчики - датчики с чувствительным элементом в виде упругой мембраны, закрепленной по краям, сила прилагается к верху мембраны.

На рис. 1 изображена модель полупроводникового чувствительного элемента (ПЧЭ) в виде профилированной круглой мембраны.

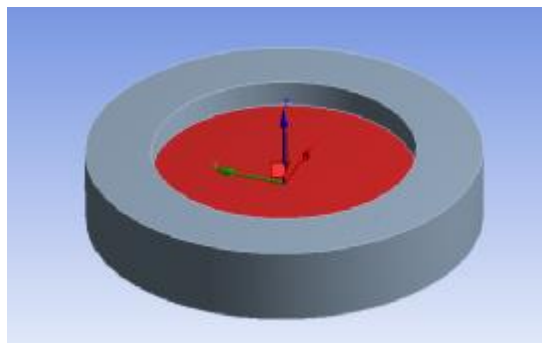


Рисунок 1 - Полупроводниковый чувствительный элемент в виде профилированной мембраны

Модель данного датчика разработана в программе ANSYS. Края мембраны датчика жестко закреплены, диаметр мембраны во много раз превышает ее толщину ( $2R \gg h$ ), сама мембрана выполнена из кремния. При расчете напряженного состояния упругих элементов, плоскость которых ориентирована в одной из указанных кристаллографических плоскостей, напряжениями и деформациями по направлению, перпендикулярному плоскости, как правило, пренебрегают, а учитывают напряжения и деформации только в плоскости упругого элемента. Исходя из вышесказанного выбираем плоскость [001] (параллельную оси Z).

Прогиб в центре мембраны для плоскости (001) выражается следующей формулой [1]:

$$\delta = \frac{3(1 - \mu^2)PR^4}{16Eh^3}, \quad (1.1)$$

где  $\mu$  - коэффициент Пуассона для кремния,

P - приложенное к мембране давление,

R - радиус мембраны,

h - толщина,

E - модуль Юнга.

Для нахождения толщины мембраны необходимо найти максимальное значение напряжения, которое возникает на окружности мембраны  $r = R$  в направлении радиуса. Максимальное значение напряжения определяется по формуле:

$$s_{\max} = s_{r\max} = \frac{3}{4} \cdot \frac{PR^2}{h^2}, \quad (1.2)$$

Выразим из формулы (1.2) толщину  $h$ :

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot R \cdot \sqrt{\frac{P}{\sigma_{\max}}}, \quad (1.3)$$

где  $P$  - приложенное давление.

Определим максимальное значение  $\sigma_{\max}$  из следующей формулы:

$$\sigma_{\max} = E_{\min} \cdot \varepsilon_{\max}, \quad (1.4)$$

где  $E_{\min} = 1,3 \cdot 10^{11}$  Н/м<sup>2</sup> - модуль Юнга в ориентации [011];

$\varepsilon_{\max} = 5 \cdot 10^{-4}$  - максимальная деформация рабочей зоны мембраны.

Подставляя значения модуля Юнга и максимальной деформации в выражение (1.4) для максимального значения напряжения получим:

$$\sigma_{\max} = 1,3 \cdot 10^{11} \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 65 \text{ МПа.}$$

Рассчитаем толщину и прогиб мембраны для следующих параметров  $R=2$ мм,  $P=5 \cdot 10^5$ Па.

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{5 \cdot 10^5}{65 \cdot 10^6}} = 0,15 \text{ мм}, \quad (1.5)$$

$$d = \frac{3(1-0,279^2) \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot 2^4}{16 \cdot 1,3 \cdot 10^{11} \cdot 0,15^3} = 3,152 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 3,152 \text{ мм}. \quad (1.6)$$

Теперь проведем симуляцию для заданных параметров в ANSYS. На рис. 2 показана эпюра напряженности, рассчитанная программой ANSYS.

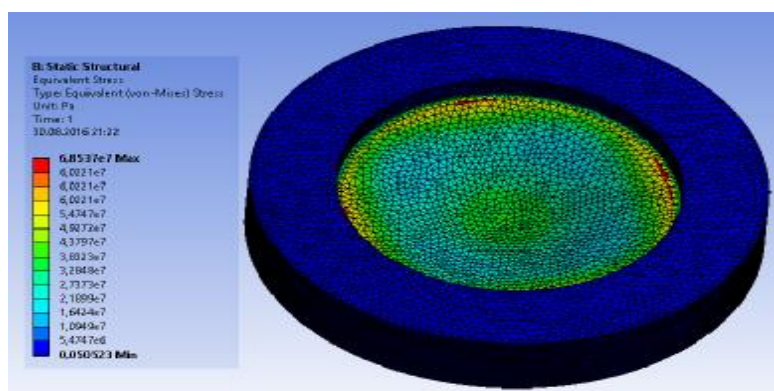


Рисунок 2 – Эпюра напряженности мембраны

Как видно из эпюры максимальная напряженность достигается по краям мембраны, чуть меньше напряженность в центре, наименьшая напряженность по центральному радиусу мембраны. Максимальная напряженность мембраны составляет 68,5 МПа, что близко к расчетному значению 65 МПа.

На рис. 3 представлена эпюра деформации мембраны.

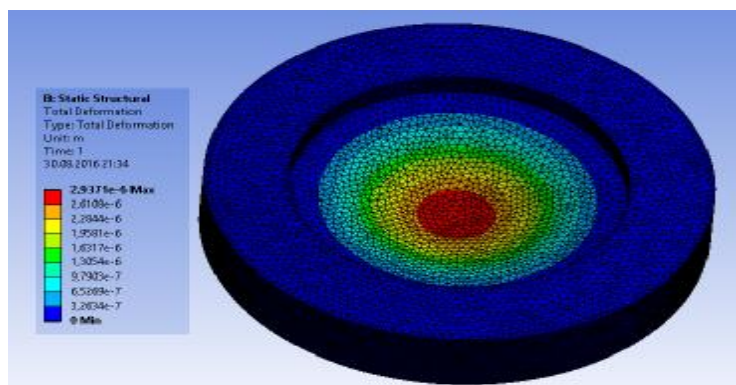


Рисунок 3 – Эпюра деформации мембраны

Как видно из эпюры максимальное отклонение мембраны, как и следовало ожидать, получается в центре и составляет 2,937 мкм, что немного меньше расчетного 3,152 мкм. В таблице 1.1. приведены данные рассчитанной толщины мембраны, рассчитанного максимального прогиба мембраны и максимального прогиба мембраны в программе ANSYS.

Таблица 1.1 – Сравнение расчетных данных с программными данными

Предел измерения, МПа	Толщина, мкм	Расчетный прогиб мембраны, мкм	Прогиб мембраны в ANSYS, мкм
0,5	0,150	3,153	2,937
0,7	0,180	2,565	2,390
1	0,215	2,146	2,019
1,4	0,254	1,814	1,724
2	0,304	1,518	1,457
2,8	0,359	1,283	1,243
4	0,430	1,073	1,040
5,6	0,508	0,907	0,879
8	0,608	0,759	0,736
11	0,713	0,647	0,627
16	0,859	0,537	0,520
22	1,008	0,458	0,444
30	1,177	0,392	0,380
45	1,441	0,320	0,310
60	1,664	0,277	0,269

Максимальная напряженность мембраны при всех расчетах сильно колебалась, как показал опыт, она сильно зависит от разрешения сетки, выставленного в программе ANSYS, но данные колебания были замечены только по краям, в центре она оставалась постоянной. При дальнейших экспериментах, выяснилось, что при увеличении разрешения сетки максимальная напряженность уменьшается и стремится к значению 60,2 МПа. Как видно из таблицы, результаты расчета прогиба мембраны в ANSYS немного меньше расчетных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технические средства систем автоматизации и управления, В.Н. Скороспешкин, ТПУ, 2010.
2. Михайлов П.Г. Стабильность микроэлектронных датчиков и технологий: Монография. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003.
3. Михайлов П.Г. Сенсорные элементы роботов и робототехнических комплексов. – Пенза: Издательство ПГУ, 1998.
4. Михайлов П.Г., Белоусов Е.Ф. Микроэлектронные датчики. Проектирование, изготовление, диагностика: Учебное пособие.– Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001.

### МЕМБРАНАЛЫҚ ҚЫСЫМ ДАТЧИГІН МОДЕЛЬДЕУ З.А. Баясилова, М.Қ. Бақтыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова

*Мақалада тензоэффект негізіндегі қысым датчигінің түрлері сипатталады. Мембраналық қысым датчигінің есебі келтірілген. Сондай-ақ, есептеулермен ANSYS бағдарламасында мембраналық датчиктің берілгендерін модельдеу арқылы алынған деректер салыстыру жүргізілген.*

## THE MODELING OF PRESSURE MEMBRANOUS SENSOR

Z.A. Bayasilova, M.K. Baktybaev, A.K. Shaikhanova

*The article describes the types of pressure sensors based on strain effect. The calculation of the membrane pressure sensor is shown here. Also, a comparison of data obtained by simulation of the sensor membrane in the program ANSYS, with settlement.*

UDC:62-611

L. Esmakhanova

Taraz State University named after M. Kh. Dulaty, Taraz city

### PROCESS OF OXYGEN CONTENT IN EXHAUST FLUE GASES MANAGEMENT OPTIMIZATION SYSTEM

**Abstract:** *With price increase of fuel resources, searching ways of energy consumption reduction of released production is becoming increasingly important.*

*One of the most effective ways to reduce costs is optimization and fuel combustion processes management by using the information about of exhaust flue gases content. Expenditures for the purchase and installation of such (similar) analyzers quickly pay for themselves not only with the ability to solve optimization problems, but also due to providing of combustion process safety. Also important factor is that a minimum amount of harmful emissions in atmosphere is produced in the optimal mode.*

*The main parameter that controls the efficiency of the combustion is the oxygen content in the flue gas.*

**Keywords:** *combustion, control, control parameter, cascade control system.*

The completeness of fuel combustion in the oxidizer can be provided only with a proportional ratio of components. In practice, this is usually not possible to achieve due to the inconstancy of fuel calorific value, availability of air leaks, because of the impossibility of perfect fuel and oxidizer mixing, and other technological factors [1].

During the fuel combustion should take into consideration, that even with some excess of air, it may be insufficient for complete combustion, while too much excess of air leads to losses of warmth to heat flue gases and the formation of nitrogen (Nitric) oxides. Maximum fuel using efficiency is achieved with such excess of air when losses caused by incompleteness of combustion and carry of heat by flue gases are minimized (Figure 1).

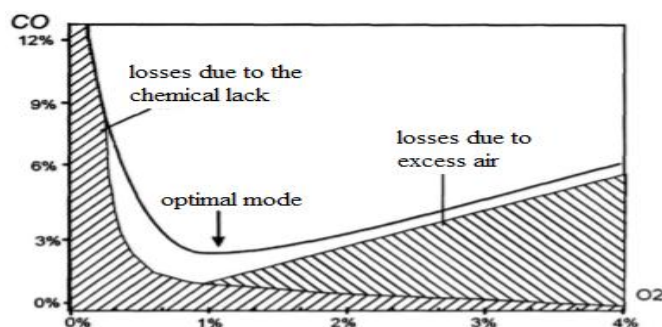


Fig. 1. Influence of the oxygen content in flue gases on the efficiency of fuel combustion

To use the information about the oxygen content in the problems of ratio optimization of fuel and air consumptions it is necessary to take into consideration the functioning algorithm of the existing on the object of management systems.

At managing technological processes often one parameter is in proportional dependence from others. The systems of associated control (3) are used to improve the management of such (3). In these systems, as a setpoint or a master device the current controlled values of leading parameter are used, and as output controlled parameter is used the adjustable parameter, that is the parameter, which is in proportional relation with other ones (Figure 2). As a leading parameter can be used as fuel consumption, so air consumption.

Systems of the connected management based on the leading parameter until recently widely used in various metallurgical furnaces. However, last years more distribution has got new approach to solving the

problems of associated management, permitting to provide flexibility and security of fuel combustion control system at work under the influence of technological nature perturbation.

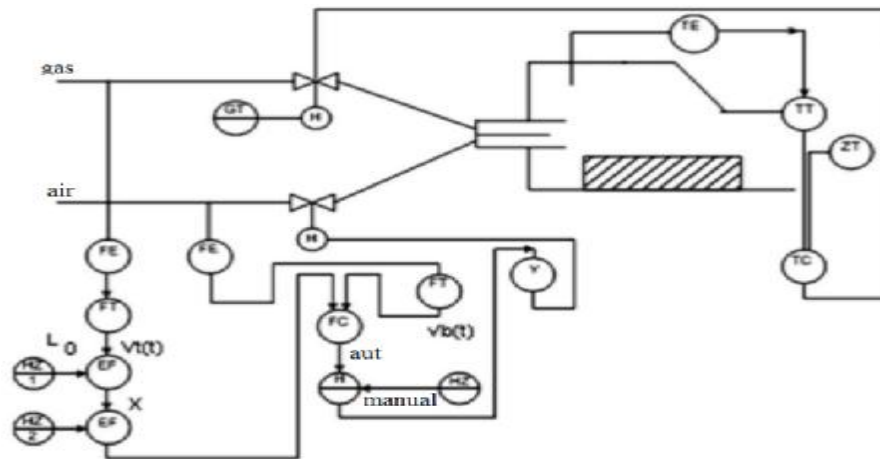


Fig.2. Structural scheme of connected management systems

Ignition control the system of a new is based on management algorithm based on a cascade circuit with crossing limits (Figure 3).

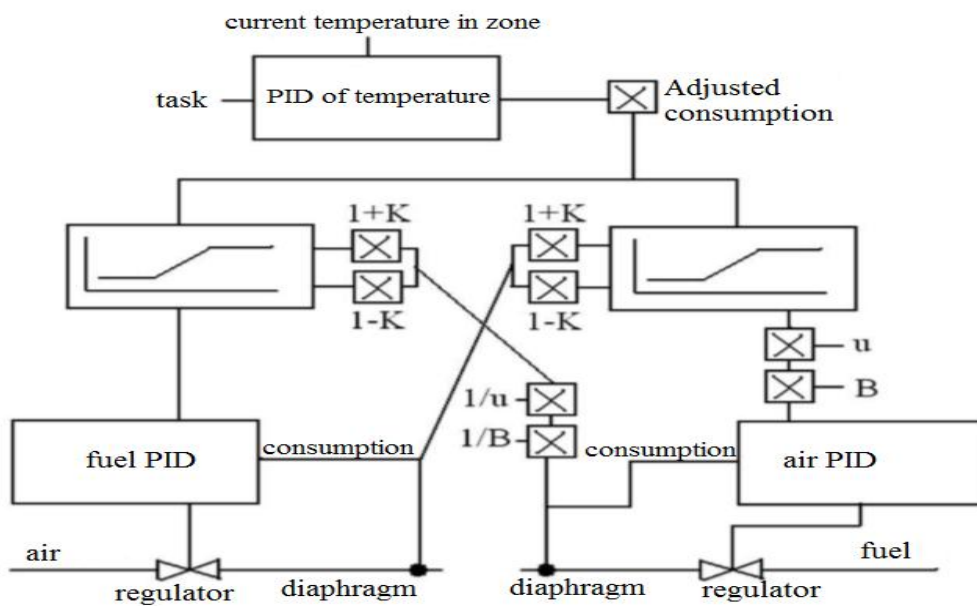


Fig.3. Scheme of cascade controller with crossing limits

In this scheme, there is no leading and adjustable controller. Temperature parameter management is conducted by simultaneous change of fuel and air consumptions, and their relation is remained by system of two intersecting (crossing) limits. Using this method consumption system can keep air consumption redundancy with high precision as in transitional process, so in stationary conditions [2].

The ratio of "fuel-air" consumption  $B$  is selected according to gas combustion heat value, and operator in certain range can manually adjust the air consumption coefficient  $u$  and crossing limits coefficient  $K$ , which is for furnaces conditions taken at a level of about 5%. Installed value of air consumption is calculated according to values of parameters  $B$ ,  $u$  and factual gas consumption.

With modification of the temperature PID regulator output specified (set) fuel and air values are changed, however, the current values of the fuel and air form limitative scopes of permitted diapason of setting changes to retain constant ratio "fuel-air".

For researching the principles of operation by such system model in the environment of imitation VisSim modeling was created (Figure 4).

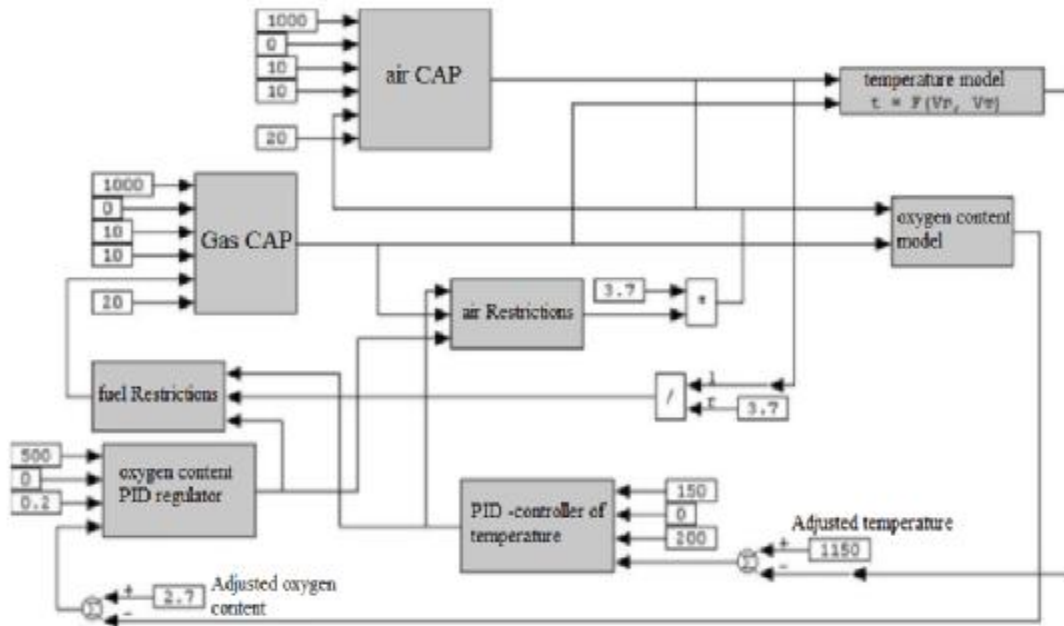


Fig. 4. The Model of cascade Control System with intersecting limits in VisSim with an additional controller for dynamic limits adjustment of air consumption coefficient by maintaining permitted minimum of oxygen content in the exhaust gases

By using (applying) the model, the possibility of dynamic limits adjustment in the cascade control system with crossing limits of the analysis of the oxygen content in the exhaust gases was investigated. So, such system practically can be realized by using for stabilization of integral controller oxygen content, which controls the parameter K (determines limits of mutual restriction). Obtained transitional processes are shown in Figure 5.

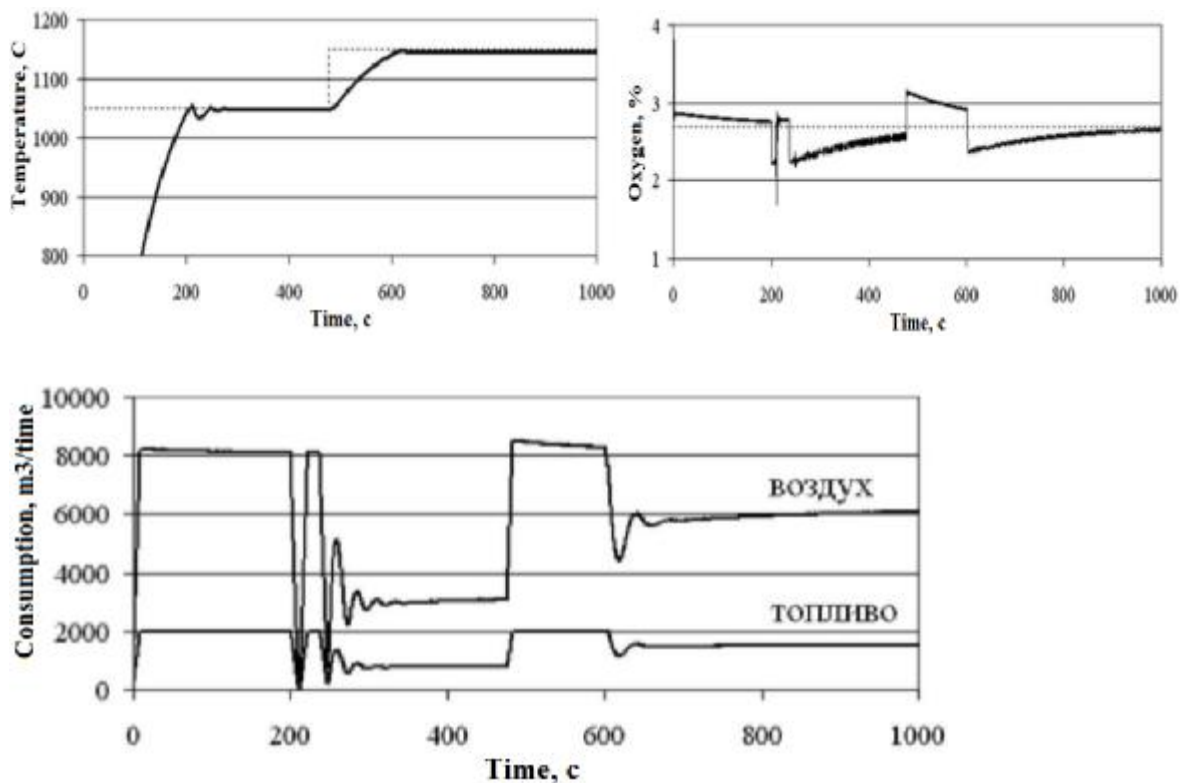


Fig. 5. Transitional processes in model of system with crossing limits with Dynamic adjustment of oxygen content in exhaust gases

### **Conclusions**

Devised system cope with process of temperature management, contemporaneously correcting the oxygen content in exhaust gases, approximating him to specified level 2,7% (figure 5). Devised system of operational correction can be used by the most of modern furnaces, because cascade management system with intersecting limits are spread very widely.

### **Bibliography**

1. Parsunkin B.N., Andreev S.M., Prozorov V.V. Process of fuel combustion in working space of heating furnaces management optimization// steel-2000.- №5.- page 48-52.
2. Aslanyan G.S., Molodtsov S.D., Nadezhdin E.V., Ratsional'noy eieffektivnoye ispol'zovaniye energeticheskikh resursov CAR, Energeticheskaya politika (Rational and efficient use of energy resources Car, Energy Policy.). №3 and №4, 2004.

## **СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИИ О СОДЕРЖАНИИ КИСЛОРОДА В ОТХОДЯЩИХ ДЫМОВЫХ ГАЗАХ**

**Есмаханова Л.Н.**

*Одним из наиболее эффективных путей снижения затрат является оптимизация управления процессами сжигания топлива с использованием информации о составе отходящих дымовых газов. В оптимальном режиме производится минимальное количество вредных выбросов в атмосферу. Основным параметром, по которому осуществляется управление эффективностью сгорания, является содержание кислорода в дымовых газах.*

## **ШЫҒАТЫН ТҮТІНДІК ГАЗДА ОТТЕГІНІҢ ҚҰРАМЫ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ НЕГІЗІНДЕ ОТЫНДЫ ЖАҒУ ПРОЦЕСІН БАСҚАРУДЫҢ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖҮЙЕСІ**

**Л.Н.Есмаханова**

*Шығатын түтіндік газдардың құрамы туралы ақпаратты пайдалану арқылы отынды жағу процесін басқаруды оңтайландыру - шығындарды азайтудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Оңтайландыру режимінде атмосфераға тасталынатын зиян заттардың минималды көлемі іске асырылады. Жанудың тиімділігін басқаратын негізгі параметр болып түтін газдарында оттегінің бар болуы табылады.*

УДК 637.1.02

**З.Т.Нурсейтова, А.Д.Бейсенбаева, Г.Ж.Нурынбетова, С.У.Еркебаева**

М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекетті университеті

## **ФЕРМЕНТТЕЛГЕН КӨКӨНІСТЕР НЕГІЗІНДЕ ЖҰМСАҚ СЫР АЛУ**

***Аннотация:** Бұл мақалада құрамында ферменттелген көкніс шикізаты мен дәнді дақылдар қоспасы бар жұмсақ ірімшік технологиясын алу бойынша сұрақтар қарастырылған. Тағамдық талшықпен байытылған өнім бір қатар пайдалы қасиетке ие, құрамында дәрумендер мен минеральды заттар мөшері жоғары.*

***Кілттік сөздер:** ферменттелген көкөніс шикізаты, дәнді ақылдар, жұмсақ сыр*

Тамақтану мәселелерін шешу және мемлекеттің тұрғындарын толық құнды ақуыздармен қамтамасыз ету, тамақтану өнімдері түрін арттыру, олардың тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру, сондай-ақ денісау тұрғындар талабына сай өнімдер жасау тамақ өнеркәсібінің маңызды мәселелерінің бірі болып табылады [1,2,3].

Айта кететін жайт, республикамызда түрлі бағыттағы арнайы сүт өнімдерін, оның ішінде емдік-профилактикалық бағыттағы сүт өнімдерін жасауға шикізат қоры жетерлік.

Бұл мәселені шешудің қол жетімді жолдарының бірі нақты физиологиялық-биологиялық бағыттағы түрлі өнімдер технологиясын жасау болып табылады [4,5,6].

Қазіргі таңда сүт өндірісінде өсімдік шикізатын қолдану кең етек алууда. Қазіргі таңда сүт негізіндегі өнімдерде өсімдіктекті және жануар текті түрлі қоспаларды қосып, кобинирленген түрлі сүтқышқылды өнімдер, балқытылған ірімшіктер мен жұмсақ ірімшіктер, ірімшік өнімдері және тағыда басқалар алынууда [7,8,9].

Жұмыстың мақсаты - ферменттелген көкөністер негізінде функциональды бағыттағы жаңа жұмсақ сыр өнімдерді жасау.

Жұмыстың әдістемелік негізі - органолептикалық, физико-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштердің зерттеудің стандарттары әдістері қолданылған.

Жүргізілген зерттеулер негізінде ферменттелген көкөністер қолданылған майы алынбаған сиыр сүтінен алынған жұмсақ сыр өндірісінің технологиясы жасалынды.

Комбинирленген жұмсақ ірімшік өндірісінде ферменттелген өсімдік шикізатын қолдану өнім түрін арттыруға, олардың өзіндік құнын төмендетуге, сондай-ақ құнды сүт шикізатын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ферменттелген өсімдік шикізатын қолдану өсімдік ақуызымен байытылған, дәрумендер мен минеральды заттармен байытылған биологиялық құндылығы өнім алуға мүмкіндік береді.

Ферменттелген өсімдік шикізаты қосылған жұмсақ ірімшіктің химиялық құрамы 1 кестеде келтірілген. Салыстыру үшін дәстүрлі рецептура мен әдіспен жасалған ірімшікті алдық.

Кесте 1 – Жұмсақ ірімшіктің химиялық құрамы (г/100 г өнімге)

Көрсеткіштер атауы	Ферменттелген асқабақ қосылған жұмсақ ірімшік	Бақылау
Ақуыздар, %	17,58	17,62
Майлар, %	23,40	22,50
Көмірсулар, %	3,31	5,74
Күл	2,39	2,14
Энергетикалық құндылық, ккал/100г	294	296

Ферменттелген көкөністер қосу арқылы жасалған жаңа ірімшіктің энергетикалық құндылығы бақылау ірімшігімен салыстырғанда айырмашылыққа ие. Химиялық құрамына жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша оның құрамы, (%) – майлар (%) – (23,9 және 23,4), күл (2,45 и 2,39), асқабақ қосылған ірімшіктегі ақуыз мөлшері бақылау сынамасымен салыстырғанда жоғары.

Жасалған ферменттелген көкөніс қолданған ірімшіктің биологиялық құндылығының жоғары болуы оның құрамында бидай экстрактында ферменттелген асқабақтың болуына негізделен.

Ферменттелген көкөністер қосу арқылы жасалған жаңа ірімшіктің энергетикалық құндылығы бақылау ірімшігімен салыстырғанда айырмашылыққа ие. Химиялық құрамына жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша оның құрамы, (%) – майлар (%) – (23,9 және 23,4), күл (2,45 и 2,39), асқабақ қосылған ірімшіктегі ақуыз мөлшері бақылау сынамасымен салыстырғанда жоғары.

Жасалған ферменттелген көкөніс қолданған ірімшіктің биологиялық құндылығының жоғары болуы оның құрамында бидай экстрактында ферменттелген асқабақтың болуына негізделен.

Дәрумендер ағзада биохимиялық және физиологиялы процесстердің қалыпты жүруін қамтамасыз етеді және зат алмасуға оң әсер етеді.

Ағза үшін дәрумендер өте аз мөлшерде қажет. Адам ағзасы оларды толық синтездей алмайды, сондықтанда оларды дайын түрде, негізінен тамақпен бірге қабылдауы керек . 2 кестеде ферменттелген көкөністермен байытылған ірімшіктің дәрумендік құрамы көрсетілген.

Кесте 2– Жұмсақ ірімшік құрамындағы дәрумендер мөлшері, ( 100 г продукта)

Дәрумендер	Асқабақ қосылған жұмсақ ірімшік	Бақылау
А, мг	232	0,18
β-каротин, мг	395	0,09
В <sub>1</sub> , мг	0,048	0,05
В <sub>2</sub> , мг	0,360	0,300
РР, мг	0,41	0,15
С, мг	1,8	1,00
Е, мг	0,32	0,38

2 кестеден көрініп отырғандай, ферменттелген асқабақ қосылған жұмсақ ірімшік құрамында мынадай дәрумендер мөлшері жоғары: β – каротин– 395 мкг, А - 232 мг, С – 1,8 мг. Өсімдік текті шикізат құрамында суда және майда еритін дәрумендер мөлшері айтарлықтай жоғары.

Адам денсаулығы үшін минеральды заттар орны ерекше. Жаңа жасалған жұмсақ ірімшік құрамындағы минеральды заттар құрамы зерттелінді (Кесте 3).

Кесте 3 – Минералды заттар мөлшері, мг %

Дәрумендер	Асқабақ қосылған жұмсақ ірімшік	Бақылау
Na	681	476
K	95	73
Ca	438	410
Mg	15	12
Fe	0,57	0,41
P	346	

Кестеден көрініп тұрғандай ферменттелген асқабақ қосылған жұмсақ ірімшік минеральды құрамы бақылау ірімшігіне қарағанда жоғары. Әсіресе оның құрамында Na, K, Ca жоғары, ол ірімшік құрамындағы ферменттелген асқабақ қосумен тығыз байланысты. Ірімшіктің минеральдық құрамының бай болуы минеральды элементтер жетіспеушілігімен зардап шегетін балалар үшін аса пайдалы.

Ірімшіктің өзіне тән ерекше дәмі мен иісі ірімшік массасының жетілу үрдісі барысындағы биохимиялық айналулар нәтижесінде түзілетін түрлі хош иістендіргіштермен (май қышқылы, карбонильды қосылыстар, аминдер) байланысты.

Осылайша, алынған мәліметтер ферменттелген көкөніс негізінде жасалған ірімшік тек ғана сапаны жақсартпайды сондай-ақ тағамдық құндылығы жоғары ірімшік жасауға мүмкіндік береді.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания //Вопросы питания. - 1978. - № 3. - С. 3-8.
2. Скурихин И.М., Шатерников В.А. Химический состав пищевых продуктов. - М: Легкая и пищевая промышленность, 1984. С.- 328
3. Дуденко Н.В., Павлодкая Л.Ф., Черных Н.Ф., Эйдельман ММ. К характеристике биологической эффективности пищевых рационов //Вопросы питания. - 1995. - № 5. – С. 8-19.
4. <http://www.japanscan.com>. Functional food and functional drinks in Japan. - Food Industry Bulletin. - 2000.
5. Артеменко И.П., Бондаренко И.Н., Термышная О.С. и др. Создание новых диетических продуктов с использованием биологически активных добавок //Хранение и переработка с/хоз.сырья. - 1998. - № 1.- С. 40-41.
6. Backgrounder: Functional Foods. In: Food Insight Media Guide. - Washing- ton: DS.Int.Food Information Council Foundation, 1998.

7. Blot W.J., J.-Y.Li, P.R.Taylor, W.Guo, S. Davvsey et al. Nutrition intervention trials in Linxian, China: supplementation with specific vitamin/mineral combinations, cancer incidence and disease specific mortality in the general population //J.Natl.Cancer Inst. - 1993. – P. 1483-1492.
8. Функциональные продукты //Сб. докл. МНТК. - М.: ВНИИМП, 2001. -295 с.
9. Волгарев М.Н. О нормах физиологических потребностей человека в пищевых веществах и энергии: ретроспективный анализ и перспективы развития. //Вопросы питания. - 2000. - № 4.- С. 3-7.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО СЫРА С ФЕРМЕНТИРОВАННЫМ ОВОЩАМИ**  
**З.Т.Нурсейтова, А.Д.Бейсенбаева, Г.Ж.Нурынбетова, С.У.Еркебаева**

*В данной статье рассматриваются вопросы технологии производства мягких сыров, которые содержат в своем составе ферментированные овощные и зерновые добавки. Продукты, обогащенные пищевыми волокнами, обладают рядом полезных свойств, содержат большее количество витаминов, минеральных веществ.*

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY SOFT CHEESE WITH FERMENTED VEGETABLES**  
**Z.T.Nurseitova, A.D.Beisenbaeva, G.Zh.Nurynbetova, S.U.Erkebaeva**

*This article deals with the soft cheese production technologies, which comprise part of howling fermented vegetable and grain supplements. Foods rich in dietary fiber, have a number of useful properties, contain more vitamins, minerals substances.*

УДК 637.1.02

**З.Т.Нурсейтова, Ғ.Н.Дәужан, Г.Ж.Нурынбетова, Ұ.Т.Қалтабекова**  
 М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекетті университеті

**ФУНКЦИОНАЛЬДЫ БАҒЫТТАҒЫ СҮТТІ ДЕСЕРТ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ**

*Аннотация:* Сүт сарысуы мен көкөніс шикізаты негізінде алынған сүтті десерттің технологиясын жасау мен сапасын анықтау нәтижелері берілген. Дайын өнім сапасы зерттелінген. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде функциональдық бағыттағы сүтті пудинг технологиясы жасалған.

*Кілттік сөздер:* сарысу, көкөніс шикізаты, сүтті десерт, пудинг.

Заманауи көзқарасқа сай тамақтану адам өмірін және тіршілік сапасын анықтайды, оптимальды физикалық- және ақылой дамуының шартын жасайды, жоғары жмысқа қабілеттілікті арттырады, ағзаның қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына қарсы тұру қабілетін арттырады [1,2].

Қазіргі таңда дәстүрлі емес сүт өнімдеріне деген сұраныс өте үлкен және оларға деген талғамның артуы оның нарығының дамуына үлкен потенциал береді. Ал қазіргі таңда сүтті десерттер Қазақстандағы дәстүрлі емес сүт өнімдерінің ішінде кең таралғаны болып табылады. Маркетингтік зерттеулер шамамен адамдардың 80% астамы жынысы мен жасына қарамастан сүтті десерттерді қолданады. Басқа өнімдерден сүтті десерттердің айырмашылығы олар жылдың барлық уақытында да тұрақты түрде қолданылады, яғни тамақ өнімдерінің бұл түрін қолдану тұруы жыл мезгіліне байланысты емес және бұл оң экономикалық фактор болып табылады. Ескере кететін жайт, қазіргі таңдағы сүтті десерттің көп түрі сүт қышқылды өнімдерге және олардың бір бөлігі ферменттелген өнімдер түріне жатады. Сонымен қатар, диетологтар бір қатар аурулармен зардап шегетіндер үшін тамақтану рационында сүтқышқылды өнімдерді қолдануға тиіным салады (белгілі бір уақыт аралығында). Сондықтанда, біздің пікірімізше ферменттелмеген, фунциональдық бағыттағы сүтті десерт өнімдерінің түрін арттыру үлкен маңыздылыққа ие болып табылады [3].

Зерттеудің мақсаты функциональдық бағыттағы сарысу негізінде көкністермен байытылған жаңа сүтті десерт алу.

Тәжірибе жүргізу барысында стандартты физико-химиялық, биохимиялық әдістер қолданылды.

Зерттеу нысаны сүт сарысуы, асқабақ езбесі және сүтті десерт.

Зерттеулер барысында сүт сарысуы мен асқабақ езбесі негізінде функциональды бағыттағы сүтті десерт жасалынды. Сүтті десерт түрлерін кеңейту үшін біз функциональды бағыттағы десерттің технологиясын жетілдіру бойынша зерттеулер жүргіздік. Осы мақсатта функциональды бағыттағы пудинг технологиясы жасалынып, оны сапа көрсеткіштері анықталды.

Сүтті десерт өнімдерінің басты физикалық-химиялық қасиеті оның белсенді қышқылдылығы мен титрленетін қышқылдылығы болып табылады. Жасалған функциональды мақсаттағы сүтті десерттің органолептикалық физикалық-химиялық сапа көрсеткіштері мен химиялық құрамы анықталды. Бұл үшін асқабақ езбесі қосылған сарысу негізіндегі сүтті десертті тәжірибелік сынама ретінде және асқабақ қосылмаған сарысу негізіндегі десертті бақылау сынама ретінде алдық (Сурет). Зерттеу нәтижелері кесте 21 көрсетілен.

Кесте 1 – Сүтті десерттің органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	Бақылау сынама	Тәжірибелік сынама
Титрленетін қышқылдылық, °Т	54	51
pH	4,67	4,54
Кәсіпорынға берген кездегі температурасы, °С көп емес	6	4
Түсі мен сыртқы түрі	Крем тәрізді, бүкіл масса бойынша біркелкі таралған	Ашық сары, бүкіл масса бойынша біркелкі таралған, езбе-крем тәрізді біркелкі масса
Дәмі мен иісі	Сүт қышқылды, сарысуға тән	Қосылған қоспаларға тән, үйлесімді, жағымды
Консистенция	Біркелкі, сұйықтау	Біркелкі, тұтқыр

Кестедегі деректер көрініп тұрғандай тәжірибелік сынаманың титрленетін қышқылдығы мен белсенді қышқылдығы бақылау сынамаға қарағанда сәйкесінше 5 және 3 % төмен. Бұл өнім құрамындағы қоспалардың болуымен түсіндіріледі. Тәжірибелік сынаманың дәмінде бөгде сүтті десертке дәм мен иіс жоқ. Жалпылама алғанда жасалған сүтті десерттің органолептикалық және физикалық-химиялық қасиеттері МЕМСТ 53967-2010 «Десерты фруктовые. Общие технические условия» нормаларына сай келеді.

Жасалған функциональды мақсаттағы сүтті десерттің химиялық құрамы анықталды (Кесте 2). 2 кестеде сынамалардың химиялық және энергетикалық құндылығы келтірілген. Сынама 1 – бақылау, сынама 2 – сарысу негізіндегі асқабақ езбесін қосу арқылы жасалған десерт.

Кесте 2 – Сынамалардың химиялық құндылығы

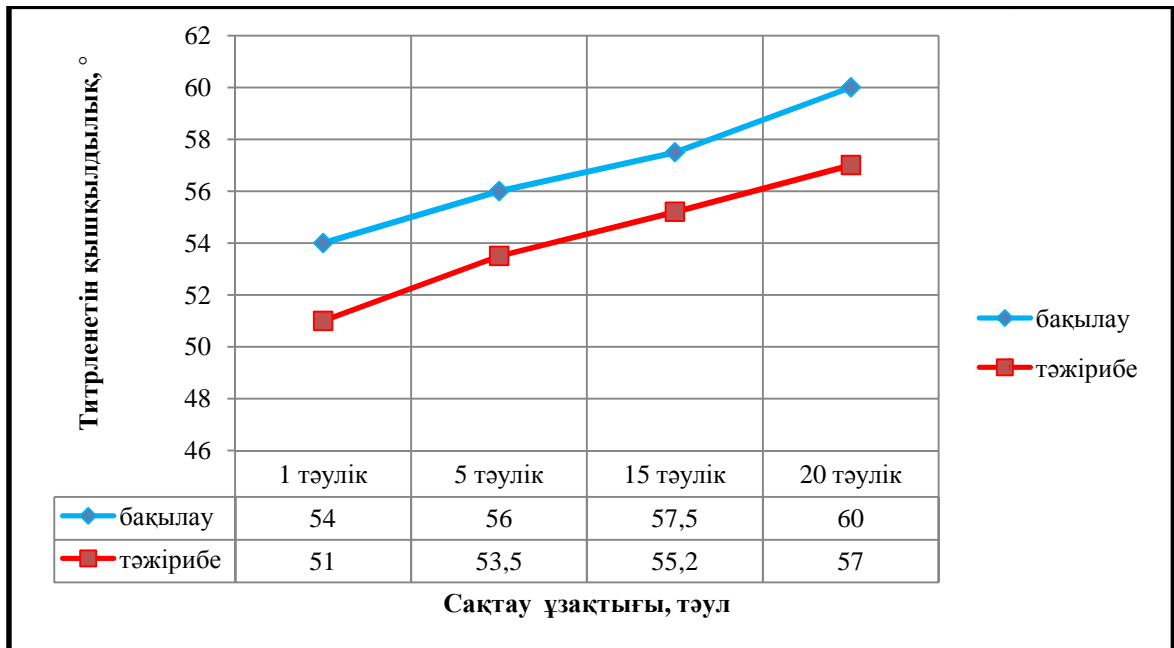
Көрсеткіштер	Бақылау	Тәжірибелік нұсқа
Тағамдық құндылығы, мг/100 г:		
Ақуыздар	12,6	12,9
Майлар	1,5	1,6
Көмірсулар	19,0	21,5
Құрғақ зат	32,5	35,0

2 кестеден көрініп тұрғандай, тәжірибелік сынама құрамындағы ақуыз мөлшері бақылаудан 0,17 жоғары, көмірсулар сәйкесінше 0,67, майлар 4,04 жоғары.

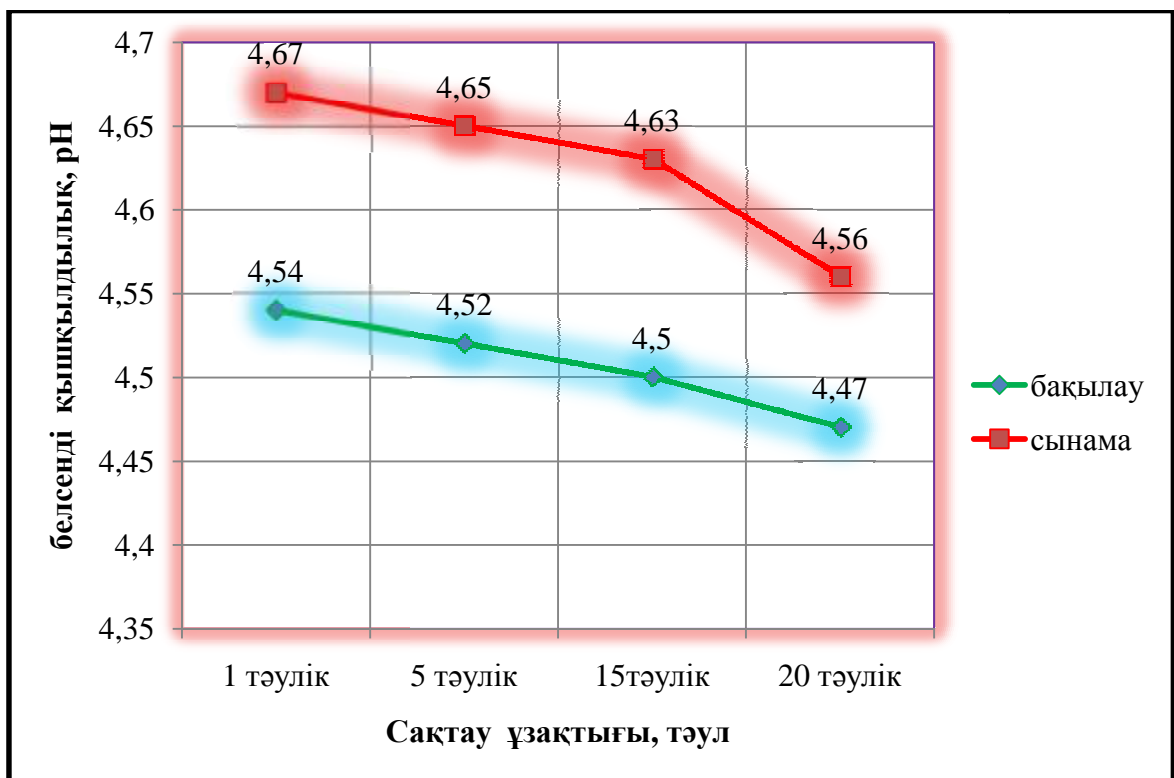
Сүтті десерттің сақталуын зерттеу МУК 4.2.1847–04 (Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов) әдістемелік нұсқаулығына сай жүргізілді [4].

Ол үшін асқабақ қосу арқылы жасалған сүтті десертпен дәстүрлі рецептурамен жасалған десертті таңдап алды. Оларды 0–4 °С аралығындағы температурада сақтады.

Сақталу барысында сүтті десерттердің титрленетін қышқылдығы мен белсенді қышқылдығын (сурет 1,2) және (Кестер 3) органолептикалық сапа көрсеткіштерін анықтады.



Сурет 1 – Сүтті десерттің сақтау ұзақтығына байланысты титрленетін қышқылдығының өзгеруі



Сурет 2 – Сүтті десерттің сақтау ұзақтығына байланысты белсенді қышқылдығының өзгеруі

1 суреттен көрініп тұрғандай, тәжірибелік десерт сынамасының титрленетін қышқылдығы бақылау сынамасына қарағанда төмен болды, бұл оның құрамына байланысты. Сақтау мерзімі барысында олардың титрленетін қышқылдығы айтарлықтай қатты өзгерген жоқ және МЕМСТ нормаларынан ауытқымады [90]. СТ РК 1107-2002 «Продукты молочные. Пудинг. Общие технические условия». бойынша қаймақты өнімдер қышқылдығы сақтау барысында 100 °Т аспауы шарт. Белсенді қышқылдығының көрсеткіштерінде (Сурет 2) титрленетін қышқылдық мәні сияқты сақтау барысында қатты өзгерген жоқ, бұл өнімдердің сақтау барысындағы сапасының тұрақты болатын көрсетеді.

Кесте 3 – Сүтті десерттің сақтау барысындағы органолептикалық сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Дәмі мен иісі	Сыртқы түрі мен түсі	Консистенциясы
1 тәуліктен соң			
Бақылау	сарысу дәмі бар	біркелкі, крем түсті	өте сұйық,
Сынама	асқабақпен сарысудың үйлесімді ерекше жағымды дәмі сезіледі	біркелкі, ашық сары түсті	тұтқыр, аққыш
5 тәуліктен соң			
Бақылау	Өзгеріс байқалған жоқ		
Сынама			
15 тәуліктен соң			
Бақылау	Өзгеріс байқалған жоқ		
Сынама			
20 тәуліктен соң			
Бақылау	Өзгеріс байқалған жоқ	Өзгеріс байқалған жоқ	Қою
Сынама			Желе тәрізді

Кестеден көрініп тұрғандай өнім сынамаларын сақтаудың 20 тәулігіне қараған кезде консистенциясында ғана аздап өзгеріс байқалған. Жалпы алғанда өнім құрамын асқабақ езбьесі мен итмұрынның сарысудағы экстрактын қосу десерттің сақталу қасиетін өзгертпейді. Оптимальды сақтау мерзімі 20 тәулікті құрайды.

Осылайша берілген мәліметтер 10 % өсімдік қоспасын қосу арқылы жасалған сүтті десерттің биохимиялық құрамы бай, ағзадағы зат алмасу үрдістеріне белсене әсер етеді, олардың қызметіні ауытқуын болдырмайды.

Жүргізілген зертханалық зерттеулер бойынша итмұрынның сарысуағы экстракты мен 10 % мөлшерінде асқабақ қосу арқылы жасалған функциональдың бағыттағы сүтті десерт жоғары антимикробты белсенділікке ие және сақтау мерзімі жоғары екен.

Осылайша, алынған мәліметтер итмұрынның сарысуағы экстракты мен 10 % мөлшерінде асқабақ қосу тек ғана сапаны жақсартпайды сондай-ақ тағамдық құндылығы жоғары сүтті десерт өнімін жасауға мүмкіндік береді.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание [Текст] / Б.А. Шендеров. – М. : Грант, 2001. – Т. 3. С. – 288.
2. Roberfroid, M.B. Global view on functional foods: European perspectives [Text] / M.B. Roberfroid // British J. Nutrition. – 2002. – V.88. –P. 133-138
3. И.А. Евдокимов, С.В. Васи́лин, Л.Р. Алиева, Е.А. Перлик Использование хи-тозана в кисломолочных напитках // Молочная промышленность. - 2004. - N7. - С. 42-44.
4. Шингисов А.Ү., Майлыбаева Э.Ү., Нурсейтова З.Т. Исследование процесса экстракции шиповника, культивируемого на юге Казахстана // Поиск. – №3. – 2013. – С. 75-79.

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ З.Т.Нурсейтова, Г.Н.Даужан, Г.Ж.Нурынбетова, У.Т.Калтабекова

*Представлены результаты исследований посвященных разработке технологии молочного десерта на основе молочного сыворотки и овощного сырья. Изучены свойства готового продукта. На основе полученных данных разработана технология молочного пудинга функциональной направленности.*

**DEVELOPMENT TECHNOLOGY OF MILK DESSERTS**  
**Z.T.Nurseitova, G.N.Daugan, G.Zh.Nurynbetova, U.T.Kaltabekova**

*The article represents the results of studies, devoted to developments of technology of milk desserts enriched with whey and vegetable raw materials. Chitosan solutions properties have been studied. On the basis of data received, technology of enriched milk pudding has been developed.*

УДК 637.1.02

**З.Т.Нурсейтова, Ж.Б.Әлібай, К.А.Уразбаева, Г.Ж.Нурынбетова, Э.У. Майлыбаева**  
М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

**БИДАЙ ДӘНІ КЕБЕГІ ҚОСЫЛҒАН ҚАЙМАҚТЫҢ ФЕРМЕНТАЦИЯ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ**

***Аннотация:** Бидай дәні кебегі қосылған қаймақтың ферментация үрдісін зерттелінді. Тәжірибе жүзінде бидай дәні кебегінің мөлшері артқан сайын қаймақтаң механикалық-құрылымдық қасиеті артатының дәлелдедік.*

***Кілттік сөздер:** Бидай дәні кебегі, қаймақ, ферментация*

Тенестірілген тамақтану тұрғындардың денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады. Сүтқышқылды өнімдер, соның ішінде қаймақ адам десауығы үшін үлкен роль атқарады. Қаймақдәстүрлі ақуызды, сүт қышқылды, жоғары тағамдық және емдік-диетикалық қасиеті бар өнім. Күнделікті тағамдық рацион, тіпті оның нормалар жағдайына сәйкес келсе де, адамдарды қажетті мөлшердегі дәрумендер мен басқа да элементтермен қамтамасыз ете алмайды. Адамдардың денсаулығы үшін тамақтанудың толық құндылығы ғана емес, сондай-ақ оның профилактикалық функциялары да аса маңызға ие болып отыр. Бұл үлкен деңгейде рационалды тамақтанудың құрылысына деген талаптармен анықталады. Бидай ұлпаларының ұнтақтары құнды тамақ қоспасы ретінде адам денсаулығына пайдалы. Олар жалпы сақтандыру және тонусты көтеруге әсер етіп, еңбекке жарамдылық пен организмнің түрлі инфекцияларға қарсы тұруына әсер етеді. Физикалық және эмоциялық түрде шаршаудың алдын алу және емдік мақсатында қолданылады [1].

Ашу барысында сүт өнімдерінің ақуызды бөліктерінде болатын өзгерістер салдарынан қаймақ ағзаға кілегейге қарағанда оңай сіңеді. Қаймақ құрамында сүт құрамында болатын барлық дәрумендер, әсіресе майда еритін А және Е дәрумені мөлшері бірнеше есе жоғары болады. Кейбір сүт қышқылды бактериялар қаймақтың ашу үрдісі барысында В тобы дәрумендерін синтездеуге қабілетті, сондықтанда, қаймақ құрамында сүтпен салыстырғанда осы дәрумендер мөлшеріде жоғары.

Астық дақылдарының пайдалы қасиеті адамдарға ерте заманнан бері белгілі. Оның ішінде қаймақ нарығыда жаңа түрлерімен толығуда. Оның жаңа түрлерінп майлылығы 10 және 14%- болатын қаймақтар да жатады [2].

Нарықтың дамуы және сүт өнімдерінің түрінің артуы өндірісте жаңа техниканы ендірумен және жаңа қоспаларды қолданумен байланысты. Қаймақ астық дақылдарымен жақсы үйлеседі, бұл өз кезегінде құрамында түрлі өсімдік қоспалары қосылған, мысалы дақылды, бұршақты, майлы дақылдар мен көкөністер, дәрілік шөптермен т.б. қосылған функциональдық бағыттағы жаңа сүт қышқылды өнімдер түрін арттыруға мүмкіндік береді.

Майлығы жоғары, тығыз, қою консистенциялы қаймақты жасанды қоспаларсыз, қоюландырғышсыз, стабилизаторларсыз өсімдік қоспасын қосу арқылы қосу арқылы алуға болады [3].

Сүт шикізаты мен өсімдік шикізатын бірге қолданудағы перспективалы жол дәнді дақылдар мен оның өңдеу өнімдері (ұн, жарма, кебек, бидай) болып табылады. Кебек – бұл тағамдық талшықтың негізгі көзі болып табылатын бидайды өңдеуден қалған өнім болып табылады. Кебекті тамақтану рационында қолдану тағамдық талшықтардың жетіспеушілігін толтырудың басты жолдарының бірі болып табылады. Сүт өнімдерін дәнді дақылдармен байыту тағамдық талшықтармен, өсімдік ақуызымен, майлармен, көмірсулармен, дәрумендермен, макро және микроэлементтермен байытылған өнім алуға мүмкіндік береді. Бұл өнімдер дәстүрлі өнімдер сияқты қасиетке ие және сүт ақуызын тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Осыған орай, сүт шикізаты мен дәнді өңдеу өнімдерін үйлестіру негізінде жаңа қаймақты өнім технологиясын жасау үлкен маңыздылыққа ие болып табылады.

Бидай кебегі негізіндегі функциональды бағыттағы қаймақ жасалынды. Оның ферментация үрдісі зерттелінді. Ол үшін қаймақтың 4 түрлі сынамасын жасады:

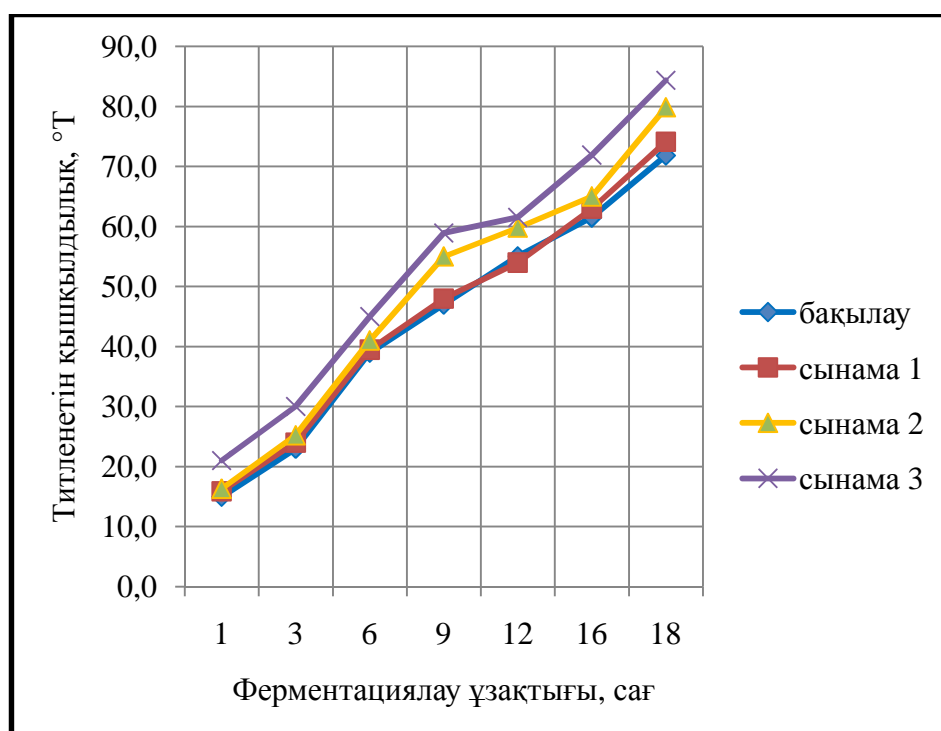
Сынама 1 – құрамында кілегейдің 5 % құрайтын бидай кебегі қосылған;

Сынама 2 – құрамында кілегейдің 10 % құрайтын бидай кебегі қосылған;

Сынама 3 – құрамында кілегейдің 15 % құрайтын бидай кебегі қосылған;

Бақылау – бидай кебегі қосылмаған қаймақ өнімі.

Функциональды бағыттағы бидай кебегі қосылған қаймақты жасау барысында стрептококты сүтқышқылды ашытқысын (3±2)% мөлшерінде қосып жасады (әдеби деректерге сай). Қаймақтың ферментация үрдісінің технологиялық параметрлерінің қосылған кебек мөлшеріне тәуелділігі анықталды. Ферментациялау барысында титрленетін қышқылдылық анықталды (Сурет 1 және Кесте 2).



Сурет 2 - Қаймақты ферментациялау барысында титрленетін қышқылдылықтың өзгеруі

Кесте 1 - Қаймақты ферментациялау барысында титрленетін қышқылдылықтың өзгеруі

Ферментация ұзақтығы, сағ	Титрленетін қышқылдылық мәні, °T			
	бақылау	сынама 1	сынама 2	сынама 3
1	15,0	15,9	16,3	21,0
3	23,0	24,0	25,2	30,0
6	39,0	39,5	41,0	45,0
9	47,0	48,0	55,0	58,9
12	55,0	54,0	59,8	61,5
16	61,5	63,0	65,0	71,9
18	71,8	74,1	79,8	84,3

Сурет 1 пен 1 кестеден көрініп тұрғандай температура мен ферментациялау ұзақтығы артқан сайын титрленетін қышқылдылықтың артатынын көрдік. Тәжірибелік сынамалардың титрленетін қышқылдығы бақылау сынамасына қарағанда жоғары болды. Ең оптимальды мән сынама 2 де ферментациялаудың 16 сағатында байқалды (МЕМСТ ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия). Жүргізілген зерттеулерге сай кебек қосылған қаймақ алу үшін қосылатын кебектің оптимальды мөлшері кілегейдің 10 % құрайды, ал ферментациялау ұзақтығы 16 сағат.

Қаймақтың ферментациясы үрдісінде өнімнің физикалық қасиеттерімен қатар, олардың органолептикалық сапа көрсеткіштері де, әсіресе консистенциясыда түзілуі үлкен роль атқарады. Өнімнің қажетті консистенциясының қалыптасуына технологиялық үрдістің параметрлерін сақтау әсер етеді [4,5,6].

Бидай кебегі қосылған қаймақтың құрылымдық-механикалық қасиетіне (тұтқырлығы) бастапқы шикізаттың сапасы, оның құрамындағы май, ақуыз мөлшері, стабилизаторлардың болуы, ашытқы құрамы, технологиялық үрдіс параметрлері (өңдеудің жылулық режимі, гомогенизация, салқындату мен араластыру, қышқылдық) сияқты негізгі факторлар әсер етеді [110].

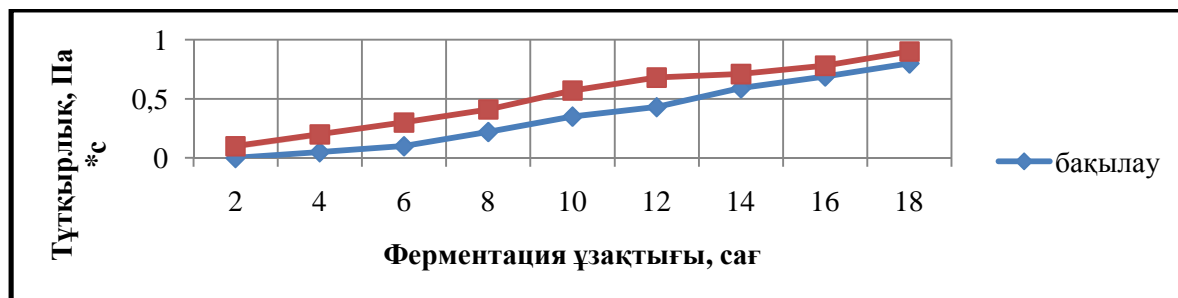
Қазіргі таңда қаймақтың ферментация үрдісі барысындағы тұтқырлығын зерттеуге деен қызығушылық артуда.

Зерттеудің келесі сатысында бидай кебегін қосу арқылы жасалған қаймақтың тұтқырлығын анықтадық. Ол үшін қаймақтың 2 түрлі сынамасын жасады:

Сынама 1 – құрамында кілегейдің 10 % құрайтын бидай кебегі қосылған;

Бақылау – бидай кебегі қосылмаған қаймақ өнімі.

Тұтқырлықтың ферментациялау ұзақтығына байланысты графигі келесі 2 суретте келтірілген.



Сурет 2 – Тұтқырлықтың ферментациялау ұзақтығына тәуелділігі

Қаймақ құрамына бидай кебегін қосу дайын өнімнің консистенциясының қалыптасуына яғни тұтқыр болуына оң әсер етеді. Тәжірибелік сынаманың тұтқырлығы бақылау сынамасына қарағанда жоғары болады, бұл оның құрамында кебек болуымен түсіндіріледі. Ферментация басында тәжірибе сынамасының тұтқырлығы 0,1 Па\*с тең болса, ал бақылау сынамасында бұл көрсеткіш 0 құрайды. Ал ферментация соңында бұл көрсеткіштер сәйкесінше 0,78 бен 0,9 құрайды. Дайын өнімнің құрылымының қалыптасуы оны жылулық өңдеу кезінде басталады, бұл кезде ақуыздардың полипептидті байланысының денатурациясы орын алады. Сонымен қатар кебектің ақуыздарының ісінуіде орын алады. Ісіну крахмалдың клейстеризациялануымен байланысты.

Осылайша функционалды бағыттағы қаймақ алуда бидай кебегін қолдану дайын өнімнің ферментация үрдісін тездетіп, оның механикалық-құрылымдық қасиеттерін жақсартады.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Шендеров В.А., Н. А. Тихамирова, И. А. Евдокимов, С. А. , А. В. Саввин, М. Перковец., «Функциональные продукты - Основа долголетия» // Переработка молока.- 2006. - № 10. -С.18-19.
2. Лемехова, А.А. Разработка состава и технологии кисломолочного продукта с ророщенными зёрнами ячменя и сиропом шиповника / А.А. Лемехова. – СПб., 2012. – С. 50–83.
3. Гаврилова, Н. Б. Десертные продукты с иммобилизованными пробиотиками / Н. Б. Гаврилова, О. В. Пасько, Т. А. Назаренко // Молоч. пром-сть. – 2008. – №7. – С. 68-69.
4. Bowland, E.L. Factors determining large-strain (fracture) rheological properties of model processed cheese. Journal of Dairy Science. 82: 1851-1859. Bowland, E.L. and Foegeding, E.A. 2001.
5. Daniel Granato, Probiotic Dairy Products as Functional Foods Gabriel F/ Branco, Adriano Gomes Cruz, José de Assis Fonseca Faria, Nagendra P. Shah // Volume 9, Issue 5, September 2010.-p. 455–470.
6. 109. Mattes R.D. Beverage viscosity is inversely related to postprandial hunger in humans // R.D. Mattes, D. Rothacker // Physiol. Behav. - 2001. - №74 - p. 41-45.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕСС ФЕРМЕНТАЦИИ СМЕТАНЫ С ПШЕНИЧНОЙ ОТРУБЬЯМИ

З.Т.Нурсейтова, Ж.Б.Алибай, К.А.Уразбаева, Г.Ж.Нурынбетова, Э.У.Майлыбаева

*Исследованы процесс ферментации сметаны с пшеничной отрубями. Экспериментально подтверждено, что с увеличением количество отруби происходит повышение структурно-механической способности сметаны.*

## RESEARCH OF FERMENTATION PROCESS OF SOUR CREAM WITH WHEAT BRAN

Z.T.Nurseitova, G.B.Alibai, K.A.Urazbaieva, G.Zh.Nurynbetova, Mailibaieva E.U.

*Studied the fermentation process of sour cream with wheat bran. Experimentally confirmed that an increase in the amount of bran is an increase in the structural and mechanical capacity of sour cream.*

УДК: 664.8.022

**З.Б. Кожобаев, М.В. Ермоленко**

Государственный университет имени Шакарима города Семей

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Аннотация:* В статье были рассмотрены различные способы охлаждения продуктов растительного происхождения. Рассмотрена допустимая продолжительность времени между сбором продукции и началом ее охлаждения. Приведены некоторые режимы предварительного охлаждения для холодильной транспортировки продукции...

*Ключевые слова:* овощи и фрукты, охлаждение, воздушное охлаждение, гидроохлаждение, гидроаэрозольное охлаждение, вакуумное охлаждение, холодильная обработка...

Для плодов, ягод и овощей охлаждение и хранение в охлажденном состоянии — самый надежный и распространенный способ консервирования, в основе которого лежит применение холода для поддержания оптимальных значений температуры, относительной влажности воздуха и воздухообмена.

Хранение свежих плодов и овощей основано на принципе биоза (поддержание жизнедеятельности за счет естественного иммунитета). Процессы, происходящие в плодах и овощах на всех этапах жизненного цикла, имеют общебиологическую природу, а процессы, протекающие в период хранения, в значительной степени являются продолжением этих процессов. Однако имеется и принципиальное различие: во время роста наряду с распадом органических веществ происходит активный их синтез, причем процессы синтеза преобладают над процессами распада, а в хранящихся плодах и овощах наблюдается главным образом распад веществ с выделением энергии, необходимой для жизнедеятельности клеток.

При охлаждении и хранении таких продуктов нужно максимально снизить интенсивность биохимических, микробиологических и физико-химических процессов, поддерживая жизнеспособность и естественный иммунитет на минимальном уровне. С этой целью температуру продуктов снижают от исходной до нижней границы физиологической устойчивости, зависящей от видовой (генетической) их особенности [1].

Режим хранения продукции устанавливают на основе изучения ее свойств, продолжительности хранения, вида упаковки и др. Дополнительные методы консервирования (озонирование, пищевые покрытия, МТС, РГС и др.) позволяют существенно продлить срок хранения при сохранении качества. Особое значение для сохранения качества плодоовощной продукции имеет скорость ее охлаждения сразу после уборки на поле, в саду. Внедрение технологии предварительного

охлаждения плодов и овощей в полевых условиях позволяет организовать для этой продукции единую холодильную цепь «от поля до потребителя».

Охлаждение непосредственно после сбора обеспечивает сохранение пищевой и биологической ценности продукта, его вкусовых качеств, товарного вида и в конечном итоге повышает рентабельность транспортировки, последующего хранения и реализации продукции [2].

Существуют различные способы предварительного охлаждения: в потоке воздуха; в потоке воздуха, обусловленном разностью давлений; жидкостное (гидроохлаждение) ледяной водой орошением или погружением; снегование; вакуумное в специальных вакуумных охладителях; комбинированное. По скорости наиболее эффективно вакуумное охлаждение, затем гидроохлаждение, снегование и воздушное охлаждение. Однако наибольшее распространение получил воздушный способ в разных модификациях. Воздушный способ охлаждения может применяться:

- в обычных камерах холодильного хранения при средней скорости движения воздуха ( $1 \div 1,5$ ) м/с и умеренной кратности циркуляции ( $30 \div 40$ ) объемов/ч;

- тоннельных камерах предварительного охлаждения или камерах другого типа при сравнительно больших скоростях движения воздуха ( $3 \div 4$  м/с) и повышенной кратности его циркуляции ( $60 \div 100$  объемов/ч);

- специальных аппаратах интенсивного охлаждения воздухом при повышенных скоростях движения (до 5 м/с) и значительной кратности его циркуляции (до 150 объемов/ч) [3].

Эффективность предварительного охлаждения продуктов в значительной степени определяется его способом и режимом. Обилие видов и сортов плодоовощной продукции, специфические условия ее выращивания определяют разнообразие режимов предварительного охлаждения.

Важным элементом технологии предварительного охлаждения является допустимая продолжительность времени между сбором продукции и началом ее охлаждения. Для большинства ягод, плодов и овощей охлаждение необходимо проводить в короткие сроки после сбора. Так, для земляники этот период составляет ( $1 \div 4$ ) ч, а его увеличение до ( $6 \div 7$ ) ч приводит к возрастанию общих потерь при хранении в ( $2 \div 5$ ) раз. При этом в землянике, охлажденной в короткий срок после сбора, стабилизируется содержание витамина С и Р-активных соединений. Охлаждение зрелых томатов в течение ( $1 \div 4$ ) ч после сбора сокращает их потери в ( $1,5 \div 2$ ) раза. При сокращении времени нахождения персиков в саду после сбора с 24 до 10 или 4 ч потери массы от усушки сокращаются соответственно в 2 или 4 раза, а перезревших плодов - в 4 или 9 раз [4].

Для общего результата важна также продолжительность доохлаждения ягод до конечной температуры хранения. При одинаковой продолжительности предварительного охлаждения ягод (3 ч) увеличение периода доохлаждения с 2 до 15 ч обеспечивает прирост выхода стандартной продукции к концу хранения на ( $5 \div 10$ ) %. У яблок увеличение периода доохлаждения до ( $130 \div 150$ ) ч обеспечивает увеличение выхода стандартной продукции до ( $12 \div 15$ )%. Такой эффект связан с тем, что при быстром темпе предварительного охлаждения возникает несбалансированность реакций, которые катализируют ферменты, имеющие различный температурный оптимум. Результатом такой несбалансированности является накопление ряда промежуточных соединений, по-разному вовлекаемых в обмен веществ, и вследствие этого его общее нарушение. Одним из таких нарушений является снижение энергетической эффективности дыхания, которое меньше проявляется в медленно доохлаждаемых после быстрого предварительного охлаждения ягодах и плодах. Наиболее стремительно все эти процессы протекают в косточковых плодах и ягодах [5].

Для большинства овощей требуется быстрое охлаждение, так как при дыхании они выделяют довольно значительное количество теплоты. Продолжительность охлаждения в зависимости от применяемого способа составляет от нескольких минут до нескольких часов или суток.

Воздушное охлаждение плодов и овощей проводят перед краткосрочным или длительным хранением в специализированных холодильных камерах или туннелях до температуры ( $2 \div 15$ ) °С в соответствии с особенностями растительного сырья. Продолжительность охлаждения составляет от

(3 ÷ 5) до (80 ÷ 100) мин и более. Зеленую фасоль и огурцы охлаждают и хранят при температуре 5 и 9 °С в течение соответственно 20 и 9 дней. Цветная капуста при 0°С сохраняется (30 ÷ 40) дней, а сладкий перец при температуре до 2°С - до 35 дней.

Режимы предварительного охлаждения овощей воздухом зависят от их зрелости и назначения. Так, незрелые томаты рекомендуется охлаждать медленно - в течение 96 ч до температуры 8 °С, а при последующем хранении периодически (два-три раза) повышать температуру до 20 °С (каждый раз в течение 3 сут), что обеспечивает ровное дозревание томатов и улучшает их качество. Для зрелых плодов эффективно быстрое понижение температуры до 0 °С, в результате потери сухих веществ снижаются в три раза и увеличивается срок хранения на (4 ÷ 7) сут.

На основе опыта перевозок скоропортящихся продуктов Международным институтом холода разработаны общие рекомендации по температурным режимам загружаемой в холодильный транспорт овощной продукции. Так, огурцы перед перевозкой охлаждают до (10 ÷ 15) °С, перец -(7 ÷ 10)°С, дыни -(4 ÷ 10)°С, капусту -(0 ÷ 8)°С, зелень -(0 ÷ 10) °С.

Влажность воздуха поддерживают на уровне (85 ÷ 90) %, что позволяет снизить потери массы и обеспечить длительное хранение овощей.

Установлено, что повышение влажности до (98÷100) % в период охлаждения и хранения положительно сказывается на сохраняемости моркови, репы, брюквы, свеклы, сельдерея, цветной и брюссельской капусты и др. При этом уменьшаются потери массы, сохраняется тургор тканей, а в некоторых случаях снижается выделение пектолитических ферментов микроорганизмами, что замедляет размягчение тканей.

Стабильное поддержание высокой относительной влажности при такой же стабильности температурного режима исключает подмораживание и выпадение конденсата на поверхности овощей, позволяет существенно удлинить период их хранения. Высокая относительная влажность в сочетании с модифицированной газовой средой позволяет на (30 ÷ 40) % увеличить выход стандартной продукции.

Поддержание высокой относительной влажности особенно важно при охлаждении и хранении зелени и листовых овощей. Для сохранности овощей при краткосрочных перевозках эффективны снегование или пересыпка чешуйчатым льдом. Это позволяет при отсутствии более совершенных средств поддерживать высокую влажность и одновременно способствует быстрому охлаждению продукции.

В целях сокращения потерь массы и более быстрого охлаждения (3 ÷ 30) мин для некоторых овощей (морковь, капуста и др.) применяют гидроохлаждение до температуры (0 ÷ 5) °С. Продолжительность охлаждения зависит от вида продукции, начальной и конечной его температур и способа гидроохлаждения. Наиболее широко применяют метод гидроорошения, когда продукция в таре движется по конвейеру в туннеле и орошается холодной водой под давлением через распылительные форсунки.

Для предупреждения развития фитопатогенных микроорганизмов в условиях повышенного увлажнения в воду добавляют антисептики [7].

Более эффективным методом гидроохлаждения является метод совмещающий в себе последовательное охлаждение и орошение водой из форсунок. Гидроаэрозольное охлаждение представляет собой охлаждение продукта в интенсивно циркулирующей и насыщенной до 100%-й относительной влажности воздушной среде.

Для предотвращения порчи мяса в воду могут быть добавлены бактерицидные вещества. Процесс интенсифицируется за счет испарительного охлаждения с поверхности полутуш и по расходу энергии вдвое экономичнее традиционного воздушного охлаждения.

Более эффективен и широко применяем для охлаждения овощей, имеющих большую поверхность испарения, вакуум-испарительный метод. Суть его в том, что в условиях разрежения (для овощей 798 ÷ 930 Па) происходят вскипание и испарение влаги с поверхности (частично из клеток) овощей и за счет выделения скрытой теплоты испарения продукт быстро охлаждается (по всему объему партии за несколько минут). Преимущество метода - пригоден и для затаренной

продукции в транспортную упаковку, недостаток - потери массы продукта составляют (1,5 ÷ 2,5) %, что ограничивает ассортимент продуктов, подвергаемых вакуум-испарительному охлаждению. Метод малоприменим для таких овощей, как томаты, огурцы, зеленый перец, морковь.

Для сокращения потерь массы продукта может применяться гидровакуумное охлаждение путем распыления влаги.

Использование вакуумной обработки ограничивается тем, что удаляются не только пары воды, но и газы, что существенно сказывается на протекании биохимических и физиологических процессов в тканях. При этом мягкое вакуумирование способствует торможению созревания, так как оно связано лишь с улучшением газообмена.

Резкое многократное вакуумирование, напротив, приводит к ускорению биохимических процессов. В этом случае главным действующим фактором является резкое повышение давления (сброс вакуума) - переход от более низкого давления к высокому, что вызывает микротравмирование тканей, а это, в свою очередь, стимулирует раневые реакции, следствием которых является ускорение созревания.

При комбинированном охлаждении продукты могут сначала подвергаться вакуумному охлаждению до температуры (10 ÷ 15) °С, а затем доохлаждаться воздухом в холодильной камере хранения. Это позволяет быстро снять тепловую нагрузку в начальный период охлаждения.

Вакуумное охлаждение широко используют за рубежом для охлаждения грибов, листовой зелени, салата и т.д. в промышленных масштабах[8].

В результате исследования были рассмотрены и приведены наиболее эффективные способы охлаждения для обеспечения снижения потерь продуктов растительного происхождения. Были выделены следующие наиболее эффективные способы как: воздушное, водяное, гидроаэрозольное и вакуумное охлаждения продуктов растительного происхождения. Представлены режимы предварительного охлаждения овощей воздухом, в зависимости от зрелости и назначения, температурные режимы некоторых скоропортящихся овощей, загружаемых в холодильный транспорт.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Цуранов О.А., Крысин А.Г. «холодильная техника и технология» / Под ред. проф. В.А. Гуляева – СПб. Лидер, 2004. – 448 с.
- 2 Филиппов В.И., Кременевская М.И., Куцакова В.Е. «Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов» учебное пособие, Изд-во:ГИОРД, 2014 г. – 576 с.
- 3 Зайцев В.П. «Холодильная техника» М., 1962г. – 344 с.
- 4 Мещеряков Ф.Е. «Основы холодильной техники и технологии» - М.: Пищевая промышленность, 1975. - 553 с.
- 5 Воробьева Н.Н. «Холодильная техника и технология» Учебное пособие. 2 части. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006. - 268 с.
- 6 Минаева Т.В. и др. Устройство для длительного хранения цитрусовых плодов с минимизацией потерь при охлаждении / Т.В. Минаева, Г.В. Алексеев // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2013. - №4.
- 7 Мирончук Ю.А. Влияние устройства системы воздушного охлаждения на усушку при хранении продуктов/Ю. А. Мирончук, В. П. Чепурненко // Вестник Международной академии холода, 2013. - №3.
- 8 Калнинь И.М., Маринюк Б.Т., Крысанов К.С. Вакуумно-испарительные холодильные системы // Вестник Международной академии холода. 2013. - № 1.

#### ӨСІМДІК ӨНІМДЕРІНІҢ САЛҚЫНДАУЫНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУІ

М.В. Ермоленко, З.Б. Кожабаев

*Бұл мақалада өсімдік өнімдерінің салқындауының әртүрлі тәсілдері қаралады. Өнім жинау және салқындауының басталуы арасындағы шекті уақыт ұзақтығы қарастырылған. Көлік тоңазытқыш арқылы тасымалданатын өнімдер үшін кейбір алдын ала салқындату режимдері келтірілген.*

## THEORETICAL RESEARCH OF COOLING PRODUCTS OF VEGETABLE ORIGINS M.V. Ermolenko, Z.B. Kozhabaev

*The article discusses the various ways of cooling products of vegetable origin. Considered permissible length of time between the collection of production and the start of cooling. Presented some pre-cooling modes for the refrigeration products transportation.*

УДК: 663.18:641.1/3

М.Ж. Сартова, З.Н. Ашкенова, Ж.Х. Какимова, Г.М. Байбалинова  
Государственный университет имени Шакарима города Семей

### МИКОТОКСИНЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

**Аннотация:** В статье приведены виды микотоксинов, которые влияют на организм человека и современные методы определения содержания микотоксинов в пищевых продуктах и кормах.

**Ключевые слова:** микотоксины, афлатоксин, охратоксин А, зеараленон, трихотециновые микотоксины, пищевые продукты, иммунохимические биосенсоры, углеродные нанотрубки

Как избежать пищевого отравления, знают все. Но существует отдельная группа заболеваний, развивающаяся при употреблении в пищу вроде бы качественных с виду продуктов. Это микотоксикозы - болезни, вызванные попаданием в организм токсических продуктов жизнедеятельности плесневых грибов - микотоксинов. Большинство из них опасно при регулярном воздействии, кроме того, они обладают способностью накапливаться в органах и тканях, постепенно отравляя организм. В настоящее время микотоксины относятся к одной из наиболее опасных групп токсичных веществ, представляющих угрозу здоровью населения. Поскольку эти соединения могут находиться во многих продуктах питания, поэтому вполне обоснован интерес исследователей к разработке современных способов их определения [1].

Микотоксины - нелетучие, сравнительно низкомолекулярные «вторичные» продукты обмена веществ микроскопических грибов, которые могут воздействовать на людей и животных. Эти соединения считают «вторичными» метаболитами, так как они не являются необходимым компонентом для роста и развития грибов. Функции микотоксинов до сих пор четко не установлены, но они, как полагают, играют роль в устранении других микроорганизмов, конкурирующих за тот же самый питательный субстрат. Предполагается, что они также помогают паразитическим грибам проникать в ткани хозяина. Количество токсинов необходимое для получения неблагоприятного эффекта для здоровья разнится в зависимости от вида микотоксина, а также от иммунного статуса каждого животного или человека [1]. Микотоксины - это вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов, являющиеся особо опасными токсическими веществами, загрязняющими корма и пищевые продукты. Высокая опасность микотоксинов выражается в том, что они обладают токсическим эффектом в чрезвычайно малых количествах и способны весьма интенсивно диффундировать в глубь продукта. Микотоксины по своим химическим свойствам относятся к различным химическим классам и имеют молекулярную массу от 200 до 500 kD. В настоящее время из кормов и продуктов питания выделено около 250 видов плесневых грибов, большинство из которых продуцирует высокотоксичные метаболиты, в том числе около 120 микотоксинов. Существует предположение, что с биологической точки зрения микотоксины выполняют в обмене веществ микроскопических грибов функции, направленные на выживание и конкурентоспособность в различных экологических нишах [1, 2].

Микотоксины - очень важные грибковые метаболиты, которые представляют потенциальную угрозу здоровью животного и человека. Термин микотоксины охватывает широкую группу соединений весьма отличающихся по своему химическому строению, а, следовательно, по оказываемому токсическому действию [1]. Опасность для человека и животных, представляемая микотоксинами постоянно переоценивается. Для некоторых микотоксинов уже установлены максимально допустимые уровни 2,4. Необходимость четкого определения вида и концентрации

микотоксина, содержащегося в том или ином корме обуславливается также возможной контаминацией их несколькими микотоксинами одновременно, что не позволяет четко поставить диагноз на микотоксикоз, основываясь только на клинической картине. Исследование проб кормов, проводимое с 2003 года подтвердило, что, как правило (85-90% случаев), в одном образце присутствует сразу несколько видов микотоксинов. Особенно это касается токсинов, продуцируемых грибами рода *Fusarium*. Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что есть потребность в аналитических методах исследования гарантирующих, что корма и продукты питания не содержат микотоксины выше допустимых пределов [2].

Микотоксины-токсины, низкомолекулярные вторичные метаболиты, вырабатываемые микроскопическими плесневыми грибами. Микотоксины могут попадать в организм человека через пищевые продукты - с мясом и молоком животных, которым скармливали корма, загрязненные плесневыми грибами [3].

В продуктах питания распространены следующие высокотоксичные микотоксины: афлатоксины, охратоксины, зеараленон, трихотеценовые микотоксины, патулин, а так же и другие микотоксины, которые еще менее изучены.

Афлатоксины - представляют собой одну из наиболее опасных групп микотоксинов, обладающих сильными канцерогенными свойствами. По своим свойствам он относится к группе фурукумаринов, содержит в молекуле лактоновую, карбонильную, метоксильную группы, бензольное кольцо и изолированную двойную связь [2]. Афлатоксины относятся к сильнейшим гепатоканцерогенам. Острые афлатоксикозы связаны с многократным поступлением с пищей (арахис, заплесневелая кукуруза, орехи, миндаль, фундук) больших количеств афлатоксинов. Отравления характеризуются лихорадкой и последующим быстрым развитием желтухи (в 98 % случаев), асцита (в 74 % случаев) и отека ног. В большинстве случаев увеличивается печень, реже - селезенка. Часто наблюдается рвота. В сыворотке крови повышается уровень косвенного билирубина и активность щелочной фосфатазы. Наблюдаются энцефалопатии и жировая дегенерация внутренних органов. Он может накапливаться в печени и способствовать возникновению опухолей, провоцировать мутации в клетках [3]. Афлатоксины действуют практически на все компоненты клетки. Афлатоксины нарушают проницаемость плазматических мембран. В ядрах они связываются с ДНК, ингибируют репликацию ДНК, ингибируют активность ДНК-зависимой-РНК-полимеразы -фермента, осуществляющего синтез матричной РНК, и тем самым подавляют процесс транскрипции. В митохондриях афлатоксины вызывают повышение проницаемости мембран, блокируют синтез митохондриальных ДНК и белка, нарушают функционирование системы транспорта электронов, вызывая тем самым энергетический голод клетки. В эндоплазматическом ретикулуме под воздействием афлатоксинов наблюдаются патологические изменения: ингибируется белковый синтез, нарушается регуляция синтеза триглицеридов, фосфолипидов и холестерина. Афлатоксины оказывают прямое действие на лизосомы, что приводит к повреждению их мембран и высвобождению активных гидролитических ферментов, которые, в свою очередь, расщепляют клеточные компоненты. Все перечисленные нарушения приводят к так называемому метаболическому хаосу и гибели клетки [2, 3].

В настоящее время семейство афлатоксинов включает четыре основных представителя (афлатоксины B1, B2, G1, G2) и еще более 10 соединений, являющихся производными или метаболитами основной группы (M1, M2, B2a, G2a, GM1, P1, Q1 и другие). Производителями афлатоксинов являются некоторые штаммы 2 видов микроскопических грибов: *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus* [1].

*Aspergillus flavus* – вторая ведущая причина аспергиллеза у людей. Пациенты, у которых определяются антитела к *Aspergillus flavus* часто страдают ослаблением или нарушением иммунной системы. В отличие от большинства грибов, *Aspergillus flavus* предпочитает сухой жаркий климат. Оптимальная температура для развития гриба составляет 37<sup>0</sup> С, хотя гриб одинаково хорошо развивается при температурах от 12<sup>0</sup> С до 48<sup>0</sup> С. Такой высокий температурный оптимум отчасти обуславливает его патогенность для человека.

Охратоксин А (ОТА) принадлежит к токсичным микотоксинам, образующимся в результате жизнедеятельности плесневых грибов рода *Aspergillus* и *Penicillium*. Он является загрязнителем зерна и продуктов на его основе, а также кофейных зерен и какао, сушеных фруктов, вина и виноградного сока, пива, специй [1]. Имеют высокую токсичность и ярко выраженный тератогенный эффект-нарушение эмбрионального развития. Вызывают острые и хронические заболевания почек.

Зеараленон (ЗЕА) продуцируется преимущественно плеснями *Fusarium graminearum* и *Fusarium culmorum*. Наиболее часто ЗЕА обнаруживается в кукурузе, хотя может присутствовать и в других важных зерновых культурах, таких как пшеница, ячмень, сорго, рожь. Зеараленон обладает эстрогеноподобными свойствами (действует подобно половому гормону эстрогену). Зеараленон обладает эстрогеноподобными свойствами (действует подобно половому гормону эстрогену). По некоторым данным, является тератогеном. [3].

Особое место среди многочисленной семьи микотоксинов занимают так называемые трихотециновые микотоксины, представляющие группу структурно близкородственных вторичных метаболитов, образуемых разными видами грибов, преимущественно рода *Fusarium* [2]. Трихотециновые микотоксины - нелетучие органические соединения с молекулярной массой 250-550 дальтон, плохо растворимые в воде, но хорошо - в ацетоне, этилацетате, хлороформе, диметилсульфоксиде, этаноле, метаноле и пропиленгликоле. Липофильная природа трихоцетинов приводит к тому, что они легко и быстро попадают в организм сквозь кожу, без труда преодолевают легочную и кишечную слизистые оболочки, попадают в кровь и приводят к общей интоксикации организма [4].

Все микотоксины значительно понижают иммунитет, а также способствуют аллергизации организма. Некоторые из них вызывают развитие кожных заболеваний. Микотоксины практически не разрушаются под воздействием высокой температуры, солнечных лучей, в процессе консервирования и при длительном хранении продуктов. Установить их наличие в организме очень трудно, поскольку, поступая в печень, молекула микотоксина претерпевает изменения и образуется много разных форм. Поэтому практическое значение для диагностики заболевания в первую очередь имеет выделение микотоксинов из пищевых продуктов [5].

Для определения микотоксинов в кормах и продуктах питания параллельно развиваются две основные группы методов: достаточно трудоемкие высокочувствительные методы лабораторного определения микотоксинов и экономичные скрининговые методы [1]. Первая группа методов представлена наиболее традиционно распространенными методами с использованием тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, газовой хроматографии [3], их сочетаниями в комбинации с масс - спектрометрической детекцией [5] или с помощью электронного носа [6]. В частности, основным методом определения зеараленон является жидкостная хроматография в сочетании с флуориметрическим и масс-спектрометрическим детектированием. Окончательное разделение микотоксинов проводится с помощью различных хроматографических методов, таких как газовая и газожидкостная, тонкослойная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография и масс-спектрометрия [1, 8].

В настоящее время для определения ОТА, АФВ1, ЗЕА в скрининговой группе методов главное место занимают иммунохимические методы, биосенсоры, в том числе и методы, основанные на использовании иммуносенсоров, и биосенсоры с модифицированными углеродными нанотрубками [7]. Углеродные нанотрубки (УНТ) благодаря своим уникальным электронным и оптоэлектронным свойствам являются наиболее перспективными материалами для огромного множества приложений в композитных материалах, химических источниках тока, в электронике и т.д. Перспективы использования УНТ в качестве основы для создания миниатюрных биосенсорных устройств связаны с их размерными эффектами, а также с аналитическими характеристиками, главной из которых является высокая чувствительность к присутствию на модифицированной поверхности молекул различного типа [8].

Анализ литературы показывает, что использование биосенсорных технологий имеет определенные преимущества по сравнению с другими методами определения широкого круга биологически активных веществ. Использование биосенсоров для определения отдельных микотоксинов обусловлено еще тем, что они являются удобным инструментом для выполнения таких анализов благодаря своей чувствительности, селективности, относительной простоте и экспрессности выполнения, в том числе и для первичного скрининга больших партий образцов.

## Литература

### Книга:

1. Нечаев А.П. Пищевая химия. СПб.: ГИОРД, 2003 – 640 с.
2. Григорьева Р.З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Уч. Пособие. Кемерово, 2004. – С. 21-26.

### Статья из периодического издания:

3. Смирнов У.С., Зайченко Ф.М., Рубежняк И.Г. Микотоксины: Фундаментальные и прикладные аспекты. // Современные проблемы токсикологии. - 2000. - №1. - С. 2-12.
4. Артюх В. П., Гойстер О. С., Хмельницкий Г. О., Стародуб М. Ф. Трихотециновые микотоксины: природа, биотрансформация, биологические эффекты // Современные проблемы токсикологии.- 2002.- № 4.
5. Смирнов В. В., Зайченко А. М., Рубежняк И. Г. Микотоксины: фундаментальные и прикладные аспекты // Современные проблемы токсикологии.- 2000.- № 1.
6. Фадеева Л.М., Волков Д.Г. «Токсинообразующие грибы на пищевых продуктах в Казахстане». // Тезисы докладов симпозиума по микотоксинам. - Киев: Наукова думка., 1982. - С.44-45.
7. Комаров А.А., Осокин Д.М. Новый метод количественного определения афлатоксина В1 в кормах для мелких домашних животных // 7-я Междунар. конф. по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных: Тез. докл. (М., 3–5 марта 1999 г.). – URL: [http://vets.al.ru/do\\_c/vet/vet\\_doc/3-99/3-99026.html](http://vets.al.ru/do_c/vet/vet_doc/3-99/3-99026.html), свободный .
8. Горячева И.Ю., Русанова Т.Ю., Бурмистрова Н.А., Де Саегер С. Иммунохимические методы определения микотоксинов // Журн. аналит. химии. – 2009. – Т. 64, № 8. – С. 788–806.

## ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕГІ МИКОТОКСИНДЕР

М.Ж. Сартова, З.Н. Ашкенова, Ж.Х. Какимова, Г.М. Байбалинова

*Бұл мақалада адамдардың азғасына әсер ететін микротоксиндердің түрлері және тағам өнімдері мен жемдерде микотоксиндердің мөлшерін анықтаудың қазіргі әдістері келтірілген. Қазіргі уақытта токсиндер адамдардың өзекті мәселесі болып табылады. Токсиндермен улану өте қауіпті, олар өліммен аяқталуға дейін алып келуі мүмкін. Кейбір микотоксиндерді анықтауды толығырақ қарастырамыз.*

## THE MICOTOXINS IN FOODS

M. Sartova, Z.N. Ashkenova, Zh. Kakimova, G.Baibalinova

*The article presents the views mycotoxins hat affect the human body and modern methods for the determination of mycotoxins in food and feed. Currently, the toxins are the main problem of humanity. The effects of poisoning by toxins are very dangerous, they can walk up to a lethal outcome. Consider the definition of some representatives of the toxins in more detail.*

УДК 637.354.03

А.К. Турганбаева, Ж.Х. Какимова, Г.О. Мирашева

Государственный университет имени Шакарима города Семей

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЖИРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

*Аннотация. В данной статье приводится анализ научно-технической литературы и патентной информации по вопросам корректировки технологических свойств и повышения пищевой и биологической ценности твердых сычужных сыров. Для корректировки технологических и потребительских свойств твердых сычужных сыров широко применяются жиры растительного происхождения. Сочетание в составе продукта животных и растительных жиров позволяет использовать принцип взаимодополняемости и получить продукт сбалансированным жирнокислотным составом.*

**Ключевые слова:** *твердые сыры, молочный жир, растительное масло, кукурузное масло, сбалансированность, технологические свойства, жирно-кислотный состав полиненасыщенные жирные кислоты.*

В настоящее время в Казахстане испытывается дефицит молочного сырья, хотя за последние годы по данным Агентства Республики Казахстан по статистике, отмечается существенное увеличение поголовья племенного молочного скота. Так, за период с 2009-2013 гг. поголовье племенных молочных коров в РК увеличилось на 22,3 %. В научных журналах также отмечается, что повысилась и молочная продуктивность коров в племенных хозяйствах, куда завезены животные зарубежной селекции.

Несмотря на это, перед Казахстанскими производителями молочной продукции, особенно в производстве сыров отмечается дефицит молочного сырья, полноценного по содержанию белка и жира, т.к. в производстве твердых сыров к молоку, как сырью предъявляются особые требования по сбалансированности жира и белка. Особенно остро стоит эта проблема в осенне-зимний период времени года.

Одним из путей решения сбалансированности молока по жиру и белку является использование растительного сырья в производстве сыров. В связи с этим в данной работе обратили внимание на частичную замену молочного жира растительным.

Анализ литературных данных свидетельствует о том, что растительное сырье во всем мире широко используется при производстве молочных продуктов и, в частности, в производстве сыров. Применение немолочных ингредиентов в составе сыров позволяет уменьшить расход натурального молока и молочного жира, снизить себестоимость продукта, повысить рентабельность производства и его конкурентоспособность. С другой стороны, это позволяет расширить ассортимент и повысить биологическую ценность сыров за счет сбалансированного аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава в соответствии с требованиями физиологических норм питания.

В производстве плавленых сыров используют белки бобовых растений (соя, горох), пшеницы (глютен), овса, а также белки и жиры масличных культур (арахис, орехи, хлопковое семя). Из растительных жиров широко используется масло подсолнечное, кукурузное, соевое. Из животных жиров используют предпочтительно говяжий и свиной. Известно, что растительные белки обладают рядом присущих им свойств (запах, привкус, наличие ингибиторов), которые снижают качественные показатели продукта и поэтому возникает необходимость их устранения. Новейшие методы (мембранный, осаждения) позволяют из растительного сырья получить изолированные белки, которые обладают более высокими органолептическими свойствами. Растительные жиры в процессе подготовки предварительно рафинируют, дезодорируют, гидрогенизируют. В зарубежной литературе описан значительный опыт получения стойких пищевых эмульсий на основе дезодорированных жидких, а также гидрогенизированных (отвержденных) растительных масел типа саломас и белковых эмульгаторов. На основе таких эмульсий разработаны заменители сливочного масла.

Актуальной проблемой является производство твердых сычужных сыров, обогащенных биологически активными добавками и белками растительного происхождения.

Для регулирования технологических и потребительских свойств твердых сычужных сыров широко применяются белковые и витаминные добавки растительного происхождения.

Сочетание в составе продукта животного и растительного белков позволяет использовать принцип взаимодополняемости: один животный или растительный белок обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь в оптимальном соотношении [1].

Вместе с тем, разработка технологий производства твердых сычужных сыров невозможна без учета современных научных исследований технологических и физиологических свойств, применяемых белковых и витаминных добавок, формирования структуры сыров в присутствии таких добавок, а также изменения физиологически функциональных ингредиентов в продукте при его хранении.

Предложены новые подходы и разработаны технологические процессы и техника для производства композиционных продуктов питания молочного типа. Эти подходы базируются на использовании в рецептурах продуктов биологически полноценных соевых белков в сочетании с растительными жирами, углеводами, витаминными, минеральными и биологически активными добавками, исходя из определенных потребностей человека [2].

При обосновании выбора принятого направления исследования изучали патентную информацию по вопросу применения растительного сырья в производстве сыра и молочных продуктов [3-5].

На основании анализа научно-технической литературы и патентной информации выяснили, что для регулирования технологических свойств и повышения потребительских свойств твердых сычужных сыров широко используются растительные жиры.

В связи с этим в данной работе обратили внимание на частичную замену молочного жира растительным маслом, в данном случае замена молочного жира кукурузным маслом.

Кукурузное масло было выбрано по нескольким причинам. Во-первых, в молочном жире не соблюдается идеальное сбалансированное содержание жирно-кислотного состава, в частности отмечается дефицит полиненасыщенных жирных кислот, тогда как в кукурузном масле содержание полиненасыщенных жирных кислот занимает значительную долю, а именно таких как линолевой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот.

Во-вторых в кукурузном масле находится большое количество альфа токоферола (витамина E) – 18,6 мг при норме 15 мг, никотиновой кислоты, лецитина, витаминов A, B1, B2, F, PP, минеральных веществ (фосфор, магний, железо, калий), что позволяет получить продукт функционального назначения.

В третьих, использование в производстве молочных продуктов жиров немолочного происхождения позволяет существенно снизить себестоимость продукта, так как растительный жир в несколько раз дешевле молочного.

Для корректировки технологических свойств и повышения пищевой и биологической ценности твердых сычужных сыров нами была предложена частичная замена молочного жира нерафинированным кукурузным маслом, полученного из семян кукурузы с применением метода механического прессования.

В таблице 1 для сравнения приведен химический состав кукурузного масла и молочного жира.

Таблица 1.

Химический состав кукурузного масла и молочного жира.

Наименование кислот	Кукурузное масло, %	Молочный жир, %
Насыщенные жирные кислоты:	15	60,25
Лауриновая	-	3,70
Миристиновая	-	11,77
Пальмитиновая	11	34,00
Стеариновая	4,5	10,39
Арахидиновая	-	0,39
Полиненасыщенные жирные кислоты:	85	3,7
Олеиновая	30 - 49	-
линолевой	30 - 56	2,93
линоленовая	около 1	0,46
арахидиновая	0,4	0,22

Следует отметить, что в молочном жире не соблюдается идеальное сбалансированное содержание жирно-кислотного состава в частности отмечается дефицит полиненасыщенных жирных кислот, тогда как в кукурузном масле содержание полиненасыщенных жирных кислот занимает значительную их долю.

На основании экспериментальных исследований определена оптимальная концентрация растительного жира – кукурузного масла в рецептуре твердого сыра.

Оптимальная концентрация кукурузного масла позволяет поступлению в организм человека необходимого количества полиненасыщенных жирных кислот, которые относятся к незаменимым факторам питания и способствуют ускорению обмена холестерина в организме, увеличению его выведения с калом, снижению синтеза жиров. ПНЖК оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышают их эластичность и снижают проницаемость.

Результаты экспериментальных исследований позволили сделать вывод, что частичная замена молочного жира растительным жиром – кукурузным маслом позволяет разработать рецептуру и технологию твердого сыра сбалансированным жирнокислотным составом.

## Литература

### Книга:

1. Австриевских А. Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения. Новосибирск: Сиб-е университетское изд-во, 2005. – 413 с.

### Статья из периодического издания:

2. Боголюбская Ю.В. Исследование рецептур продуктов функционального назначения. // Пищевая промышленность. – 2007. №4. – С.70 - 71.

### Патенты:

3. Пат.420563 GB A23 C19/05H.Improvements in or relating to the manufacture of cheese.
4. Пат. 5234707 US A23 C19/082. Processed cheese preparations and method of making.
5. Пат.891098 GB A23 C19/076. A method for the preparation of cheese and cheese-like products.

## СЫР ӨНДІРІСІНДЕГІ ӨСІМДІК МАЙЛАРЫ А.К.Турганбаева, Ж.Х. Какимова, Г.О. Мирашева

*Бұл мақалада қатты мэйекті сырлардың тағамдық және биологиялық құндылықтарын жоғарлату, сонымен қатар технологиялық қасиеттерін түзету мәселесі бойынша ғылыми-техникалық әдебиеттердің және патенттік мәліметтердің талдауы келтірілген. Қатты мэйекті сырлардың технологиялық және тұтынушылық қасиеттерін түзету үшін өсімдік шығу текті майлар кеңінен қолданылады. Өнім құрамында жануар және өсімдік майларын үйлестіру бірін-бірі толықтырушы принципін қолдануға және үйлесімді майқышқылды құрамды өнім алуға мүмкіндік береді.*

## VEGETABLE FATS IN CHEESE PRODUCTION A.K.Turganbaeva, Zh.Kh. Kakimova, G.O. Mirasheva

*This article provides an analysis of scientific technical literature and patent information on the adjustment of processing properties, and enhance food and biological value of hard rennet cheeses. To correct the technological and consumer properties of hard rennet cheeses are widely used vegetable fats. The combination of in the composition animal and vegetable fats product allows the use of the principle of complementarity and to obtain a product in a balanced fatty acid composition.*

# БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

УДК: 504.5:628.39(574.25)

А.Б.Жазубай<sup>1</sup>, К.К.Ахметов<sup>1</sup>, Abraham Althonoyan<sup>2</sup>, Белла Газдиева<sup>3</sup>

ПГУ им. С. Торайгырова, г. Павлодар<sup>1</sup>, Brunel University, UK<sup>2</sup>, Кокшетауский государственный университет им. Валиханова<sup>3</sup>

## ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ

**Аннотация:** в статье приведены результаты исследования, которое направлено на обоснование влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье человека на примере промышленного города, где развита металлургическая и нефте-химическая промышленность. Основная причина исследования заключается в повышении уровня онкологических заболеваний и заболеваемости органов дыхания населения в городе Павлодаре, что приводит к высоким показателям смертности. Уменьшение вредных выбросов и использование новых экологически чистых видов сырья и высокотехнологических сооружений позволяет снизить негативное влияние воздуха на здоровье человека.

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, вредные выбросы; рождаемость, смертность, онкозаболевания.

Экологическое состояние региона определяет показатели здоровья населения, проживающего в нем и зависит от влияния человека посредством различных выбросов в атмосферу. На этом основании нами были рассмотрены техногенные показатели выбросов в атмосферный воздух, что позволило частично подвергнуть анализу их влияние на здоровье населения в городе Павлодар. В решение научной задачи исследования были положены количественные и качественные показатели вредных выбросов, взятые из статистических доступных отчетов, которые были сопоставлены с показателями рождаемости, смертности, онкозаболеваний и заболевания органов дыхания, последние могут быть отнесены к основным индикаторам влияния выбросов в атмосферный воздух и через него на человека.

Настоящее исследование является аналитическим осмыслением авторов и основано на официальных данных общего экологического мониторинга и статистических исследованиях о показателях выбросов в атмосферный воздух и медико-демографических показателях за 2010-2015 годы.

Город Павлодар является областным центром Павлодарской области, его окружающая атмосфера в целом подвержена высокому техногенному загрязнению, поскольку на территории города области осуществляется хозяйственная деятельность таких крупных отраслей экономики, как энергетика, цветная металлургия, нефтеперерабатывающая и химическая промышленность. Источниками загрязнения атмосферного воздуха в городах являются также многочисленные объекты автосервиса: автозаправочные станции, автостоянки, станции техобслуживания и другие [6]. Соответственно производственный процесс данных отраслей сопровождается большими выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Отмечается также в городе большое количество автомобильного транспорта. В последние годы по общим показателям отмечается снижение фактического объема выбросов со всех предприятий Павлодарской области особенно в 2014-2015 г.г. данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Объем выбросов в атмосферу за 2010-2015 г.г.

Все предприятия Павлодарской области	Разрешенный объем, тонн/год	Фактический объем, тонн год	Сверхнормативный объем, тонн/год
2010-2011	756,704	644,8	152,4
2013-2014	910,177	620,8	2812,6
2014-2015	971,342	277,8	0,7

Примечание: Источник [1]

В тоже время нами наблюдается завышение разрешенного объема выбросов и факты сверхнормативных выбросов. Особенно высокие показатели отмечаются в 2013-2014 годы. Необходимо отметить, что эти показатели частично соразмерны с показателями загрязнения атмосферного воздуха в Павлодаре, так как из общего количества выбросов более 28% приходится на город Павлодар. Объем общих выбросов (тыс.тонн) в городе Павлодаре за период 2010-2015 года отражен в таблице 1.

Таблица 2 Объем выбросов в атмосферу города Павлодара за 2010-2015 гг

Информация о загрязнении	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем выбросов в результате сжигания газа, тыс. тонн	0,91	0,805	0,8	0,75	0,4	0,41
Объем промышленных выбросов в атмосферный воздух без очистки, тыс. тонн	288,258	233,501	136,5	130,2	64,0	64,2
В том числе объем аварийных выбросов, тыс. тонн	0,00086	-	-	-	-	0,00018
<i>Примечание: Источник [1]</i>						

С 2010 года отмечается снижение объема выбросов в результате сжигания газа, более чем в два раза. В тоже время в 2015 году отмечается небольшой рост по сравнению с 2014 годом. Объемы промышленных выбросов в атмосферный воздух без очистки также снижаются. В 2015 году опять же отмечаем незначительное повышение этого показателя, что связано с расширением производства в городе Павлодаре новых химических производств. Детально отмечается за эти годы снижение объемов выбросов в результате сжигания газа - более чем в 2 раза, а объем промышленных выбросов в атмосферный воздух без очистки - более чем в 5 раз. Показатели в экологическом плане вполне оптимистичные.

Сравнивая вышеописанные цифры со статистическими данными по медико-демографическим показателям можно говорить, что в целом в городе Павлодаре отмечается невысокие показатели по рождаемости и высокие по росту заболеваемости населения и смертности, которые медицинские работники связывают часто с интенсивным развитием промышленного сектора в регионе и другими проблемами экологии. Анализ показателя рождаемости и смертности проводился на основании данных таблицы 3.

Таблица 3 Показатели рождаемости и смертности Павлодара и Павлодарской области за 2010-2015 , в тыс. человек

Показатели	годы					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Область						
рождаемость	16,54	17,27	17,19	17,43	17,32	17,09
смертность	11,17	11,00	10,81	9,99	9,87	9,90
г.Павлодар						
рождаемость	17,03	16,50	17,08	17,16	17,17	16,94
смертность	11,42	10,95	10,99	10,01	9,70	9,87
<i>Примечание: Источник [1]</i>						

С 2010 года отмечается увеличение рождаемости в Павлодарской области на 3,3%, в то время, как в городе Павлодаре отмечается понижение этого показателя в 2011 году и в 2015 году. Показатель смертности в области и в городе Павлодаре в тоже время снижается: на 12,8% и 15,7% соответственно. Такая динамика может говорить в целом об улучшении экологического состояния в регионе. Но в тоже время нужно отметить, что эти показатели в городе Павлодаре ниже средние областных, что можно пояснить промышленным потенциалом города и его крупной агломерацией (областной центр), сосредоточение населения и связанного с этим большого количества автомобильного транспорта.

Исходя из того, что медицинскими службами установлена зависимость загрязнения атмосферного воздуха и увеличение онкозаболеваний и заболеваний органов дыхания. Рассмотрение медико-демографических показателей Павлодарской области и проведение дополнительного анализа показало влияние загрязнения атмосферного воздуха в городе Павлодаре на рост вышеупомянутых заболеваний. Анализ динамики болезней органов дыхания, приведен в таблице 4.

Таблица 4 Медико-демографические показатели Павлодарской области за 2010-2015 годы

Наименование городов и районов	болезни органов дыхания			
	всего	взрослые	подростки	дети
2010	42513,2	16188,8	85869,2	149590,1
2011	39728,6	13655,7	91615,2	146090,9
2012	41525,5	13682,3	93665,5	152829,8
2013	44203,2	13676,4	100907,3	161979,4
2014	47900,1	168551,8	117408,5	168551,8
2015	42421,8	13641,9	97666,7	151278,9

Примечание: Источник [5]

Наглядно динамика показателей в объеме болезни органов дыхания на 100 человек

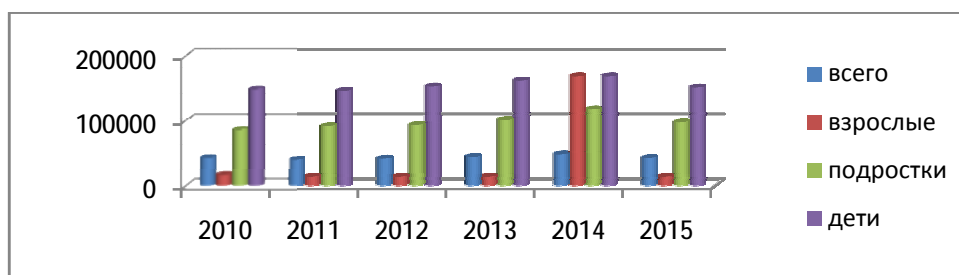


Рисунок 1 - Динамика заболеваний органов дыхания в городе Павлодаре за 2010-2015 годы

Отмечается снижение рост заболеваний органов дыхания в 2011 году, а с 2012 года по 2014 год отмечается рост этих заболеваний. В 2015 году отмечается опять незначительное снижение. Особенно рост заболеваний отмечается у детей и подростков (при снижении также в 2015 году). В 2014 году наблюдался к тому же значительный рост у взрослого населения, в 2015 году эти показатели вернулись к прежнему уровню.

Статистические данные показывают повышение заболеваемости раком молочной железы в Павлодарской области в целом (с 28,6% в 2004 г до 33,6% в 2010 г), в Павлодаре частности отмечаются более высокие показатели (36,6% - 42,3%). За 2011 год заболеваемость по области составила 264 человека на 100 тыс. населения (в то время как по Республике Казахстан - 182 на 100 тыс. населения), смертность по области - более 137 на 100 тыс. населения (по Республике Казахстан - 99 на 100 тыс. населения). В среднем умирают за год от злокачественных новообразований 1100 человек. В 2012 году заболеваемость раком в Павлодаре выросла на 20% и составил 301,5 на 100 тысяч населения, в 2014 году – 303,6. В целом за период 2012 по 2014 год повышение онкозаболеваемости составило 0,8 %. По информации медицинских служб с января по октябрь 2014 года в регионе поставлены на учет порядка 1700 новых пациентов. За январь - август 2015 года на учет было взято 1 313 человек, а 297,8 на 100 тысяч населения признаны заболевшими, что на 3% ниже чем в прошлом периоде (308). При этом по прежнему среди городов области самый высокий показатель данной группы заболеваемости остается в городе Павлодаре (372,6). И так из года в год растет показатель онкозаболеваний, он увеличивается примерно на 4 - 5 процента. Иначе говоря, активный индустриальный рост Павлодарской области теперь, по мнению народных активистов экологов, оборачивается многократным ростом онкобольных.

Необходимо отметить, что не прослеживается прямая зависимость заболеваний органов дыхания города Павлодара от снижения общего количества вредных выбросов в атмосферу. При показателях снижения в 2 раза автомобильных выбросов и в 5 раз промышленных мы отмечаем

незначительный, но все же рост заболеваний органов дыхания в городе Павлодаре. По онкозаболеваниям город Павлодар по прежнему лидирует. Отмечаются ежегодное от 20 до 0,8 % ежегодно, при незначительном снижении на 3 % в 2015 году.

Исходя из этого потребовалось провести дополнительно качественный анализ показателей выбросов загрязняющих веществ за 2010-2015 г.г. (тонн/год) в разрезе отдельных наиболее важных ингредиентов согласно таблицы 4.

*Таблица 4 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух города Павлодара за 2010-2015 г.г. (тонн/год)*

Наименование загрязняющих веществ	Объем общих промышленных выбросов (тыс.тонн) (выбросы от крупных предприятий)				
	2010 г.	2011г.	2013 г.	2014 г.	1 пол.2015
Всего	549,3	621,9	627,3	598,1	277,8
сернистый ангидрид	229,1	275,5	254,6	242,8	112,8
диоксид азота	72,9	79,1	85,75	81,8	37,9
твердые частицы	197,6	195,6	225,3	214,8	99,8
угарный газ	27,4	48,7	33,7	32,1	14,9
<i>Примечание: Источник [3]</i>					

В целом отмечается рост в 2011 году всех показателей и незначительное снижение с 2013 по 2015 годы. Основными показателями в динамике за последние пять лет прослеживается загрязнение воздуха следующими веществами: сернистым ангидридом, диоксидом азота, твердыми частицами и угарным газом.

*Именно выбросы этих веществ привели к тому, что экологическое положение региона ухудшается и привело к тому, что город Павлодар занимает одно из первых мест в Республике Казахстан по уровню онкологической заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований.*

*А также наличие таких вредных веществ в атмосфере, как: сернистый ангидрид; диоксид азота; твердые частицы; угарный газ; диоксид углерода; диоксид серы; формальдегид; сероводород; взвешенные вещества; фенол; аммиак приводит к заболеваниям органов дыхания. Примеры влияния на органы дыхания: SO<sub>2</sub> может воздействовать на дыхательную систему и функции легких и вызывать раздражение глаз, приводит к появлению кашля, секреции слизи, обострению астмы и развитию хронического бронхита, а также делает людей более уязвимыми перед инфекциями дыхательных путей. Примеси крупных частиц твердых веществ в воздухе (пыль) оказывает больше механическое действие на дыхательные пути. Длительное вдыхание такого воздуха приводит к хронической "травматизации" слизистых оболочек трахеи и бронхов и т.д [3].*

Таким образом, нами установлено, что в целом воздушное пространство Павлодара характеризуется высоким уровнем химического загрязнения среды несвойственными ей веществами химической природы. При снижении количества техногенных выбросов в окружающий воздух в городе Павлодаре по прежнему отмечается высокий рост онкозаболеваний и рост заболеваний органов дыхания, что объясняется их зависимостью от качественных показателей техногенных выбросов. В общем загрязнение атмосферного воздуха независимо от их количества всегда влияет на здоровье человека и приводит к его ухудшению. Вредные вещества накапливаются в организме человека и могут стать причиной последствий (неблагоприятных или отдаленных), которые в следствие их токсичности, канцерогенности, мутагенности, радиоактивности и т.д, приводит к различным заболеваниям.

Снижение концентрации вредных веществ в атмосферу, в обитаемом слое можно достигнуть за счет следующих мер:

1) проведение санитарно-технических мероприятий по совершенствованию установок газопылеочистного оборудования на производствах, герметизации технологических линий и внедрением экологичных видов транспорта в урбанизированных зонах;

2) проведение мероприятий направленных на внедрение современных замкнутых технологий на предприятиях, поиск и внедрение технологий для экологичных методов очистки сырья, автоматизация производственных процессов. Применение высокооктановых топлив для автотранспорта;

3) планировочные мероприятия – создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, вынос наиболее токсичных производств за черту города, озеленение и рациональная планировка города, обеспечивающая аэрацию его густонаселенных микрорайонов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг окружающей среды - 2015 - [URL:http://www.kazhydromet.kz/ru/mon\\_oksreda](http://www.kazhydromet.kz/ru/mon_oksreda)
2. О реализации Государственной программы развития здравоохранения «Саламатты Қазақстан», - [URL:http://www.pavlodar.gov.kz](http://www.pavlodar.gov.kz)
3. О состоянии охраны атмосферного воздуха в Павлодарской области за 2010-2015г - [URL:http://www.kazhydromet.kz/ru/mon\\_oksreda](http://www.kazhydromet.kz/ru/mon_oksreda)
4. Мырзалиева С.К., Сангилбаева Ж.О. Влияние загрязнения атмосферы на здоровье человека. - Алматы,- 2011.
5. Медико-демографические показатели Павлодарской области Республиканского центра электронного здравоохранения – 2010-15.- таблицы 1–10.
6. Боголюбов С.А. Защита экологических прав: Пособие для граждан и общественных организаций. - М., 1996. – С. 236.

#### ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫНЫҢ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУСЫНА ШЫҒАТЫН ШЫҒАРЫНДЫЛАРДЫҢ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІ А.Б.Жазубай, Қ.Қ.Ахметов, Abraham Althonoyan, Белла Газдиева

*Бұл мақаланың зерттелу нәтижесі, өнеркәсіптік қалалардың, металлургия және мұнай-химия кәсіпорындары дамыған аймақтардағы, ауаның ластануының адам денсаулығына әсері қарастырылған. Зерттеудің негізгі себебі Павлодар қаласында онкология және тыныс ауруларыны байланысты, адамдардың өлуінің жоғары көрсеткіші болып табылады. Таза экологиялық шикізат пен жаңа технологиялық нысандарды пайдалану арқылы зиянды шикізаттың әсерің азайтып адам денсаулығына оң ықпалын тигізу болып табылады.*

#### INFLUENCE OF EMISSIONS IN ATMOSPHERIC AIR ON HEALTH OF THE PERSON IN THE CITY OF PAVLODAR

A.B. Zhazubay, K.K.Akhmetov, Abraham Althonoyan, Bella Gazdieva

*The article presents the results of the study, which aims to substantiation of the air pollution impact on human health on the example of an industrial city where metallurgy and petrochemical industry are developed. The main reason for the study is to improve the level of cancer and respiratory diseases in the population of Pavlodar city, which leads to high mortality rates. The reduction of harmful emissions and the use of new environmentally friendly raw materials and high-tech facilities allow to reduce the negative effect of air on human health.*

ӘОЖ: 632.954: 635.64 (574.51)

А.Ж. Амиркулова<sup>1</sup>, О.В. Чебоненко<sup>1</sup>, Б.Ж. Махамедова<sup>2</sup>, А.Ш. Утарбаева<sup>1</sup>

М.А. Айтхожин атындағы молекулярлық биология және биохимия институты (Алматы қаласы, Қазақстан)<sup>1</sup>

Қазақ ұлттық аграрлық университеті (Алматы қаласы, Қазақстан)<sup>2</sup>

#### ФУНГИЦИДТЕРДІҢ ҚҰЛПЫНАЙ ЖАПЫРАҚТАРЫНДАҒЫ АНТИОКСИДАНТТЫ ФЕРМЕНТТЕР БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

*Аңдатпа:* Өсімдіктер, өздеріне тән тіршілігіне қарай, қоршаған ортаның күйзелткіш факторларына қатты тәуелді болады. Пероксидаза – жасушалар қабырғасының лигнификациясына қатысатын және ұлпаларды патогенді микроорганизмдермен зақымданудан қорғайтын фермент. Сонымен қатар каталаза табиғаттағы ең белсенді ферменттердің бірі болып табылады. Бұл екі ферменттер де өсімдіктің абиотикалық стрессорларға бейімделуінде елеулі рөл атқарады.

*Түйін сөздер:* фунгицидтер, құлпынай жапырағы, пероксидаза (ПО), каталаза (КАТ), антиоксидантты ферменттер белсенділігі, патоген.

Өсімдіктердің тіршілігі – бұл үнемі заттардың алмасуы және химиялық, физиологиялық процестердің тізбегі. Өсімдіктің қалыпты жағдайда дамуы үшін ылғал, жарық, макро және микроэлементтер, топырақтың құнарлылығы және тағы да басқа қолайлы қоршаған ортаның факторларының жиынтығы қажет [1]. Ауыл шаруашылығы өсімдіктерін өсірген кезде әр түрлі жағымсыз факторлар пайда болады. Олар зат алмасу процестерінің деңгейіне тікелей әсер етеді. Құрғақшылық, жоғары температура, жердің тығыз болуы немесе тұздануы, пестицидтік жүктеме – осы күйзелткіш ортаның ықпалдары ауыл шаруашылығы өндірушілерін алаңдатады [2]. Осы жоғарыда аталған факторлар өсімдіктерде стрессті тудыртып, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігіне де әсер етеді.

Күйзелткіш күш – организмнің дамуы үшін кез – келген жағымсыз жағдайлардың әсеріне жалпы, ерекшеленбейтін бейімделу реакциясы. Ғалымдар өсімдіктерде стресс реакцияларын тудыратын факторлардың негізгі топтарын бөліп қарастырады [3]. Олар: физикалық (жеткіліксіз немесе шектен тыс ылғал, температура, механикалық әсерлер және т.б.), химиялық (гербицидтер, фунгицидтер, инсектецидтер, тұздар, газдар), биологиялық (аурулармен және зиянкестермен зақымдалу, басқа өсімдіктермен бәсекеге түсу, гүлдену және т.б.) болады [4]. Осы күйзелткіш күш ретінде әсер ететін факторлардың ішінде пестицидтік стресс мәселесін де айналып өту мүмкін емес. Көптеген химиялық пестицидтер айтарлықтай улы болып, негізгі қызметінен (өсімдіктерді зиянкестерден, аурулардан, арамшөптерден қорғау) бөлек мәдени өсімдіктерге айтарлықтай күйзелткіш ретінде ықпал етеді [5]. Бұл жағымсыз әсерлер өсімдіктердің өсуінің тежелуі, өңгіштігінің төмендеуі, жапырақтарының бұралуы, ауруларды жұқтыруға бейім тұруы және т.б. белгілері арқылы байқалады. Өсімдіктерге осы күйзелткіш күштермен әсер еткенде олардың бойында болып жататын биохимиялық реакцияларды зерттеу өте маңызды және өзекті болып келеді. Ауыл шаруашылығында патогендермен күрес кезінде пестицидтермен өндегеннен кейін өсімдіктер жасушаларындағы қалыпты жағдайдағы зат алмасу процестерін қалпына келтіру маңызды болып келеді.

Зертханалық жұмыстар М.А. Айтхожин атындағы молекулярлық биология және биохимия институтының «өсімдіктердің сигналды жүйелері» зертханасында жүргізілген. Құлпынайдың жапырақтарына саңырауқұлақ ауруларына қарсы Байлетон 25 % к.э. (триадимефон, 250г/л), топаз 100, к.э. (пеконазол, 100г/л), беномил, 500с.п. (фундазол) фунгицидтері пайдаланды. Әр нұсқаның үш қайталануы болды. Зерттеу жұмысында: бақылау, фундазол, байлетон, топаз фунгицидтері және аталған фунгицидтермен + *Botrytis cinerea* саңырауқұлағының қосындысымен өңделген нұсқалар болды. Фунгицидтер Қазақстан Республикасында құлпынай жапырағына шашылуға рұқсат етілген норма шығындарымен өңделді. Фунгицидтермен өңделгеннен кейін, 3,6,24,48 сағаттан кейін құлпынайдың жапырақ үлгілері алынып құрамындағы антиоксидантты ферменттер белсенділігі өлшенді.

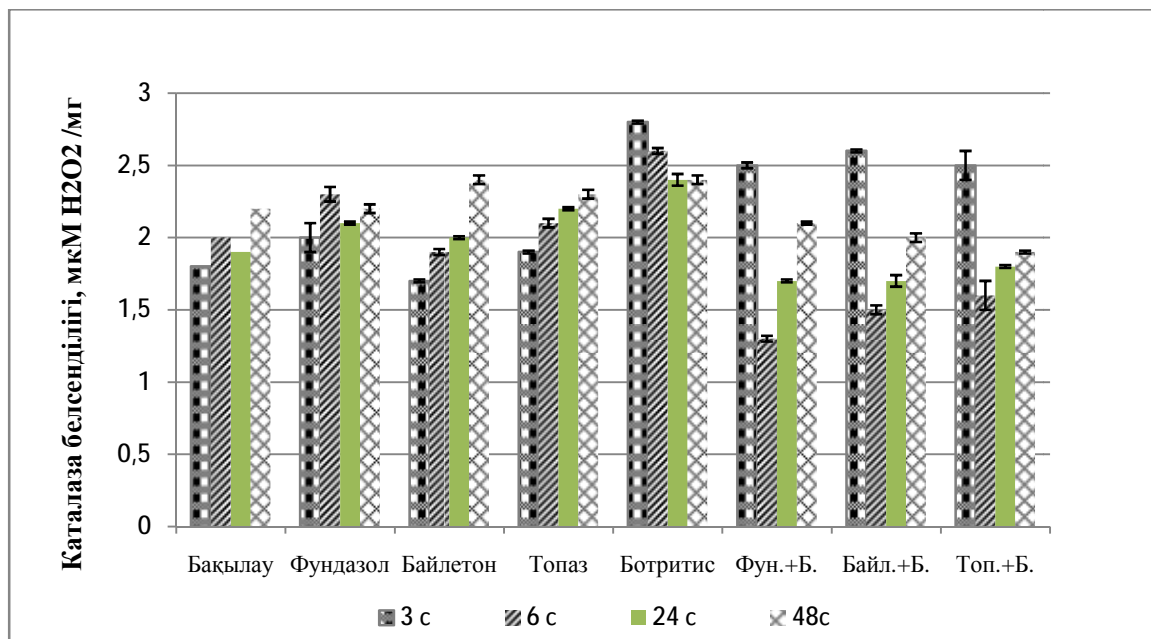
Каталаза ферментінің белсенділігі сутегі асқын тотығының ( $H_2O_2$ ) 240 нм  $Na^+$ -фосфатты буферде (рН 6,5) ыдырауына қарай спектрофотометрлік әдіспен анықталды. Реакционды қоспа құрамында 2мл 0,1М  $Na^+$ -фосфатты буфер (рН 6,5), 100 мкл  $H_2O_2$  (соңғы концентрация 12,5 мМ), 50 мкл өсімдік экстракты болды [6].

Пероксидаза белсенділігі о -дианизидиннің бөлмелік температурада 460 нм бастапқы тотықсыздану жылдамдығы бойынша белгіленген [7]. Зерттеу нәтижелері Microsoft Excel 2006 есептеу бағдарламасы көмегімен өңделді [8].

Отегінің белсенді формаларының түзілуі және антиоксидантты ферменттердің белсендендірілуі өсімдіктердің қоршаған ортадағы әр түрлі күйзелткіш әсерлерге деген жауап реакциясы болып табылады [9]. Құлпынайдың жапырағындағы каталаза ферментінің белсенділігі 1 суретте көрсетілген.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелерінде, каталаза ферменті құлпынайдың жапырағында үшінші күні, бақылаумен салыстырғанда ең жоғары белсенділікті *Botrytis cinerea* саңырауқұлағымен залалданған нұсқада байқалып, үш сағаттық үлгілерде бақылаудан 55,6% жоғары белсенділікті көрсетті. Үш сағаттан кейін фундазол бақылаудан 11% жоғары, байлетон 5,9% төмен, топаз 5,55% жоғары, фундазолмен *Botrytis cinerea* саңырауқұлағының қосындысы 38,9% жоғары, байлетон фунгицидімен *Botrytis cinerea* саңырауқұлағының белсенділігі 44,4% жоғары, топаз және *Botrytis cinerea* қосындысы 38,9% бақылаудан жоғары болды. Каталаза ферментінің белсенділігі 3,6,24,48 сағат аралығында алынған үлгілерде, фундазол фунгицидіне жауап реакциясы құлпынайдың жапырағында ең жоғары белсенділік көрсеткен кезі 6 сағаттық үлгілерде байқалды. Яғни, бақылау нұсқасынан 15% жоғары болған. Топаз фунгицидінің әсеріне каталаза ферментінің жауап реакциясы 3,48 сағаттарда 5,55 – 4,55% бақылаудан жоғары болды.

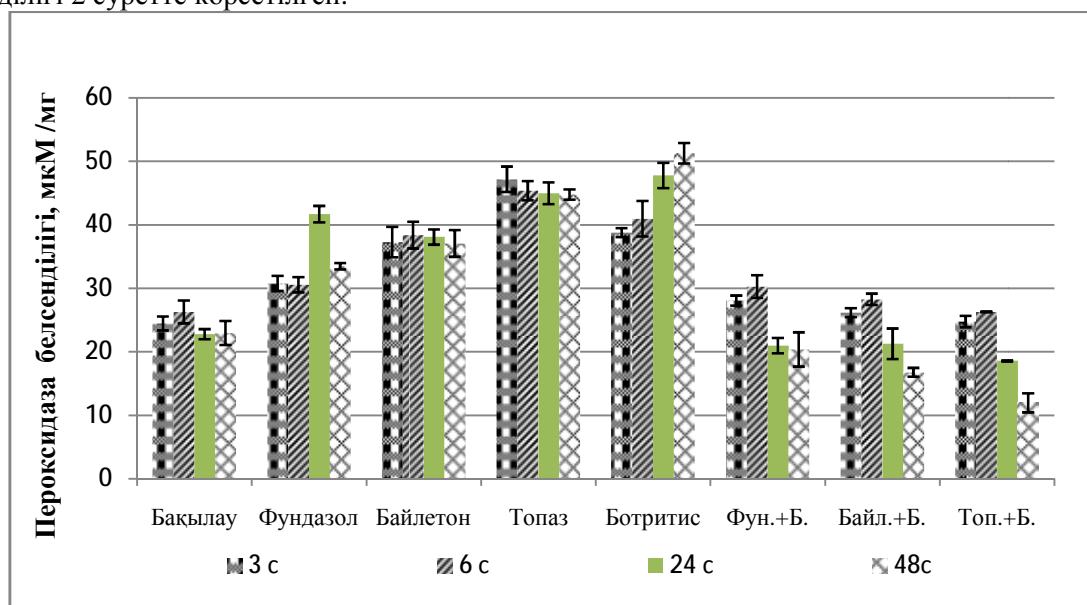
Фундазол + *Botrytis cinerea* қосындысында ферменттің ең жоғарғы кезі үш сағаттан кейін, бақылаудан 38,9% жоғарылықты көрсетті. Байлетон + *Botrytis cinerea* 3 сағаттан кейін, 44,4% бақылаудан жоғары болса, Топаз + *Botrytis cinerea* қосындысында ферменттің ең жоғарғы кезі 3 сағаттан кейін, бақылау нұсқасынан 38,9% жоғары болды.



1 сурет – Фунгицидтермен өндегеннен кейінгі құлпынайдың жапырағындағы каталаза ферментінің белсенділігінің өзгеруі

Пероксидаза – қоршаған ортаның әсерлеріне өте сезімтал келетін екі компонентті фермент болып табылады. Бірінші компоненті – белсенді топ, субстраттармен химиялық байланысқа түсетін бөлігі, екінші бөлігі – коллоидты ақуызды «тасымалдаушы», осы топтың каталитикалық әсерін күшейтуші фермент.

Әдебиеттерге сүйенсек, кейбір жағдайларда өсімдіктердің саңырауқұлақ патогендеріне қарсы тұруы алдымен пероксидазаға байланысты. Жасуша қабығымен байланысқан анионды пероксидаза лигнин түзу процесіне белсенді қатысад, ал лигнин өсімдікке патогендердің және бөгде заттардың енуіне қорғаныс болып келеді [10]. Құлпынайдың жапырағындағы пероксидаза ферментінің белсенділігі 2 суретте көрсетілген.



2 сурет - Фунгицидтермен өндегеннен кейінгі құлпынайдың жапырағындағы пероксидаза ферментінің белсенділігінің өзгеруі

Зерттеу нәтижелері бойынша, бақылау нұсқасымен салыстырғанда фундазол фунгицидімен өңделген нұсқада пероксидаза ферменті 24,48 сағат өткеннен кейін 82,9 – 45,7% аралығында бақылаудан жоғары болды. Байлетон фунгициді бақылау нұсқасынан 24 сағат өткеннен кейін 1,67 есе жоғарылықты көрсетті. Топаз фунгициді бақылаудан ең үлкен жауап реакциясын 3,24,48 сағаттан кейін 92,7-97,4% аралығында жоғарылықты көрсетті. Пероксидаза ферментінің *Botrytis cinerea* саңырауқұлағына жауап реакциясының ең жоғарғы көрсеткіші бақылаумен салыстырғанда 24,48 сағаттан кейін, екі есе жоғарылықты көрсеткен.

Алынған нәтижелерді қорытындылайтын болсақ, құлпынай жапырағындағы тотығу – тотықсыдану ферменттерінің белсенділігі әр түрлі көрініс тапты. Каталлаза ферменті құлпынайдың жапырағында 3, 6, 24 сағаттан кейін саңырауқұлақпен инокуляцияланған нұсқада ең жоғары белсенділікті көрсетті. Бұл құлпынай жапырағының алғашқы болып, патогенмен зақымдануға кейін фунгицидтердің әсеріне жауап реакциясын білдіреді.

Ал пероксидаза ферменті патогенмен қатар фунгицидтермен өндегенде белсенділігі жоғары деңгейге жетті. Зерттеу жұмысында қолданылған фундазол, байлетон, топаз фунгицидтерімен өңделген нұсқалардың барлығы және *Botrytis cinerea* саңырауқұлағымен инокуляцияланған нұсқа алғашқы үш сағаттан кейін және 6,24,48 сағаттарда да 1,26-1,93 есе бақылау нұсқасынан жоғары болды. Жалғыз патогенмен инокуляцияланған нұсқаға қарағанда, *Botrytis cinerea* + фунгицидтердің қосындысымен өзара өңдеу пероксидаза ферментінің белсенділігін бақылау деңгейіне жақындатты.

Құлпынай жапырақтарын фунгицидтермен өңдеу және саңырауқұлақпен залалдаудың антиоксидантты ферменттер белсенділігіне едәуір ықпал ететіндігін айтуға болады. *Botrytis cinerea* саңырауқұлағымен залалданған нұсқадағы ферменттердің белсенділігінің кенеттен жоғарылауын өсімдіктің биотикалық стресс реакцияларына жауап реакциясы деуге болады. Өсімдіктің қорғаныс жауабы барлық нұсқаларда бақылаумен салыстырғанда жоғары белсенділік көрсетті. Біз зерттеген тотығу және тотықсыздану ферменттері өсімдіктің жапырағындағы фунгицидтердің және патогеннің әсерімен жоғарылауы өсімдіктердің иммунитетін жоғарылатып қана қоймай, патогенді саңырауқұлақтардың өсіп – дамуын тежейтіндігі дәлелденген.

## ӘДЕБИЕТТЕР

- 1) Ласточкин В.В. Роль антиоксидантной энзиматической системы в адаптации растений к условиям аноксии и постаноксической реаэрации. - Диссерт. на соиск. уч. ст. кандидата наук. – 2005. – С. 129.
- 2) Аверьянов А.А., Лапикова М.А. Тенуазоновая кислота, токсин возбудителя пирикулярриоза, индуцирует болезнеустойчивость и продукцию активных форм кислорода в растениях риса // Физиология растений-2007.-Т.54.№6.-С. 841-846.
- 3) Pastori G.M., Foyer C.H. Common components, networks, and pathways of cross-tolerance to stress. The central role of «redox» and abscisic acid-mediated controls // Plant Physiol. - 2002. – Vol.129. - P. 460-468.
- 4) Федорова Н., Семенов А.Я. Инфекция хлебных злаков. – М.: Колос, 1994. - С. 49-61.
- 5) Жиров В.К., Мерзляк М.Н., Кузнецов Л.В. Перекисное окисление мембранных липидов холодостойких растений при повреждении отрицательными температурами // Физиология растений - 1982. - Т. 29. - С. 1045-1052.
- 6) Aebi H. Catalase in vitro // Methods Enzymology – 1984. – Vol. 105. – P. 121-126.
- 7) Лебедева О.В., Угарова Н.Н., Березин И.В. Кинетическое изучение реакции окисления о-дианизидина  $H_2O_2$  в присутствии пероксидазы хрена // Биохимия – 1977. – Т. 42. – С. 1372-1379.
- 8) Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. - М., 1990. - С. 293.
- 9) Blokhina O., Virolainen E., Fagerstedt K.V. Antioxidants. Oxidative Damage and Oxygen Deprivation Stress: A Review// Ann. Bot. - 2003. Vol. 91. -P. 179-194.
- 10) Граскова И.А., Антипина И.В., Потапенко О.Ю., Войников В.К. // Влияние патогена на динамику активности внеклеточной пероксидазы суспензионных клеток картофеля. - Москва, 2001. -С.16-20.

## ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ КЛУБНИКИ

А.Ж.Амиркулова, О.В.Чебаненко, Б.Ж.Махамедова, А.Ш.Утарбаева

*Растения, в силу своего прикрепленного образа жизни, особенно сильно зависят от воздействия стрессоров. Peroxidase – это фермент участвующий в формировании лигнификации клеточных стенок, защите тканей от поражения и инфекции патогенными микроорганизмами. Также каталаза является одним из активных ферментов в природе. Оба фермента играют существенную роль в адаптации растений на абиотические стрессоры.*

## EFFECT OF FUNGICIDES ON THE ACTIVITY OF ANTIOXIDANT ENZYMES IN STRAWBERRY LEAVES

A. Zh. Amirkulova, O.V. Chebanenko, B.Zh. Mahamedova, A.Sh. Utarbayeva

*Plants, because of their way of life is attached, especially strongly depend on the impact of stressors. Peroxidase - an enzyme involved in the formation of cell wall lignification, protect tissue from injury and infection by pathogenic microorganisms. Catalase is also one of the enzymes active in nature. Both enzymes play an important role in the adaptation of plants to stressors. Both enzymes are essential to plant adaptation to abiotic stressors.*

УДК 597

Д.К. Сабдинова

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина города Астаны

## РЫБЫ ТРОПИКОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ОКЕАНАРИУМЕ «ДУМАН» г. АСТАНЫ

**Аннотация:** В статье дан систематический список тропических рыб, представленных в океанариуме «Думан», рассмотрена динамику численности рыб в океанариуме и проанализированы вопросы биологии и экологии видов.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, тропический регион, океанариум, «Думан», систематика, биология, экология.

Рыбы, живущие в тропической зоне, обладают яркой окраской и разнообразной формой. По красоте с ними могут сравниться бабочки экваториальных лесов. Таким образом, тропические рыбы имеют эстетическое значение для человека. Помимо этого, часть из них имеет и промысловое значение (краснохвостый плоскоголовый сом (*Phractocephalus*), гигантский каранкс (*Caranx ignobilis*), тилапия зебровая (*Tilapia buttikoferi*), настоящий гурами (*Osphronemus goramy*)). Возможность посмотреть на необычных для Казахстана рыб возможно в океанариуме «Думан». На сегодняшний день он является первым и единственным океанариумом в Казахстане. Объем воды в океанариуме 3 млн литров. Для его создания было завезено из Израиля 120 тонн морской соли.

В океанариуме представлено более 3000 экземпляров рыб. Ихтиофауна Тропического региона завезена из Юго - Восточной Азии, Южной Америки, Южной Африки, Австралии.

Рыбы тропиков в океанариуме «Думан» представлены 74 видами рыб, относящихся к 11 отрядам:

Отряд Араванообразные (*Osteoglossiformes*)

Семейство: Аравановые (*Osteoglossidae*)

Род: Араваны (*Osteoglossum*)

Вид: Светлая аравана (*Osteoglossum bicirrhosum*)

Семейство: Нотоптеровые (*Notopteridae*)

Род: Нотоптеры (*Notopterus*)

Вид: Пятнистый нож (Индийский спинонер) (*Notopterus (Chitala) chitala (ornata)*)

Отряд: Угреобразные (*Muraeniformes*)

Семейство: Муреновые (*Muraenidae*)

Род: Мурены (*Muraena*)

Вид: Желтоперая мурена (*Gymnothorax flavimarginatus*)  
 Род: Гимнотораксы (*Gymnothorax*)  
 Вид: Яванская мурена (Гигантский гимноторакс) (*Gymnothorax javanicus*)  
 Отряд: Харацинообразные (*Characiformes*)  
 Семейство: Харациновые (*Characidae*)  
 Род: Бурый паку (*Colossoma*)  
 Вид: Бурый паку (*Colossoma macropomum*)  
 Род: Метиннисы (*Metynnis*)  
 Вид: Серебристый метиннис (*Metynnis argenteus*)  
 Род: Пигоцентрусы (*Pygocentrus*)  
 Вид: Пиранья Наттерера (обыкновенная пиранья) (*Serrasalmus (Pygocentrus) nattereri*)  
 Род: Тетры (*Hasemanina*)  
 Вид: Медная тетра (*Hasemanina nana*)  
 Род: Тетры (*Hasemanina*)  
 Вид: Тетра золотая (*Hemigrammus rodwayi*)  
 Род: Тетры (*Hasemanina*)  
 Вид: Тернеция (траурная тетра) (*Gymnocorymbus ternetzi* + *G. ternetzi var.*)  
 Род: Неоны (*Paracheirodon*)  
 Вид: Голубой Неон (неоновая рыба Инесса) (*Paracheirodon innesi*)  
 Род: Хифессобриконы (*Hypessobrycon*)  
 Вид: Неон черный (*Hypessobrycon herbertaxelrodi*)  
 Род: Барбусы (*Pethia*)  
 Вид: Огненный барбус (*Barbus (Cuvier) conchoniensis* + *B. conchoniensis var.*)  
 Вид: Черный барбус (*Barbus (Puntius) nigrofasciatus*)  
 Вид: Зеленый барбус (*Barbus semifasciolatus*)  
 Вид: Суматранский барбус (*Barbus tetrazona*)  
 Вид: Алый барбус (одесский) (*Barbus ticto (Odessae), Puntius padamya*)  
 Род: Эпальцеоринхус (*Epalzeorhynchus*)  
 Вид: Двухцветный лабео (*Labeo (Epalzeorhynchus) bicolor*)  
 Род: Расборы (*Rasbora*)  
 Вид: Клинопятнистая расбора (*Rasbora (Trigonostigma) heteromorpha*)  
 Род: Расборы карликовые (*Boraras maculatus*)  
 Вид: Пятнистая расбора (*Rasbora maculata (Boraras maculatus)*)  
 Семейство: Вьюновые (*Cobitidae*)  
 Род: Боции (*Botia*)  
 Вид: Роскошная боция или боция-клоун (*Botia (Chromobotia) macracantha*)  
 Отряд: Сомообразные (*Siluriformes*)  
 Семейство: Сомовые (*Siluridae*)  
 Род: (*Kryptopterus*)  
 Вид: Двуусый индийский стеклянный сомик (*Kryptopterus bicirrhis*)  
 Семейство: Пангасиевые сомы (*Pangasiidae*)  
 Вид: Сиамский акулий сом (*Pangasius sutchi (hypophthalmus)* (+*P. sutchi var. albino*))  
 Семейство: Плоскоголовые сомы (*Pimelodidae*)  
 Вид: Краснохвостый плоскоголовый сом (Ориноцкий сом) (*Phractocephalus*)  
 Семейство: Панцирные сомы (*Callichthyidae*)  
 Род: Коридорасы (*Corydoras*)  
 Вид: Золотистый сомик (*Corydoras aeneus*)  
 Вид: Сом Таракатум (*Hoplosternum thoracatum*)  
 Отряд: Карпозубообразные (*Cyprinodontiformes*)  
 Семейство: Гамбузиевые (Пецилиевые) (*Poeciliidae*)  
 Род: Пецилии (*Poecilia*)  
 Вид: Гуупи (*Poecilia (Lebistes) reticulata*)  
 Род: Меченосцы (*Xiphophorus*)  
 Вид: Обыкновенный (зеленый) меченосец (*Xiphophorus helleri*)  
 Отряд: Атеринообразные (*Atheriniformes*)  
 Семейство: Атериновые-Радужницы (*Melanotaeniidae*)  
 Вид: Двухцветная атерина (Атерина Боесмена) (*Melanotaenia boesemani*)

Отряд: Бериксообразные(*Beryciformes*)  
 Семейство: Рыбы-белки(*Holocentridae*)  
 Род: Рыбы-белки (*Holocentrus*)  
 Вид: Рыба-белка(*Holocentrusdiadema*)  
 Отряд: Окунеобразные(*Perciformes*)  
 Семейство: Каменные окуни или Серрановые (*Serranidae*)  
 Род: Групперы (*Epinephelus*)  
 Вид: Горбатоспинный (леопардовый) группер (*Cromileptesaltivelis*)  
 Вид: Малабарский группер (*Epinephelus malabaricus*)  
 Семейство: Ставридовые(*Carangidae*)  
 Род: Каранксы (*Caranx*)  
 Вид: Гигантский каранкс (*Caranxignobilis*)  
 Семейство: Луциановые(*Lutjanidae (Caesionidae)*)  
 Род: Луцианы (*Lutjanus*)  
 Вид: Кашмирский (желто-синий) луциан (*Lutjanuskasmira*)  
 Вид: Луциан(*Lutjanussp.*)  
 Вид: Парусный луциан (симфорихт) (*Symphorichthysspilurus*)  
 Семейство: Брызгуновые (эфипповые)(*Toxotidae*)  
 Род: Платаксы(*Platax*)  
 Вид: Голубойплатакс(*Plataxorbicularis*)  
 Семейство: Щетинозубые (Рыбы-бабочки) (*Chaetodontidae*)  
 Род: Рыбы-бабочки(*Chaetodon*)  
 Вид: Нитчатоплавниковаярыба-бабочка(*Chaetodonauriga*)  
 Род: Желтаядлиннорылаярыба-бабочка(*Forcipigerflavissimus*)  
 Вид: Желтаядлиннорылаярыба-бабочка(*Forcipigerflavissimus*)  
 Род: Кабубы (*Heniochus*)  
 Вид: Вымпельная рыба-бабочка (*Heniochusdiphreutes*)  
 Род: Бабочка вымпельная фантом (*Heniochuspleurotaenia*)  
 Семейство: Рыбы - ангелы (*Pomacanthidae*)  
 Род Помаканты (*Pomacanthus*)  
 Вид: Полуокруглыйангел(*Pomacanthus semicirculatus*)  
 Семейство: Цихловые(*Cichlidae*)  
 Род: Астронотус(*Astronotus*)  
 Вид: Цихлида-оскар(*Astronotus ocellatus*)  
 Род: Тиляпия(*Tilapia*)  
 Вид: Тиляпиязебровая(*Tilapiabuttikoferi*)  
 Род: Скалярии(*Scalare*)  
 Вид: Скалярия(*Pterophyllumscalare*)  
 Род: Пельвикахромис(*Pelvacachromis*)  
 Вид: Пельвикахромиспульхер (цихлида-попугай) (*Pelvacachromispulcher, P. kribensis*)  
 Род: Симфизадон или Дискус (*Symphysodon*)  
 Вид: Коричневый дискус (*Symphysodonaequifasciataaxelrodi*)  
 Вид: Голубой дискус (*Symphysodonaequifasciataaharaldi*)  
 Род: Псевдотрофеусы (*Pseudotropheus*)  
 Вид: Псевдотрофеус Ломбардо (*Pseudotropheus lombardoi*)  
 Вид: Псевдотрофеус зебра (*Pseudotropheuszebra*)  
 Семейство: Помацентровые (*Pomacentridae*)  
 Род: Абудефдиф (*Abudefduf*)  
 Вид: Обыкновенный абудефдиф (сержант-майор) (*Abudefdufsaxatilis*)  
 Род: Рыбы - клоуны (*Amphiprion*)  
 Вид: Анемоновая рыба - ложный клоун (рыба-клоун оцеллярис) (*Amphiprionocellaris*)  
 Вид: Анемоновая рыба-клоун (оранжевый амфиприн (*Amphiprionpercula*)  
 Род: Дасциллы (*Dascyllus*)  
 Вид: Чернохвостый дасцилл (*Dascyllusmelanurus*)  
 Семейство: Прилипаловые (*Echeneididae*)  
 Род: Прилипалы (*Echeneis*)  
 Вид: Полосатая рыба-прилипало (*Echeneisnaucrates*)

Семейство: Макроподовые – Гурамиевые (Лабиринтовые) (*Belontiidae*)

Род: Настоящий гурами (*Trichogaster*)

Вид: Настоящий (промысловый) гурами (*Osphronemus goramy*)

Род: Гурами - нитеносцы (*Trichogaster*)

Вид: Жемчужный гурами (*Trichogaster leeri*)

Вид: Пятнистый гурами (*Trichogaster trichopterus*)

Семейство: Хирурговые (*Acanthuridae*)

Род: Рыбы- хирурги (*Acanthurus*)

Вид: Белогорлый хирург (*Acanthurus leucosternon*)

Род: Флаговые хирурги (*Paracanthurus*)

Вид: Хирург гепатус (палитровый хирург) (*Paracanthurus hepatus*)

Род: Настоящие насочи (*Naso*)

Вид: Рыба – носорог (*Nasobrevirostris*)

Род: Ктенохеты (*Ctenochaetus*)

Вид: Полосатый ктенохет (*Ctenochaetus striatus*)

Род: Зебросомы (*Zebrasoma*)

Вид: Парусная зебрасома (*Zebrasomaveliferum*)

Вид: Желтохвостая зебрасома (ксантурум) (*Zebrasomaxanthurum*)

Вид: Желтая зебрасома (*Zebrasomaflavescens*)

Вид: Двухцветная зебрасома (*Zebrasomascopas*)

Семейство: Сигановые (*Siganidae*)

Род: Сиганы (*Siganus*)

Вид: Двухполосый сиган (*Siganusvirgatus*)

Вид: Пестряк - лис (*Lo (Siganus) vulpinus*)

Отряд: Скорпенообразные (*Scorpaeniformes*)

Семейство: Скорпеновые (*Scorpaeniformes*)

Род: Крылатки (*Pterois*)

Вид: Крылатка - зебра (*Pteroisvolitans*)

Вид: Антенновая крылатка (*Pteroisantennata*)

Семейство: Бородавчатковые (*Synanceiidae*)

Род: Бородавчатка (*Synanceia*)

Вид: Океанская бородавчатка (рыба – камень) (*Synanceiaverrucosa*)

Отряд: Иглобрюхообразные (*Tetraodontiformes*)

Семейство: Спинороговые (*Balistidae*)

Вид: Балистоды (*Balistoides*)

Род: Голубопёрый балистод (*Balistoides viridescens*)

Род: Краснозубые спинороги (*Odonus*)

Вид: Чёрный спинорог (*Odonusniger*)

Семейство: Четырёхзубые-Иглобрюхие (*Tetraodontidae*)

Род: Аротроны (*Arothron*)

Вид: Колючий аротрон (*Arothronhispidus*)

Численность тропических рыб в океанариуме «Думан» на настоящее время составляет от 1 до 97 особей.

Численность рыб большинства отрядов сократилась: угреобразные- в 11 раз, араванообразные- в 1,5 раз, карпообразные- в 1,4 раз, сомообразные- в 1,2 раза, бериксообразные - в 3 раз, скорпенообразные - в 2,2 раз, иглобрюхообразные сократилось на 73%, харацинообразные- в 1,1 раза, харациновые- на 9 %. Численность отряда окунеобразных возросла в 1,3 раза.

В океанариуме представлены и морские, и пресноводные виды. Соотношение их приблизительно одинаковое: 44%:56%. Таким образом, пресноводных тропических рыб - 41 вид, а морских - 33 вида

Морские: угреобразных (2 вида), бериксообразных (1 вид), окунеобразных (24 вида), скорпенообразных (3 вида), иглобрюхообразных (3 вида). Пресноводные: араванообразные (2 вида), харацинообразные (8 вида), карпообразные (9 вида), сомообразные (5 вида), карпозубообразные (2 вида), атериноподобразные (1 вид), окунеобразные (14 вида).

Большинство рыб имеют средние размеры: от 10 до 50 см (57%), есть и крупные виды, размеры которых составляют от 1 м до 6 м (11%). Мелкие рыбы, размером до 10 см., составили 24 %. Наименьшее количество составляет группа рыб, с размерами от 50 до 100 см, это 6 видов (8%).

Группу крупных рыб составляют следующие виды: желтоперая мурена, яванская мурена, бурый паку, сиамский акулий сом, краснохвостый плоскоголовый сом, малабарский группер, гигантский каранкс, полосатая рыба-прилипало, светлая аравана, роскошная боция, горбатоспинный группер, парусный луциан, рыба - носорог, голубопёрый балистод,

Мелкие рыбы: медная тетра, тетра золотая, тернеция, голубой неон, неон черный, огненный барбус, черный барбус, зеленый барбус, суматранский барбус, алый барбус, клинопятнистая расбора, пятнистая расбора, золотистый сомик, гуппи, двухцветная атерина, пельвикахромис пульхер, анемоновая рыба-клоун, чернохвостый дасцилл.

Максимальная продолжительность жизни тропических видов рыб составляет 30 лет.

Рыбы, продолжительность жизни которых от 5 до 10 лет, составили 25 видов (35%). Рыбы, живущие от 10 до 20 лет, представлены 29 % (21 вид). На третьем месте группа рыб, живущие от 1 до 5 лет, составляют 27 %. Лишь 8 % рыб (роскошная боция, кашмирский луциан, луциан, голубой платакс, настоящий гурами, полосатый ктенохет) с продолжительностью жизни от 20 до 30 лет. И только яванская мурена имеет продолжительность жизни свыше 30 лет.

По плодовитости рыб можно подразделить на 3 группы: низкая, средняя и высокая. Рыбы в океанариуме размножаются путем икрометания, но некоторые являются живородящими (гуппи, меченосец). Низкая (от 50 до 100 икринок) плодовитость наблюдается у 22 видов рыб (30%), средняя плодовитость (от 100 - 2000 икринок) у 39 видов (53%), высокая плодовитость (до 60 тысяч икринок) - 13 видов рыб (17%).

Высокая плодовитость у рыб: пятнистый нож, яванская мурена, роскошная боция, горбатоспинный группер, желтая длиннорылая рыба - бабочка, тилипия зебровая, обыкновенный абудефдуф, анемоновая рыба - ложный клоун, анемоновая рыба - клоун, настоящий гурами, парусная зебрасома, желтохвостая зебрасома, желтая зебрасома.

Рыбы, имеющие низкую плодовитость: бурый паку, тетра золотая, голубой неон, огненный барбус, зеленый барбус, алый барбус, двухцветный лабео, пятнистая расбора, краснохвостый плоскоголовый сом, золотистый сомик, гуппи, обыкновенный меченосец, рыба - белка, малабарский группер, гигантский каранкс, пельвикахромис пульхер, псевдотрофеус ломбардо, псевдотрофеус зебра, крылатка - зебра, антенновая крылатка, голубопёрый балистод, чёрный спинорог.

По способу питания к всеядным относятся наибольшее количество - 30 видов, к плотоядным - 27 видов, к растительноядным - 17 видов.

Из 74 вида тропических рыб промысловое значение имеет только 10 %. К промысловым рыбам относятся виды из отряда сомообразные (краснохвостый плоскоголовый сом), окунеобразные (настоящий (промысловый) гурами, тилипия зебровая, луциан, гигантский каранкс, малабарский группер). Остальные 90 % (66 видов), представленные в океанариуме, имеют декоративное значение из-за яркой окраски, причудливого внешнего вида.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жизнь животных. Том 4. Ланцетники. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы / под ред. Т. С. Расса, гл. ред. В. Е. Соколов. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1983. — 575 с.
2. Кочетов А. М. Декоративное рыбоводство. — М.: Просвещение, 1991. — 384 с.

#### ТРОПИКАЛЫҚ БАЛЫҚТАР АСТАНА ҚАЛАСЫ «ДУМАН» ОКЕАНАРИУМЫНДА КӨРСЕТІЛГЕН

Д.К. Сабдинова

*Мақалада «Думан» океанариумындағы тропикалық балықтардың систематикасы берілген. Океанариумда балықтардың саны қарастырылып, түрлердің биологиясы мен экологиясына сараптама жүргізілді.*

#### FISH OF THE TROPICS, REPRESENTED IN THE OCEANARIUM

"DUMAN" ASTANA CITY

D. K. Sabdinova

*The article gives a systematic list of tropical fish presented in the Oceanarium "Duman", examined the population dynamics of fishes in the aquarium and analyzed questions of biology and ecology of the species.*

## МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ТЕРССКОГО ГОЛЬЦА (*NEMACHILUS CONIPTERUS*) ИЗ РЕКИ САЙРАМСУ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКОГО БАСЕЙНА

**Аннотация:** В данной статье исследованы биологические показатели и морфологическая изменчивость терского гольца *Nemachilus conipterus* из реки Сайрамсу. По сравнению с литературными данными у терского гольца из реки Сайрамсу изменилась форма головы и тела. В связи с постоянной изменчивостью окраски тела выявлены 2 формы. Высокие показатели длины и массы тела терского гольца свидетельствует о достаточности кормовой базы.

**Ключевые слова:** терский голец, река, биология, морфология, изменчивость, показатель.

Терский голец *Nemachilus conipterus* Turdakov, 1954 обитает в близком к Балкашскому бассейну бассейне р. Талас. Этот вид, впервые описанный из рек Терс (Асса) и Талас, населяет помимо этих водоемов в мелких речках хребта Каратау, а также в реках Арысь, Келес, Чирчик, искусственных водоемах у г. Ташкент (канал Салар).

Некрупная рыба – максимальная длина 96 мм. Хвостовой плавник со значительной выемкой, лопасти его хорошо выражены, несколько округлены. Глаза довольно крупные. Поперечные полосы на спине, “попоны” обычно расплывчатые или отсутствуют. Основания грудных и брюшных плавников оранжевые, такие же пятна есть на горле и щеках. Брюшина черная, иногда темно – бурая. Окраска тела характеризуется общим желтоватым тоном (у фиксированных в формалине). Перест происходит в мае–июне. Одной из особенностей биологии терского гольца, является детрито-растительное питание. Кишечник у него необычайно длинный, образует много петель, превышает длину тела в 2-2,7 раза [1, 2].

Целью настоящего исследования являлось изучение морфобиологических показателей и изменчивости терского гольца из р. Сайрамсу Арало-Сырдарьинского бассейна.

### Материалы и методы

Отлов рыб проводили мелкочейным бреднем и сачком в 2007 г. Нами было отловлено 20 экземпляров из р. Сайрамсу. Морфобиологическую обработку проводили по методике [3,4], статистическую обработку - по руководству Г.Ф. Лакина [5] с использованием программы "Statistica 6.0".

### Результаты исследований

Терский голец – фоновый вид в русле рек своего ареала, хозяйственного значения не имеет [2]. Данные наших наблюдений по пластическим признакам показали, что у терского гольца хвостовой стебель короче головы. Наибольшая высота тела меньше высоты спинного плавника. Грудные плавники длиннее брюшных. Брюшные плавники доходят до анального отверстия. Между отдельными особями существуют значительные различия по высоте тела: наибольшая высота тела укладывается в ее длине (без С) 5,1-5,6 раза. Хвостовой плавник с выемкой, нижняя лопасть чуть длиннее верхней, округленный. Ноздри сближены, промежуток между ними – около диаметра ноздри. Длина кишечника от длины тела (без С) составляет 71,7-95,7 % в среднем 88,8±10,9 %, коэффициент вариации – 305,6.

По нашим данным у этих видов половозрелость наступает на третьем году жизни при длине тела 57,6-67 мм. Длина тела 64-103,6 мм, (без С) 53-86,2 мм. Масса тела 1,69-9,28 г., масса тела без внутренностей 1,6-7,7 г. Упитанность по Фультону 1-1,4 по Кларк 0,9-1,2.

Сведения об упитанности терского гольца в опубликованных источниках отсутствуют. Наибольшая длина и масса тела больше, чем известно для вида [6].

Окраска тела – общий фон серый, брюхо белое или со светло-желтым оттенком. На спине темные попоновидные полосы и на теле крупные расплывчатые пятна неправильной формы, иногда сливаются в виде продольной полосы (рисунок 1). У терского гольца выявлены – 2 формы окрасок: на спине темные попоновидные полосы на боковой линии в виде продольной полосы составляют 58,3 % (рисунок 1 а), на спине темные попоновидные полосы, на теле крупные расплывчатые пятна неправильной формы – 41,7 % (рисунок 1 б).

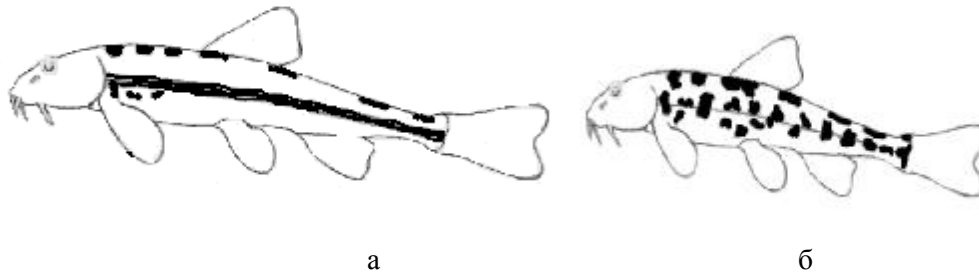


Рисунок 1 – Различные типы окраски терского гольца из р. Сайрамсу

Окраска тела терского гольца соответствует литературным данным [2]. Есть разновидности схожие по окраске с другими видами гольцов как пятнистый губач (*Triplophysa strauchii*), серый голец (*Triplophysa dorsalis*) и тибетский голец (*Triplophysa stoliczkai*).

Показатели пластических признаков от длины тела в процентах следующие: антедорсальное расстояние – 50-52,7, постдорсальное – 35,4-40,3; антеанальное – 68-73,5, антевентральное – 50,1-58,1, антепектральное – 21,9-26,2, пектоцентрально – 27,5-34,1, вентроанальное – 15,2-19,3; длина хвостового стебля – 16,7-21,8, длина: головы – 23,1-25,6, крыши черепа – 14-18,3, теменных костей – 6,2-9,1, рыла – 8,9-11,8; ширина: головы – 13,4-16,4, лобных костей – 3,5-5,4, лба – 5,4-7,5; высота: головы через глаз – 10,6-12,6, головы у затылка – 11,2-14,5, диаметр глаза – 2,1-4, заглазничный отдел головы – 8,7-11,6, наибольшая высота тела – 10,3-15,5, наименьшая – 8,3-15,3, наибольшая ширина тела – 11,2-14,6, наименьшая – 6,8-9,1; длина основания спинного плавника – 10,7-13,3, его высота – 17,2-22,8, длина основания анального плавника – 6,6-10,9, его высота – 14-21,9; длина грудных плавников – 17,2-22,6, длина брюшных – 13,8-19,1; длина: верхней лопасти хвостового плавника – 22,5-28,6, средних лучей хвостового плавника – 15,5-20,8, нижней лопасти хвостового плавника – 22,5-30,9.

По сравнению с литературными данными [2] в наших выборках у терского гольца отличаются формы головы, тела, расположение плавников: голова стала длиннее и шире, рыло острее, грудные и брюшные плавники отдалены друг от друга, хвостовой стебель выше и толще, увеличились длина основания спинного плавника. Все плавники кроме спинного стали длиннее.

Данные по меристическим признакам показали:  $D\ I\ 7$ ,  $A\ I\ 5$ ,  $P\ 9-12$ ,  $V\ I\ 5-7$ . Позвонков 34-35, в среднем  $34,3 \pm 0,4$ . По меристическим признакам у терского гольца выявлены следующие изменения: количество жестких лучей в спинном, анальном и брюшных плавниках уменьшились, число лучей в грудных плавниках стало больше, количество позвонков соответствует с литературным данным [2].

#### Выводы

1. Терский голец расширил свой ареал и стал встречаться в реке Сайрамсу.
2. Рыбы стали крупными, увеличились длина и масса тела, выделены – 2 формы окраски.
3. По пластическим и меристическим признакам наблюдается высокая изменчивость. Изменились форма головы, тела, расположение плавников и все плавники кроме спинного увеличились. Количество жестких лучей в спинном, анальном и брюшных плавниках уменьшились, а в грудных плавниках стало больше.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Турдаков Ф.А. Рыбы Киргизии. – Фрунзе, 1963. – 284 с.
2. Митрофанов В.П. Род *Noemacheilus* – Голец // Рыбы Казахстана: в 5 т. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т.4. – С. 5-69.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
4. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria // The freshwater Fishes of Europe.- Aula-Verlag Wiesbaden. 1989. - Vol.1. Part 2. P.38-58.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия - М.: Высш.школа, 1990.-352 с.
6. Турдаков Ф.А., Лужин Б.П. Рыбы р. Аксай (бас. Тарима) // Тр. ИЗИП КиргФАН СССР. – 1954. – Вып. 2. – С. 57-66

**АРАЛ-СЫРДАРИЯ БАССЕЙІНІ САЙРАМСУ ӨЗЕНІНДЕГІ ТЕРС ТАЛМА БАЛЫҒЫНЫҢ  
(*NEMACHILUS CONIPTERUS*) МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ  
Г.Қ.Баринова, А.С.Асылбекова**

*Мақалада Сайрамсу өзеніндегі терс талма балығының Nemachilus conipterus биологиялық көрсеткіштері және морфологиялық өзгергіштігі зерттелді. Әдеби мәліметтермен салыстырғанда Сайрамсу өзеніндегі терс талма балығының басының пішіні және барлық дене пішіні өзгерген. Дене түсінің өзгеріп тұруына байланысты 2 түрлі формасы көрсетілді. Терс талма балығының көлемі ірі әрі салмағы жоғары, ол қорегінің жеткілікті екенін көрсетеді.*

**MORPHOLOGICAL FEATURES TERS STONE LOACH (*BALITORIDAE; NEMACHILUS; NEMACHILUS CONIPTERUS*) FROM ARAL-SYRDARYA POOL OF SAYRAMSU RIVER  
G.K.Barinova, A.S.Assylbekova**

*Biological features and morphological characteristics of the ters stone loach Nemachilus conipterus from the Sairamsu river had been investigated. In comparison with literary data the form of head and form of body ters stone loach from the river Sairamsu has changed. The body coloration varies - 2 forms are allocated. The size and mass ters stone loach is high, that testifies to sufficient security by a forage.*

УДК 2788. 57.042

**М.Р.Хантурин, Р.Р.Бейсенова, Р.С. Мұстафа, Б.Ж. Жантоков**  
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан

**ЖАҒАРМАЙ ЖАНУ ӨНІМІНЕН ПАЙДА БОЛАТЫН ПОЛИЦИКЛДЫ  
АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ ЛАБОРАТОРЯЛЫҚ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ  
МІНЕЗ-ҚҰЛҚЫНА ӘСЕРІ**

*Аннотация:* Жағармай жартылай жану өнімінен пайда болатын құрамы күрделі көп компонентті полициклды ароматты көмірсутектер (ПАК) лабораториялық егеуқұйрықтардың жүйке-жүйесіне әсері. ПАК – дің жалпы токсикалық элемент ретіндегі әсері. Лабораториялық жануарлардың ағзаларындағы ұзақ мерзім бойы ПАК – дің әсерінен пайда болатын ауытқулары.

*Көтеріңкі крест тәрізді лабиринт тестісі. ПАК – дің әсерінен пайда болатын өзгерістерді Экдифит препараты арқылы коррекциялау.*

*Түйін сөздер:* полициклды ароматты көмірсутектер (ПАК), көтеріңкі крест тәрізді лабиринт, жануарлардың мінез-құлқы, экдифит препараты.

**Кіріспе**

Қоршаған ортада кездесетін көптеген зиянды химиялық қосылыстардың ішінде, полициклды ароматты көмірсутектер барлық тіршілік көздеріне әсер етеді [1]. ПАК әсер ету механизмдері бойынша канцерогенді қауіпі бар қосылыс қатарына жатады [2]. Табиғатта таралу салдары көптеген зауыттар мен фабрикалардың, әсіресе коксты өндіру зауыттарының жұмысымен тікелей байланысты. Яғни табиғатта жанғыш табиғи шикізаттардың жартылай жану өнімі [3].

Адам ағзасына түсу жолдары өндіріс орындарында пайда болатын жартылай жану өнімінің жаппай ауаға таралуы, темекі түтіні, автокөліктердің көк түтіні, орман я болмаса басқа ірі табиғи нысандар мен шикізаттардың жануы нәтижесінде пайда болады. Адам ағзасында ПАК дәрежесін өлшеуге арналған аналитикалық сынамалар жоқ, алайда нәжіс құрамында кейбір ПАК түрлерін анықтауға болады [3,4]. Яғни олар молекулалық массасы төмен келесідей метаболиттер болуы мүмкін: нафталин, фенантрен, флуорен және пирен.

Пирен канцероген болып танылмағанымен теріге әсер ету механизмі бойынша тітіркендіргіш және белгілі бір қасиеттері бойынша мутаген болып табылады. Әсер ету дәрежесі 3-5 мг/м<sup>3</sup> болғанда терратогенді әсер танытады. Аса бір қауіпті ПАК түрі ол бенз[а]пирен. Көп жағдайда жиі кездесетін қосылыстың бірі. Сонымен қатар басқа да ПАУ түрлері: циклопента[с,d]пирен, дибенз[а,h]антрацен және дибензо[а,1]пирен сияқты канцерогендік әсері бар қосылыстар қатарына жатады [4].

Жұмыс барысында ПАК-тың жүйке – жүйеге әсері мен қатар қорғану жолары ретінде Экдифит перпаратының әсері зерттелді. ПАК әсерінен пайда болған жалпы физиологиялық процестердің тежелуін Экдифит деген анаболикалық препаратпен коррекциялау. Оның полиароматты көмірсутектердің әсерінен пайда болған ағзадағы биохимиялық процестердің тежелуін қалпына келтіруі мүмкіндігін зерттеу аталмыш жұмыстың мақсаты болып табылады.

#### Зерттеу нәтижелері мен әдістері.

Көтеріңкі крест тәрізді лабиринт тестісі қолданылды. Көтеріңкі крест тәрізді лабиринт құрылысы бойынша екі ашық (потенциальды қауіпті) және екі жабық (ін немесе ұя типті) қол тәрізді құрастырылған ортақ алаңы бар құрылғы.

Тестіде жануарлардың көтеріңкі крест тәрізді лабиринт бойымен өту мерзімін, жиілігін, ашық және жабық қолдардағы уақыты есепке алынады. Қобалжу дәрежесі жоғары жануарлар жабық қолдарда уақытын өткізгенді қалайды. Тәжірибе барысында ашық және жабық қолдарда жануардың уақыт өткізуі, груминг, қыймылсыздық, тіреу арқылы тұру, тік тұру, груминг, иіскелеу актілері толығымен тіркеледі [5,6,7]. Тестілеуді өткізер алдында, лабораториялық жануарларды зерттеу топтарына жіктедік (кесте 1).

Кесте 1 - Зерттеу барысында лабораториялық егеуқұйрықтарды зерттеу нысанына қарай үш топқа бөлдік.

№	Топ атауы	Нысан саны	Әсер етуші препарат және оның дозасы
1.	Бақылау тобы	10	Тәжірибе барысында препарат енгізілген жоқ
2.	Екінші топ	10	Төрт апта бойы 10,000 ppm көлемінде төрт сағаттан бензин аэрозольдерімен әсер етілді.
3.	Үшінші топ	10	Төрт апта бойы 10,000 ppm көлемінде төрт сағаттан бензин аэрозольдерімен әсер етілді және Экдифит препараты арқылы коррекция жасалды. Күнделікті 120 мкг бір егеуқұйрыққа.

Өткізілген тәжірибе нәтижесінде бақыланып отырған егеуқұйрықтардың мінез – құлықтарының динамикалық өзгерістері төменде көрсетілген (кесте 2).

Кесте 2 – Интоксикацияға дейінгі көрсеткіштер.

Топ №	Ашық қол алаңы		Жабық қол алаңы		Ашық қол алаңында Төмен қарай ұмтылу	
	Ашық қолға өту жиілігі	Ашық қолда өткізген уақыт	Жабық қолға өту жиілігі	Жабық қолда өткізген уақыт	Төмен қарай ұмтылу жиілігі	Төмен қарай ұмтылу уақыты
Бақылау тобы	2,0±0,38	110,8±2,8	3,4±0,17**	180,4±3,2	1,6±0,17	6,8±0,68
2 – топ	2,0±0,40	124±0,86	1,8±0,34	110,4±7,9**	0,8±0,56	3,2±0,9
3 – топ	3,2±0,56	95,8±0,51**	4,4±1,1**	138,0±8,7**	3,4±0,64	8,8±2,7

ескерту - \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) – екінші және үшінші топтармен салыстырғандағы дәлділік

Ашық қолға өту жиілігі бойынша бақылау тобымен салыстырғанда екінші топта пайыздық көрсеткіш бойынша өзгеріссіз болып отыр, сол сияқты осы көрсеткіш бойынша бақылау тобымен салыстырғанда үшінші топта көрсеткіштер 60% жоғарлаған.

Ашық қолда өткізген уақыт көрсеткіші бойынша бақылау тобымен салыстырғанда 12,7%(p<0,01) пайызға төмендеген, сол сияқты осы көрсеткіш бойынша бақылау тобымен салыстырғанда үшінші топта 12,9% төмендегендігі тіркелген.

Жабық қолға өту жиілігі бойынша бақылау тобымен салыстырғанда көрсеткіштер келесідей. Екінші топта 47%(p<0,01) төмендесе, керісінше үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда 29,4%(p<0,01) жоғарлаған.

Жабық қолда өткізген уақыт көрсеткіштері бойынша бақылау тобымен салыстырғанды екінші топта 38,6% ( $p<0,01$ ) төмендеген болса, үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда 26,8% ( $p<0,01$ ) төмендеген.

Бақылау тобымен салыстарғанда екінші топта төмен қарай ұмтылу жиілігі бойынша 50% төмендеген болса, үшінші топтың көрсеткіштері 112% дейін артып отыр. Осы әрекеттің уақыт бойынша алынған көрсеткіштерін бақылау тобымен салыстырсақ

екінші топта 52,9% төмендесе, үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда 29,4% жоғарлаған.

Жоғарыда тіркелген көрсеткіштер бақылау алдында жасалған көрсеткіштер болып табылады. Ал белгіленген уақыт аралығындағы интоксикациядан кейінгі мінез-құлықтық өзгерістер төменде сипатталған (кесте 3).

Кесте 3 – Интоксикациядан кейінгі көрсеткіштер.

Топ №	Ашық қол алаңы		Жабық қол алаңы		Ашық қол алаңында Төмен қарай ұмтылу	
	Ашық қолға өту жиілігі	Ашық қолда өткізген уақыт	Жабық қолға өту жиілігі	Жабық қолда өткізген уақыт	Төмен қарай ұмтылу жиілігі	Төмен қарай ұмтылу уақыты
Бақылау тобы	4,4±2,40	68,0±4,50	5,4±0,47	88,6±4,14	7,4±0,17	19,2±0,51
2 – топ	3,8±0,34	64,8±5,4	4,0±0,30**	103,0±30	6,6±0,65	15,6±6,98
3 – <i>мон</i>	4,2±0,32	77,4±19,9	3,4±0,28***	97,2±32	4,4±0,79**	12,4±3,63

ескерту - \* ( $p<0,05$ ); \*\* ( $p<0,01$ ); \*\*\* ( $p<0,001$ ) – екінші және үшінші топтармен салыстырғандағы дәлділік

Ашық қолға өту жиілігі бойынша бақылау тобымен салыстырғанда екінші топта пайыздық көрсеткіш бойынша 13,6% төмендеп отыр, сол сияқты осы көрсеткіш бойынша бақылау тобымен салыстырғанда үшінші топта көрсеткіштер 4,5% төмендеген.

Ашық қолда өткізген уақыт көрсеткіші бойынша бақылау тобымен салыстырғанда

4,7% пайызға төмендеген болса, осы көрсеткіш бойынша бақылау тобымен салыстырғанда үшінші топта 13,8% артқандығы байқалып отыр.

Жабық қолға өту жиілігі бойынша бақылау тобымен салыстырғанда көрсеткіштер келесідей көрініс беруде. Салыстырмалы түрде екінші топта 29,9% ( $p<0,01$ ) және үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда 37% ( $p<0,001$ ) төмендеген.

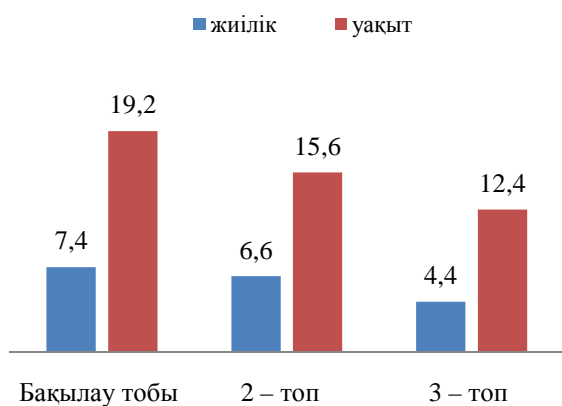
Жабық қолда өткізген уақыт көрсеткіштері бойынша бақылау тобымен салыстырғанды екінші топта 4,1% төмендеген және үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда 3,5% жоғарлаған.

Бақылау тобымен салыстарғанда екінші топта төмен қарай ұмтылу жиілігі бойынша 10,8% төмендесе, үшінші топтың көрсеткіштері 40,5% ( $p<0,01$ ) төмендеген. Осы әрекеттің уақыт бойынша алынған көрсеткіштерін бақылау тобымен салыстырсақ екінші топта 18,75% және үшінші топта 35,4% төмендеді. Төменде салыстырмалы түрдегі төмен қарай ұмтылу актісінің сызбасы берілген (сурет 1).

Сурет – 1. төмен қарай ұмтылу актісінің сызбаса (арифметикалық орташа мен оның қателігі бойынша)

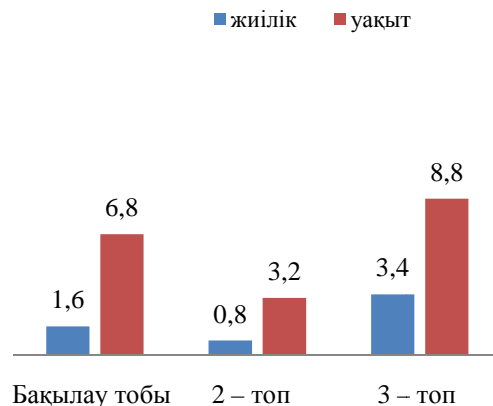
Инттоксикацияға дейінгі көрсеткіштер

Ашық қол алаңында төмен қарай ұмтылу



Инттоксикациядан кейінгі көрсеткіштер

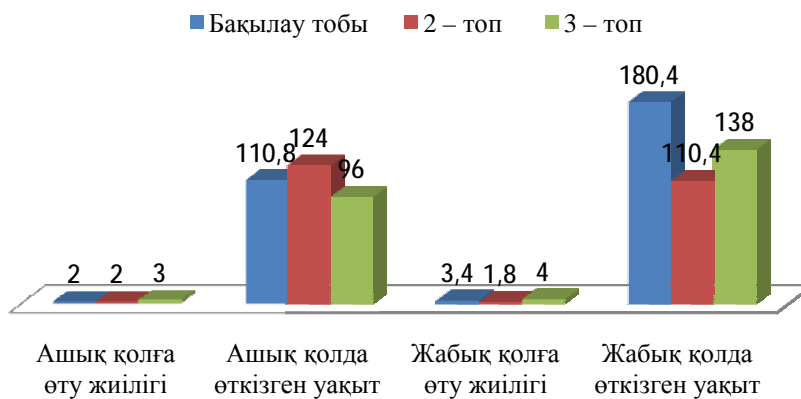
Ашық қол алаңында төмен қарай ұмтылу



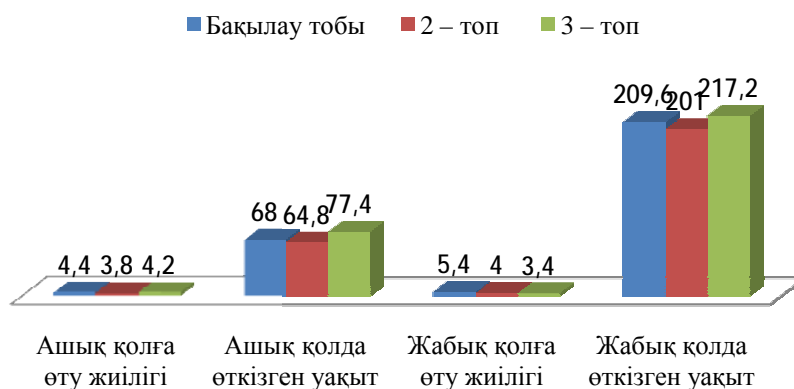
ПАУ инттоксикациясының нәтижесінде пайда болған лабораториялық егеуқұйрықтардың нерв жүйесіндегі өзгерістер диаграмма түрінде төменде көрсетілген (сурет 2).

Сурет -2. Екі мәрте тестілеу нәтижесіндегі лабораториялық жануарлардың мінез – құлықтарының өзгерістері.

Инттоксикацияға дейінгі көрсеткіштер



Инттоксикациядан кейінгі көрсеткіштер



Қорытынды: Тәжірибе барысында егеуқұйрықтардың мінез-құлқы көтеріңкі крест тәрізді тест арқылы зерттелген болатын. Тест әдістемесі бойынша зерттеліп отырған жануарлар тобы екі мәрте бақыланды. Полициклды ароматты көмірсутектердің ұзақ мерзімді интоксикациясына дейін мәліметтер тіркелді және ұзақ мерзімді интоксикациядан кейінгі өзгерістер тіркелді. Салыстырмалы мәліметтер әр-бір топтың егеуқұйрықтарының мінез-құлықтарының динамикалық өзгерістерін негізге алады.

Қорытындылай келгенде интоксикацияға дейінгі ашық қолда өткізу уақыты интоксикациядан кейін барлық топтарда дерлік қысқарған. Әсіресе үшінші топта бақылау тобымен салыстырғанда шұғыл өзгерістерді танытты. Яғни бақылау тобымен салыстырғанда интоксикацияланған екінші және үшінші топтағы жануарлардың қобалжу дәрежесінің артуын сипаттайды. Күйзеліс күйіндегі жануарлар әдетте жабық қолда көп уақыт өткізгенді қалайды. Тест барысында зерттеу әрекеттері төмендеп, қыймылсыздық немесе ашық қолға бәсең және сирек өту сияқты іс – әрекеттерді жиі қайталады. Яғни тестілетген үш топтың ішінде интоксикацияланған екінші және үшінші топтардағы жануарлардың зерттеулік әрекеттері төмендеп, іс – қыймылдарындағы жалпы бәсеңділік тіркелді. Сонымен қатар төмен қарай ұмтылу қаблеттілігі екінші және үшінші топтарда біршама сиреген, аталмыш көрсеткіштер жалпы ашық қолда аз уақыт өткізумен де тікелей байланысты.

Сонымен қатар тест барысындағы егеуқұйрықтардың алғашқы минуттардағы зерттеулік әрекеті жоғары болып, кейін тежелу басталатынын ескерген жөн. Демек алғашқыдағы қоршаған объектілерді зерттеу интенсивтілігі келесі минуттардағы бәсеңдікпен жалғасады. Яғни алғаш кезде ортаны зерттеп, кейін жабық қолда уақыт өткізуді, көбіне қыймылсыздық пен груминг әрекетін жасаумен жалғасады. Груминг қалыпты күйде жануардың комфортты күйін сипаттаса, мезгілсіз артық мөлшерде жасалатын груминг невроздық күйдің бір түрі болып табылады. Яғни груминг әдетте жануардың тұмсық жағынан бастам толықтай тазалану процесі болып танылады. Біздің жағдайымызда жиі қайталанатын бірақ толық тазалануға жетпей үзілістермен жалғасқан груминг әсіресе үшінші тотың жауанрларында жиі тіркелген.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 92 Some nonheterocyclicpolycyclic aromatic hedrocarbons and some related exposures. — 2010.
2. Jongeneelen F.J., Bos RPB, AnzionRBMet al. Biological monitoring of polycyclic aromatichydrocarbons metabolites in urine // Scand. J.Work Environ. Health. — 1986. — P. 43.
3. Kim Y.-D., et al. Identification of cytochrome P450 isoforms involved in 1-hydroxylation ofpyrene // Environ. Res. — 2004. — Vol. 94(3). — P. 262—266.
4. Tsai P.J., Shih T.S., Chen H.L. et al. Urinary 1-hydroxypyrene as an indicator for assessingthe exposures of booth attendants of a highway toll station to polycyclic aromatic hydrocarbons// Environ Sci. Technol. — 2004. — Vol. 38. — P. 56—61.
5. Marcus ViniciusHenriquesBritoI, Edson YuzurYasojimaII, Edvaldo Lima SilveiraIII, Vitor Nagai YamakiIV, Renan Kleber Costa TeixeiraIV, Daniel Haber FeijóIV, Thiago Barbosa GonçalvesIV // New experimental model of exposure to environmental tobacco smoke1, ActaCirúrgicaBrasileira - 2013. Vol. 28 (12).P. – 819.
6. Амикишиева А.В. Поведенческое фенотипирование: современные методы и оборудование// Вестник ВОГиС. Учреждение Российской академии наук Институт цитологии и генетики, Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия, 2009, Т. 13, №3.С.120 – 126.
7. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетики поведения.– Москва: Высшая школа.– 2002. – С.38.

### ВЛИЯНИЕ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ВЫДЕЛЯЕМЫХ ПРИ СГОРАНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

М.Р.Хантурин, Р.Р.Бейсенова, Р.С. Мұстафа, Б.Ж.Жантоков

*Резюме: Влияние многокомпонентных полициклических ароматических углеводородов возникающих при неполном сгорании горючего топлива(ПАУ) на нервную систему лабораторных крыс. Влияние ПАУ как токсический элемент в целом. Возможные изменения при хроническом воздействии ПАУ на организм. Тест - приподнятый крестообразный лабиринт. Коррекция влияния ПАУ с помощью препарата Экдифит.*

# INFLUENCE OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS PRODUCED DURING THE IGNITION OF OIL PRODUCTS ON THE NERVOUS SYSTEM OF LABORATORY RATS

M.R.Khanturin, R.R.Beisenova, R.S. Mustafa, B.Zh. Zhantokov

*Abstraction: Effect multicomponent polycyclic aromatic hydrocarbons arising from incomplete combustion of fuel oil (PAH) on the nervous system of laboratory rats. Effect of PAH as toxic element. Possible changes in chronic exposure to PAHs on the body.*

УДК: 615.371:578.7:57.08

**Н.В.Богданов, А.Б.Сагымбай, М.М.Касенов, Б.М.Хайруллин**

Научно – исследовательский институт проблем биологической безопасности, пгт. Гвардейский, Казахстан

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ГРИППА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Аннотация:** В работе изложены результаты анализа контрольных процедур и нормативных показателей, существующих в мировой практике производства противогриппозных вакцин, и процедур, внедренных в практику контроля на различных стадиях изготовления гриппозной вакцины в НИИПББ. По результатам исследования было установлено, что существующий в НИИПББ уровень контроля качества вакцины против гриппа по всем параметрам контроля соответствуют требованиям, принятым в мировой практике.

**Ключевые слова:** грипп, противогриппозная вакцина, контроль качества

Биологический контроль является важнейшей и определяющей частью при выпуске биопрепаратов. Системы определения качества биопрепаратов постоянно совершенствуются с целью недопущения выпуска продукции, несоответствующей требованиям нормативной документации.

Вакцины отличаются от других иммунобиологических препаратов сложностью состава и технологии изготовления, разнообразием механизмов действия на организм и необходимостью особого контроля их безопасности.

Вакцины содержат различного рода вещества, добавляемые в препарат с целью стабилизации, консервации или сорбции антигена: гетерологичные белки (яичный белок, бычий сывороточный альбумин), мертиолят, формальдегид, гидроокись алюминия и пр. Для обеспечения безопасности вакцин должны быть изучены и охарактеризованы свойства вакцинного штамма, клеточного субстрата, свойства полуфабриката и конечного продукта. Кроме того, предусматривается обязательный входной контроль исходного сырья. Существуют жесткие требования к безопасности стабилизаторов, консервантов, адъювантов, растворителей и других реагентов [1].

Принятая в ряде стран система биологического контроля и проверки безопасности вакцин включает:

- контроль вакцин на производстве, который предусматривает обязательный поэтапный контроль материала на безопасность на разных стадиях технологического процесса;
- испытание новых вакцин разработчиком и государственным органом контроля, включающим проведение экспертизы нормативной документации, лабораторный контроль экспериментальных, экспериментально-производственных и первых производственных серий вакцины, а также клинические испытания вакцины на безопасность;
- государственную сертификацию серий вакцины, проверку соответствия серий вакцины требованиям нормативной документации;
- инспектирование предприятия для проверки соблюдения требований GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice), гарантирующих безопасность выпускаемых препаратов [2].

Таким образом, для получения безопасного продукта биотехнологической промышленности необходим анализ соответствия действующих на предприятии методов контроля качества с существующими международными нормами и требованиями. Следует отметить, что в Научно-

исследовательском институте проблем биологической безопасности разработаны пандемические вакцины «Kazfluvac®» вакцина против гриппа А/Н5N1 инактивированная, «Refluvac®» вакцина против гриппа А/Н1N1 инактивированная, а так же трехвалентная сплит вакцина против сезонного гриппа и проведен контроль качества на всех стадиях изготовления экспериментальных серий биопрепаратов.

**Материалы и методы.** Для анализа имеющегося в НИИПББ уровня контроля качества вакцины против гриппа были изучены нормативные документы, регулирующие производство противогриппозных вакцин в различных странах, такие как Европейская фармакопея 5.0, Государственная фармакопея Республики Казахстан, Рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

**Результаты исследования и их обсуждение.** ВОЗ для инактивированных вакцин рекомендует следующее разделение производства на стадии:

- Master seed lot – маточная расплодка;
- Working seed lot – посевная расплодка;
- Monovalent virus pool – полуфабрикат;
- Final bulk – готовый продукт;
- Final lot – расфасованный продукт [3].

В таблице, приведенной ниже, представлено сравнение контрольных процедур, проводимых на стадиях производства противогриппозной вакцины, и процедур, внедренных в практику контроля на различных стадиях производства трехвалентной сплит вакцины против сезонного гриппа в НИИПББ.

Таблица 1 – Сравнение методов контроля на разных стадиях приготовления вакцины

Стадии и методы контроля вакцины в НИИПББ	Рекомендации ВОЗ для инактивированных вакцин (2003 г.)	Отличия
<i>Входной контроль</i> куриных эмбрионов	Контроль исходных материалов	Нет
<i>Контроль ВАЖ для получения матриксного материала</i> Стерильность Инфекционная активность Специфичность Гемагглютинирующая активность	<i>Контроль матрикса/посевной расплодки</i> Определение перекрестного загрязнения в ходе манипуляций Тест на отсутствие существенных посторонних агентов	ВОЗ не определяет инфекционную активность и токсичность на данных стадиях
<i>Контроль матриксного материала до розлива</i> Описание Стерильность Инфекционная активность Специфичность Гемагглютинирующая активность		
<i>Контроль ампул с матриксного материала после сушки</i> Описание Герметичность Стерильность Инфекционная активность Специфичность Гемагглютинирующая активность Посторонние агенты Токсичность		
<i>Контроль посевного вируса</i> Описание Стерильность Инфекционная активность Гемагглютинирующая активность		

<i>Контроль вирусной биомассы</i> Описание Стерильность Гемагглютинирующая активность Специфичность Полнота инактивации	<i>Контроль полуфабриката</i> Эффективность инактивации Количественное содержание гемагглютинина (НА) Подлинность Посторонние агенты	ВОЗ не определяет гемагглютинирующую активность и пирогенность. Овальбумин, общий белок контролируются в готовом продукте. Безопасность и количественное содержание эндотоксина контролируется в расфасованном продукте.
<i>Контроль вирусного концентрата</i> Описание Стерильность Гемагглютинирующая активность Содержание общего белка Гемагглютинин	Определение химических веществ, используемых при производстве вакцины	
<i>Контроль готового полуфабриката вакцины</i> Стерильность Содержание общего белка Гемагглютинин Формальдегид Пирогенность Бактериальные эндотоксины Овальбумин Безопасность		
<i>Контроль вакцины после добавления адъюванта</i> Стерильность Общий белок Овальбумин Содержание адъюванта	<i>Контроль готового продукта</i> Стерильность Общий белок Овальбумин Содержание адъюванта	Нет
<i>Контроль готового препарата</i> Описание рН Стерильность Безвредность Иммуногенность Ионы алюминия Содержание мертиолята Бактериальные эндотоксины	<i>Контроль расфасованного продукта</i> Подлинность Стерильность Количественное содержание НА Генеральная безопасность (безвредность) Бактериальные эндотоксины	ВОЗ не определяет иммуногенную активность и рН. Определение содержания мертиолята и ионов алюминия проводится на более ранних стадиях. В НИИПББ количественное содержание эндотоксина определяют на более ранней стадии. Дублируется определение адъюванта

Контроль вакцин для здравоохранения в НИИПББ проводится согласно Государственной фармакопеи Республики Казахстан, том 1. Поэтому был проведен анализ требований изложенных в Европейской и отечественной фармакопеях.

В Европейской фармакопеи 5.0 в разделе "Vaccines", статья "Influenza vaccine (inactivated)" указаны следующие нормативные показатели инактивированной вакцины:

Содержание общего белка – не более 100 мкг белка вирусного штамма в человеческой дозе и не более 300 мкг всего белка в человеческой дозе.

Содержание овальбумина – не более 1 мкг в человеческой дозе.

Содержание формальдегида – максимум 0,2 г/л.

Стерильность – полностью стерильна.

Содержание бактериальных эндотоксинов – менее чем 100 МЕ в человеческой дозе.

Также есть нормативные показатели на разных стадиях производства вакцины [4].

В 1-м томе отечественной Государственной фармакопеи имеется статья "Вакцины для применения у людей" в которой регламентируется содержание формальдегида, которое составляет также 0,2 г/л. О содержании других показателей в отечественной фармакопеи не упоминается [5].

Как видно из данных таблицы 1, несмотря на то, что стадии контроля и методы, используемые в НИИПББ для контроля производства вакцины против сезонного гриппа, не всегда совпадают с таковыми в Рекомендациях ВОЗ, все аспекты биологического контроля охвачены в полном объеме.

Что касается нормативных показателей качества вакцины против гриппа, то следует отметить, что контроль качества проводится согласно требованиям Европейской фармакопеи, так как в отечественной Государственной фармакопее прописан только один показатель, что недостаточно для оценки безопасности биопрепарата. Все нормативные показатели были внесены в аналитический нормативный документ, который составляется на вновь разработанные препараты.

**Выводы.** Существующий в НИИПББ уровень контроля качества вакцины против гриппа по таким параметрам, как входной контроль куриных эмбрионов, стерильность, инфекционная активность, специфичность, гемагглютинирующая активность, общий белок, концентрация гемагглютенина, концентрация формальдегида, остаточное содержание бактериальных эндотоксинов, содержание мертиолята и адьюванта соответствуют требованиям, принятым в мировой практике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Медуницын Н.В. Вакцинология. – М.: Триада-Х, 2004. – 448 с.
2. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ), Департамент вакцин и биологических препаратов Руководство ВОЗ по требованиям GMP – надлежащей практике организации производства, Женева, 2001 г.
3. WHO Expert Committee on Biological Standardization: fifty-fourth report. WHO technical report series; 927. Annex 3. Recommendations for the production and control of influenza vaccines (inactivated). – Geneva, Switzerland, 2003. – P. 99 – 135.
4. European Pharmacopoeia 5.0. – 2005. – 671 p.
5. Государственная фармакопея Республики Казахстан. – Т.1. – Алматы: «Жібек жолы», 2008. – 592 с.

### **БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУПСІЗДІК ПРОБЛЕМАЛАРЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНДАҒЫ МАУСЫМДЫҚ ТҰМАУҒА ҚАРСЫ ВАКЦИНАНЫҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУДЫҢ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ДЕҢГЕЙІН ТАЛДАУ Н.В.Богданов, А.Б.Сағымбай, М.М.Касенов, Б.М.Хайруллин**

*Бұл жұмыста дүниежүзілік тәжірибеде тұмауға қарсы вакциналар өндірісінде және БҚПФЗИ-да қолданылатын тұмаулық аллантоисты вакцина өндірісінің әр түрлі сатыларының сапалық бақылау нәтижелері мен нормативті көрсеткіштері анықталды. Зерттеу нәтижесінде, БҚПФЗИ-да қолданылатын тұмауға қарсы вакцинаны сапалық бақылау деңгейі барлық көрсеткіштері бойынша дүниежүзілік тәжірибеде қолданатын талаптарға сай келетіні көрсетілді.*

### **ANALYSIS OF THE PRESENT QUALITY CONTROL LEVEL FOR INFLUENZA VACCINE AT THE RESEARCH INSTITUTE FOR PROBLEMS BIOLOGICAL SAFETY N.V. Bogdanov, A.B.Sagymbay, M.M.Kassenov, B.M.Khairullin**

*The paper presents the results of analysis of the control procedures and regulatory parameters that exist in the world production of vaccines, and procedures embedded in the practice of monitoring the various stages of manufacture influenza vaccine in RIBSP. According to the study it was found that in the existing level of quality control in RIBSP vaccine against influenza control in all respects comply with the requirements adopted in the world practice.*

## **ИЗУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕКТОРНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ТУБЕРКУЛЕЗА ТВ/FLU-01L**

**Аннотация:** В данной работе представлены результаты изучения безопасности экспериментальных серий векторной вакцины ТВ/FLU-01L для специфической иммунотерапии туберкулеза легких у людей, полученные данные характеризуют ее как безопасную для лабораторных животных.

**Ключевые слова:** Туберкулез, векторная вакцина, безопасность, лабораторные животные, плацебо - SPGN буфер.

### **Введение**

Туберкулез является одной из самых актуальных проблем здравоохранения в мире. Смертность от этого заболевания занимает одно из первых мест в структуре смертности от всех инфекционных болезней. На протяжении столетий он существует как повсеместно распространенное эпидемическое заболевание [1].

С 50-х годов прошлого века и до настоящего времени для предупреждения туберкулеза широко используется вакцинация новорожденных детей живой вакциной БЦЖ. Опыт применения вакцины БЦЖ показал ее высокую эффективность против развития туберкулеза у детей, но в то же время слабую протективную активность или полное отсутствие защитного эффекта против легочных форм туберкулеза у взрослых. В наибольшей степени туберкулез диагностируется среди лиц трудоспособного возраста от 18 до 54 лет, причем более половины составляют больные моложе 34 лет [2].

К настоящему времени возникла острая необходимость разработки отечественной вакцины нового поколения как наиболее эффективных иммунопрофилактических средств борьбы с туберкулезом, в первую очередь с его легочной формой. Современное производство медицинских иммунобиологических препаратов должно обеспечивать высокий уровень качества и безопасности препаратов [3].

На сегодняшний день в мировой практике известны разработки нескольких видов препаратов для профилактики туберкулеза: векторных, аттенуированных, рекомбинантных, живых рекомбинантных аттенуированных, живых рекомбинантных, субъединичных и ДНК-вакцин которые проходят разные этапы клинических испытаний [4, 5].

В настоящее время в РГП НИИПББ разработаны и изготовлены три экспериментальные серии векторной вакцины для специфической иммунотерапии туберкулеза, которые предназначены для доклинических исследований с целью изучения безопасности при введении лабораторным животным, что является одним из основных и главных этапов при разработке и внедрении иммунобиологических препаратов в медицинскую практику.

### **Материалы и методы**

В работе использованы три экспериментальные серии векторной вакцины для специфической иммунотерапии туберкулеза ТВ/FLU-01L, приготовленные из рекомбинантного штамма FLUΔNS1/Esat6 полученного на основе гриппозного вектора экспрессирующего микобактериальный антиген ESAT-6.

В качестве сравнительного контроля использовали плацебо- SPGN буфер (сахарозно фосфатно глутаматный NaCl), который является разбавителем концентрата вакцины.

Испытание проводили на двух видах клинически здоровых лабораторных животных обоего пола: белые мыши с живой массой 18-20 г, и морские свинки с живой массой 250-350 г.

Все животные были распределены методом рандомизации на 2 группы (опытная и контрольная), на каждую испытуемую серию вакцины использовали 5 особей в опыте на мышах и по 3 особи в опыте на морских свинках. В день начала испытания, животных помечали красителем и определяли массу тела, клиническое наблюдение вели ежедневно в течение 7 сут (срок наблюдения).

Испытание на белых мышах: вакцину вводили опытной группе внутривентриально в объеме 0,5 см<sup>3</sup> (биологическая активность вакцины составляла 7,50 log<sub>10</sub> ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>), подогретыми до

температуры  $(36\pm 1)^\circ\text{C}$ , скорость введения 0,1 мл/сек. Контрольной группе животных аналогичным образом вводили плацебо (SPGN буфер).

Испытание на морских свинках: препараты вводили опытным группам в объеме 2 см<sup>3</sup> подкожно в область холки, подогретыми до температуры  $(36\pm 1)^\circ\text{C}$ , контрольной группе животных аналогичным образом вводили плацебо (SPGN буфер).

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по среднему значению выборки и ее среднеквадратичной ошибке. Достоверность различий между показателями ( $p < 0,05$ ) определяли с применением критерия Стьюдента.

### Результаты и обсуждение

Определение показателей безопасности три экспериментальных серии векторной вакцины для специфической иммунотерапии туберкулеза TB/FLU-01L, проводимых на беспородных белых мышях и морских свинках, оценивались по весу, общему состоянию животных, аппетиту, наличию некрозов и абсцессов на месте введения препарата.

Динамика массы тела представлены на рисунках 1, 2.

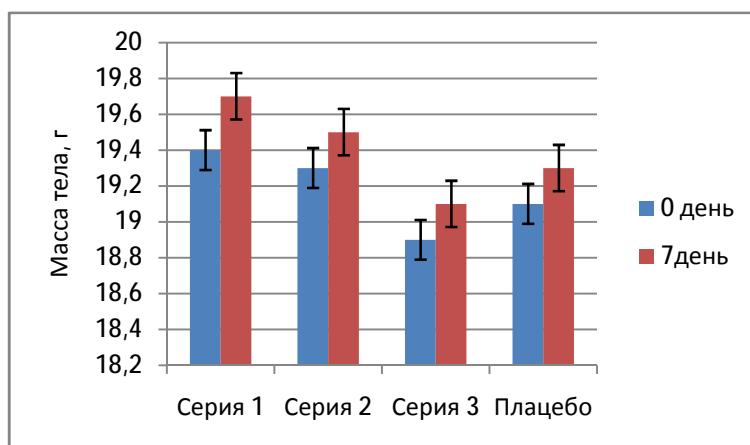


Рисунок 1 - Результаты динамики массы тела при испытании на безопасность трех экспериментальных серии векторной вакцины TB/FLU-01L на белых мышях

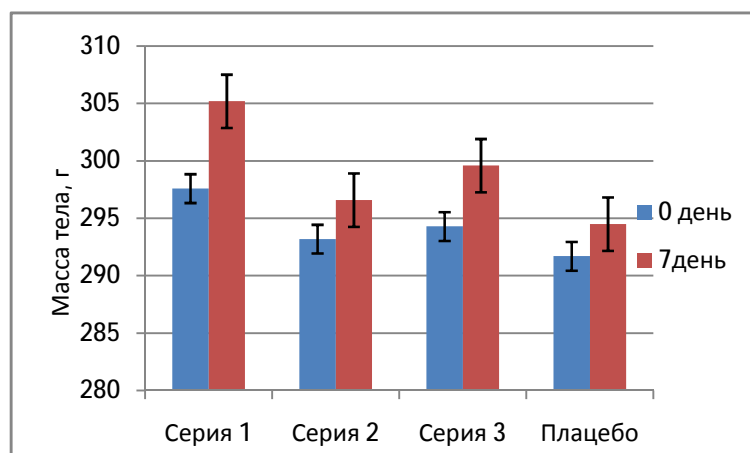


Рисунок 2 - Результаты динамики массы тела при испытании на безопасность трех экспериментальных серии векторной вакцины TB/FLU-01L на морских свинках

Данные графиков, представленные на рисунках 1 и 2, свидетельствуют о том, что в течение всего периода клинического наблюдения за подопытными животными значения массы тела белых мышей и морских свинок контрольной и опытных групп не имели значительных различий ( $p < 0,05$ ). Также не было случаев гибели животных, развития абсцесса в месте введения и проявления клинических признаков интоксикации.

Представленные в таблицах 1 и 2 данные показывают, что массы тела белых мышей и морских свинок в трех группах не имели значительных различий ( $p < 0,05$ ).

Динамическая активность, аппетит и поведение животных были удовлетворительными,

отмечался прирост массы тела у животных во всех опытных и контрольных группах от 0,3 до 8 грамм на 7 сут опыта.

Полученные в результате экспериментов данные, свидетельствуют, что клиническое состояние животных опытных групп, инъецированных векторной вакциной не отличалось от плацебо контролируемой группы, что характеризует вакцину TB/FLU-01L как безопасную для лабораторных животных.

#### **Выводы**

На основании полученных данных при проведении испытаний безопасности векторной вакцины TB/FLU-01L для специфической иммунотерапии туберкулеза из штамма FLUΔNS1/Esat6 установлено, что все три экспериментальные серии являются безопасными для лабораторных животных, что позволяет продолжить доклинические изучения нового противотуберкулезного препарата.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Что такое туберкулез? Как он распространяется? [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.who.int> (дата обращения: 01.09.2016)
2. Татков С.И., Дейнеко Е.В., Фурман Д.П. Перспективы создания противотуберкулезных вакцин нового поколения // Вавиловский журнал генетики и селекции. – Т. 15. – № 1. – 2011. – 114 с.
3. Надлежащая практика производства медицинских иммунологических препаратов. Санитарно-эпидемиологические правила СПЗ.3.2.1288-03. – Москва, 2003. – 8 с.
4. Andersen P., Doherty T.M. TB subunit vaccines – putting the pieces together // Microbes. Infect. 2005. – V. 7. – P. 911 – 921.
5. Romano M. Huygen K. DNA Vaccines for the prophylaxis of Tuberculosis // Expert review of Vaccines. – 2009. – V. 8. – № 9. – P. 1237-1250.

#### **ТУБЕРКУЛЕЗГЕ ҚАРСЫ TB/FLU-01L ВЕКТОРЛЫҚ ВАКЦИНАНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ЗЕРТТЕУ**

**Т.Е.Исагулов, М.М.Касенов, Е.Н.Волгин, Б.М.Хайруллин**

*Бұл жұмыста адамдардың өкпе туберкулезіне арнайы иммунотерапиясына арналған TB/FLU-01L векторлық вакцинаның қауіпсіздігін зерттеу негізінде алынған нәтижелер, вакцинаның зертханалық жануарларға қауіпсіз екендігі көрсетілген*

#### **STUDY SAFETY VECTOR VACCINES AGAINST TUBERCULOSIS TB/FLU-01L**

**T.Ye.Issagulov, Ye.N.Volgin, M.M.Kassenov, B.M.Khairullin**

*This paper presents the results of studying the safety of experimental series TB / FLU-01L vector vaccines for specific immunotherapy of pulmonary tuberculosis in humans, these findings characterize it as safe in laboratory animals.*

УДК: 572.788

**Б.Б. Габдулхаева<sup>1</sup>, В.Д. Желнина<sup>2</sup>, А.К. Оспанова<sup>3</sup>, Л.В. Резник<sup>1</sup>**

Павлодарский государственный педагогический институт<sup>1</sup>

Специальная общеобразовательная школа – интернат № 4 г. Павлодара<sup>2</sup>

Павлодарский государственный университет им С. Торайгырова<sup>3</sup>

#### **ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА**

***Аннотация:** Центральная нервная система представляет собой высший уровень организации, которая осуществляет управление движениями. В данной статье было изучено влияние объема двигательной активности на физическое развитие детей с нарушением интеллекта*

***Ключевые слова:** антропометрические данные, показатели физических качеств*

Обучение и воспитание детей с умственной отсталостью, в том числе и физическое достаточно актуальная тема в практике теории и методики адаптивной физической культуры. Для

учащихся с отклонениями в умственном развитии характерны быстрая утомляемость, резкие колебания работоспособности, неустойчивость эмоционально-волевой сферы. Подобные изменения обычно связаны с недостаточным развитием двигательных способностей и состоянием физической подготовленности [1]. У умственно отсталых школьников развитие основных физических способностей подчиняется общим закономерностям возрастного развития, но скорость их развития ниже и сенситивные периоды наступают на 2-3 года позже. Большой интерес вызвал анализ наблюдений за детьми во время прогулок и спортивных занятий. Посредством наблюдения выделились группы детей большой подвижности, средней подвижности и малоподвижные дети.

Дети большой подвижности наиболее активны и энергичны как в процессе уроков, так и на переменах, а в ходе организованных и самостоятельных подвижных игр чаще всего бывают лидерами. Вместе с тем нередко им свойственны высокая реактивность, неуравновешенность и конфликтность поведения. Из-за чрезмерной подвижности не всегда успевают проникнуть в суть происходящего, в результате чего у них отмечается невысокая степень осознанности своих действий во время игр со сверстниками. Таких детей в экспериментальной группе два человека.

Дети средней подвижности отличаются наиболее ровным, спокойным поведением. Они эмоциональны, азартны, самостоятельно активны, часто сами становятся инициаторами игр. Движения у них обычно уверенные, четкие, целенаправленные. Их в группе шестеро. Три ученика малоподвижны. Они пассивны, вялы, быстро устают. Обычно они держатся в стороне от активных игр и больше тяготеют к спокойным играм, выбирая деятельность, не требующую большого пространства; на прогулках меньше находятся в движении.

Физическое развитие является важным критерием оценки состояния здоровья детей и подростков, так как позволяет выявить особенности роста, созревания и гармоничность развития ребенка. Нарушения физического развития сопутствуют самым различным хроническим заболеваниям и адекватно отражают влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на организм.

Физическое развитие учащихся определяется на основе антропометрических измерений, кроме того, учитываются данные клинического обследования, анамнезов и заключений медико-педагогических комиссий. При оценке физического развития ребенка учитываются качественные стороны его двигательных возможностей. Игры включают в себя все основные виды движений: ходьбу, бег, прыжки, метания, сопротивления. Посредством физических упражнений развиваются: выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость. Для тестирования физических качеств используются контрольные упражнения, предлагаемые детям в игровой или соревновательной форме. Целью нашего экспериментального исследования явилось изучение физического развития детей 10-11 лет с нарушением интеллекта.

Исследование физического развития детей с нарушением интеллекта проводилось с согласия администрации ГУ «Специальной (коррекционной) общеобразовательной школы- интерната №4» г. Павлодара в 2014-2015 учебном году.

Анализируя состав экспериментальной группы, необходимо отметить следующее: количественный состав группы - 12 человек; в группе – 8 мальчиков и 4 девочки; возрастные границы колеблются - от 10 до 11 лет (младший школьный возраст); диагноз «легкая умственная отсталость» имеют 7 человек; диагноз «умеренная умственная отсталость» имеют 5 человек.

Эксперимент предусматривал - проведение специальных процедур во время занятий физической культурой. Для оценки физического развития учащихся использовали апробированную Н.Г.Блиновым методики [2] по определению развития двигательной активности по уровню развития физических качеств.

#### **Методика обследования**

Параметр 1. Измерение роста (см).

Параметр 2. Измерение веса (кг).

Параметр 3. Окружности грудной клетки

Параметр 4. Окружности головы

Параметр 5. Осанка (указывается тип нарушения или отсутствие такового).

Параметр 6. Ходьба 10 метров (сек.).

Параметр 7. Бег 30 метров (сек.).

Параметр 8. Прыжок в длину с места (см).

Параметр 9. Прыжок в высоту с разбега (см).

Параметр 10. Метание набивного мяча весом в 1 кг (м).

Параметр 11. Равновесие (сек.).

Ведущими параметрами, характеризующими физическое развитие, считаются длина и масса тела. Длина тела является признаком, который отражает ростовые процессы детского организма, масса тела свидетельствует о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно - жировой клетчатки и внутренних органов. Измерение длины и массы тела проводят общепринятым методом с регистрацией данных в «Медицинской карте ребенка».

Физическая подготовленность - результат тренировки, осуществляемой в процессе физического воспитания детей и оздоровительной работы во внеурочное время.

Методика определения физической подготовленности состоит в использовании тестов (контрольных нормативов) и оценке результатов их выполнения. При выборе методик придерживались следующих требований: возможность их выполнения детьми данного возраста и пола, доступность в техническом отношении, надежность и точность дозирования. Для комплексной оценки уровня физической подготовленности ведущим тестом является бег на выносливость. Таким образом физические качества определяли по следующим методикам:

Методика обследования ходьбы:

(Время учитывается с точностью до 0,1 сек.)

Старт и финиш отмечаются линиями. Ребенок находится на расстоянии 2 - 3 метра от линии старта. Он проходит 10 м до предмета, расположенного на расстоянии 2 - 3 м за линией финиша. Задание выполняется 2 раза, фиксируется лучший результат.

Методика обследования бега:

До проведения проверки движений воспитатель размечает беговую дорожку: длина не менее 30 м; до линии старта и после линии финиша должно быть еще 5 - 6 м. В конце беговой дорожки помещается яркий ориентир (флажок на подставке, натянутая лента и т.п.).

Воспитатель напоминает детям команды («На старт», «Внимание», «Марш»). Начинать бег строго по сигналу. Даются две попытки с интервалом для отдыха 2-3 мин., фиксируется лучший результат. Целесообразно организовать бег парами: в этом случае появляется элемент соревнования, повышающий интерес, мобилизующий силы детей.

Методика обследования прыжка:

На участке следует предварительно подготовить яму для прыжков (разрыхлить песок, указать место отталкивания и т.д.). Для зала необходимо подготовить стойки для прыжков в высоту, резиновую дорожку и четко обозначить место отталкивания. Высота увеличивается постепенно (на 5 см.).

Каждому ребенку дается три попытки подряд, фиксируется лучший результат. Перед оценкой прыжков целесообразно дать одну – две пробные попытки (при высоте 30 – 35 см).

Методика обследования метания:

Метание вдаль проводится на площадке длина не менее 10 - 20 м, ширина (5 - 6 м), которую следует заранее разметить на метры флажками или цифрами. Воспитатель уточняет порядок выполнения задания: по команде бросить мяч в определенном направлении, затем по команде собрать мячи. Дается по три попытки каждой рукой.

Равновесие статическое:

Ученик стоит на одной ноге, держа руки на поясе и закрыв глаза. Вторую ногу прислоняет подошвой сбоку к колену. Учитывается время удержания этой позы (с).

#### Результаты исследований:

№	Учащиеся	Рост (см)	Вес (кг)	Окружность грудной клетки (см)	Окружность головы (см)
1	Мальчики	135,7	30	67,3	56,5
2	Девочки	132,2	34	69,2	52,5

Таблица 1. Средние показатели антропометрических данных

По показателям роста и веса (Таблица 1) мальчики и девочки в своей возрастной группе считаются детьми ниже среднего, что соответствует норме. По показателям окружности грудной клетки и окружности головы соответствуют центильному интервалу (интервалы, которые находятся рядом со средними показателями) возраста 10-11 лет. Таким образом, дети участвующие в эксперименте по антропометрическим данным соответствуют норме.

Тесты	1 тест	2 тест	3 тест	4 тест	5 тест	Итого	%
Уровни							
Высокий	-	-	-	-		-	-
Средний	6	4	6	4	4	24	40
Низкий	6	8	6	8	8	36	60

Таблица 2. Количество человек, показавших разные уровни в % по 5 тестам:

- 1 тест - ходьба 10 м
- 2 тест - бег на 30 м
- 3 тест - прыжки в высоту с разбега
- 4 тест - прыжки в длину с места
- 5 тест - метание мяча

Анализ данных по результатам пяти тестов (Таблица 2) по определению физических качеств детей показал, что в основном физические качества детей соответствуют низкому уровню - 60% и соответственно 40% - среднему. Высокий уровень никто не показал.

№	Учащиеся	Правая рука (в сек)	Левая рука (в сек)	Уровень	
				средний	низкий
1	Мальчики	7,4	5,0	2	6
2	Девочки	5,9	3,9	2	2

Таблица 3. Уровни показателей статического равновесия (в сек)

Статическое равновесие (таб.3) в среднем: от 5 до 7,4 секунд удержания. С заданием справились все: 33,3% показали средний уровень, остальные – 66,6% - низкий уровень.

По результатам исследования физического развития и двигательных способностей детей 10-11 лет, нами предпринята попытка разделения учащихся на три типологические группы:

Первая группа имеют хорошие весоростовые показатели. У них не наблюдаются соматические отклонения. Слух и зрение в норме. Имеют хорошие показатели по всем двигательным качественным показателям. Владеют основными двигательными навыками. Высокая двигательная активность. Они быстрее других овладевают умениями и навыками, могут выполнять достаточно высокие физические нагрузки, легко их переносят и быстро после них восстанавливаются. Свободно и охотно общаются со сверстниками. С удовольствием и много играют. Оценка – 2 балла. Эта группа соответствует высокому уровню развития физических качеств. В процессе исследования физического развития и двигательных способностей учащихся, которых можно отнести к первой группе выявлено не было.

Вторая группа имеет средние весоростовые показатели. У них отмечаются сопутствующие основному дефекту соматические заболевания, нарушения осанки, нарушение зрения. Средние показатели по отдельным двигательным качествам. Владеют некоторыми двигательными навыками, соответствующими возрасту. Средняя двигательная активность. Они медленнее, чем ученики первой группы, овладевают двигательными навыками и умениями. Они медленнее восстанавливаются. В игре возникают конфликты. Оценка – 1 балл. Эта группа соответствует среднему уровню развития физических качеств. В нашей экспериментальной группе их оказалось 40%

Третья группа (60%) имеют различные соматические заболевания, отмечаются энурез, ожирение, головные боли. Отмечается нарушение зрения и осанки. Имеют низкие показатели по всем двигательным качествам. Не владеют беговыми двигательными навыками, соответствующими возрасту. Низкая двигательная активность. Не любят играть в подвижные игры. Оценка – 0 баллов. Эта группа соответствует низкому уровню развития физических качеств, их у нас большинство – 60%.

Анализ полученных результатов, свидетельствует, что по показателям длины тела мальчики не значительно превосходят девочек - на 3,5 см, средний рост у мальчиков составляет 135 у девочек 132 см. Средние показатели массы тела у мальчиков - 30 кг, у девочек – 34 кг, что указывает на превосходство девочек по массе тела. По показателям окружности грудной клетки (ОГК) у девочек на 1,9 см она больше чем у мальчиков. Средние показатели ОГК у мальчиков составили 67,3 см, у девочек – 69,2 см, что указывает на незначительное превосходство (1,9 см) девочек в сравнении с мальчиками данного возраста. Средние показатели ОГ у мальчиков 56,5, у девочек 52,5. Как известно, 10-11 лет – это препубертатного период, и девочки по некоторым физиологическим параметрам развития обычно опережают мальчиков на 1 год. Но, по показателям и роста и веса мальчики и девочки в своей возрастной группе считаются детьми ниже среднего, что соответствует норме. По показателям окружности грудной клетки и окружности головы соответствуют центильному интервалу (интервалы, которые находятся рядом со средними показателями) возраста 10-11 лет. Таким образом, дети участвующие в эксперименте по антропометрическим данным соответствуют норме. 25 % учащихся экспериментальной группы имеют нарушение осанки. Средние показатели тестов на быстроту и ловкость показали незначительные отличия у мальчиков (9,6 с и 2,55с) и девочек (10,0 и 2,7 с) Определение гибкости дало следующие результаты: у мальчиков составляет: -9,37см, у девочек -19,25, мальчики оказались более гибкими чем девочки. Результаты ходьбы на 10 метров следующие: шаг у большинства энергичный, стабильный. Результаты бега на 30 метров: самый лучший результат равен 6,1 сек., худший 9,0 сек. Во время бега следили за небольшим наклоном туловища и старались прямо держать голову, а также во время бега руки были полусогнуты и энергично отводились назад. Однако не все соблюдали данную инструкцию. Это касается тех учащихся, которые показали низкий результат. Прыжок в длину с места: почти все правильно выполнили исходное положение. Толчок выполнили двумя ногами одновременно лишь 6 человек. Метание набивного мяча весом в 1 кг: лучший результат показали мальчики. Равновесие в среднем: от 5 до 7,4 секунд удержания. С заданием справились в основном все.

Наши исследования показали, что хотя антропометрические данные нами обследованных детей с нарушением интеллекта соответствуют норме возраста 10-11 лет обычных детей, их физическое качества не развиты. Анализ результатов исследования детей 10-11 лет с нарушением интеллекта показал, что часть экспериментальной группы показали средний уровень развития – 40%, остальные 60% детей показали низкий уровень, никто не показал высокий результат.

Умственно отсталые школьники не достигают результатов, показываемых школьниками того же возраста учащимися общеобразовательных школ потому, что отставание в физическом развитии является следствием не только поражения ЦНС, но и являются следствием вынужденной гипокинезии. Возраст 10-11 лет особенно важен, поскольку он является сенситивным для развития физических качеств детей, таких как быстрота, сила, гибкость. Поэтому при раннем начале коррекционной работы, пока нервная система еще наиболее пластична, есть возможность добиться существенных результатов в повышении уровня физической подготовленности детей с ограниченными умственными способностями.

#### **Литература:**

- 1.Самыличев, А.С. Об изменениях в физическом воспитании учащихся вспомогательных школ // Дефектология. - 1992. - № 1. - С. 44-46.
- 2.Блинова Н.Г., Тарасова О.А., Ефремова Г.В. и др. Двигательная активность как фактор совершенствования механизмов адаптации на разных этапах онтогенеза // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова - 2004. - Т. 90. №8. С 238-239

### **ИНТЕЛЛЕКТІ БҰЗЫЛҒАН БАЛАЛАРДЫҢ ҚИМЫЛ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУЫ**

**Б.Б. Габдулхаева, В.Д.Желнина, А.К. Оспанова, Л.В. Резник**

*Орталық жүйке жүйесі жоғары ұйымдастыру деңгейлігін көрсетеді, ол қимыл қозғалысты бақылайды. Бұл мақалада интеллектісі бұзылған балалардың қозғалыс көлемінің физикалық қалыпының деңгейіне әсері зерттелінеді.*

### **PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL DOSABILITIES**

**B.B. Gabdulkhayeva, V.D. Zhelnina, A.K. Ospanova, L.V. Reznik**

*CNS is the highest level of organization, which carries out management of movements. In this article the effect of the volume of physical activity on the level of development of coordination abilities in children with physical disability.*

## КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА

***Аннотация:** Координация движений непосредственно связана с центральной нервной системой. В данной статье был исследован уровень координационных способностей у детей с нарушением интеллекта.*

***Ключевые слова:** Высшая нервная деятельность, вестибулярный аппарат, проба Ромберга.*

Дети с умственной отсталостью отличаются плохой координацией и слабой физической подготовленностью. Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов ЦНС. К ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубоко-мышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Для работы с детьми с нарушением интеллекта целесообразно разрабатывать индивидуальные, конкретные специальные программы по физическому воспитанию, но для этого необходимо изучить их базовые координационные возможности. Основные составляющие координационных способностей:

1. Пространственная точность, проявляющаяся как ориентация в пространстве относительно определенных направлений; как точность воспроизведения заданного угла поворота; как воспроизведение амплитуды движения различных частей тела относительно друг друга.

2. Силовая точность, которая заключается в точности воспроизведения мышечных усилий; дифференциация мышечных усилий в зависимости от внешних условий и усилий партнера.

3. Временная точность, проявляется в точности воспроизведения временных отрезков.

Целью нашего экспериментального исследования явилось изучение координационных способностей детей 10-11 лет с нарушением интеллекта

Исследование координационных способностей детей с нарушением интеллекта проводилось с согласия администрации ГУ «Специальной (коррекционной) общеобразовательной школы-интерната №4» г. Павлодара в 2014-2015 учебном году. Анализируя состав экспериментальной группы, необходимо отметить следующее: количественный состав группы - 12 человек; в группе – 8 мальчиков и 4 девочки; возрастные границы колеблются - от 10 до 11 лет (младший школьный возраст); диагноз «легкая умственная отсталость» имеют 7 человек; диагноз «умеренная умственная отсталость» имеют 5 человек.

Координационные способности детей с нарушением интеллекта проводились с использованием общепринятых тестов: «Ловля линейки», «Проба Ромберга», «Метание теннисного мяча на точность попадания правой, левой рукой» «Собирание пирамиды (5 колец) правой, левой рукой» [1].

Результаты оценивали по 5-уровневой шкале [2]:

- «высокий» (результат на уровне 100% от должного возрастно - полового норматива и выше);
- «выше среднего» (85-99% от должного);
- «средний» (70-84% от должного);
- «ниже среднего» (51-69%);
- «низкий» (50% и ниже от должного норматива).

Анализ полученных данных показал, что развитие реагирующей способности (тест «Ловля линейки») у 6 учащихся находится на низком уровне, 3 учащихся находятся на ниже среднем уровне, на среднем 3 учащихся. Проба Ромберга, выявляющая нарушение равновесия в положении стоя, проводилась в четырех режимах при постепенном уменьшении площади опоры. Во всех случаях руки у обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты. «Очень хорошо», если в каждой позе спортсмен сохраняет равновесие в течение 15 с и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор). При треморе выставляется оценка «удовлетворительно». Если равновесие в течение 15 с нарушается, то проба оценивается «неудовлетворительно». Этот тест имеет практическое значение в акробатике, спортивной гимнастике, прыжках на батуте, фигурном катании и других видах спорта, где координация имеет важное значение. Результаты теста «проба Ромберга»

показали, что развитие статического равновесия у испытуемых находится на низком уровне 6 учащихся, ниже среднем уровне 4 учащихся, среднем уровне 2 учащихся.

Полученные данные теста «Метание теннисного мяча на точность попадания правой рукой» показали, что развитие дифференцированной координационной способности испытуемых находится у 7 учащихся на низком уровне и у 5 учащихся на ниже среднем уровне.

Результаты теста «Метание теннисного мяча на точность попадания левой рукой» показали, что развитие дифференцированной координационной способности у 10 учащихся находится на низком уровне, ниже средний уровень выявлен у 2 детей.

Тест «Собирание пирамиды правой рукой» показал, что развитие дифференцированная координационная способность у испытуемых находится на уровне ниже среднего у 4 учащихся и среднем уровне у 7 учащихся, 1 учащихся на низком уровне.

Тест «Собирание пирамиды левой рукой» показал, что развитие дифференцированной координационной способности испытуемых находится на среднем уровне 4, на уровне ниже среднего 4 испытуемых, на низком уровне 4 учащихся (Таблица 1)

Тесты \ Уровни	1 тест	2 тест	3 тест	4 тест	5 тест	6 тест	Итого	В %
Высокий	-	-	-	-	-	-	-	-
Выше среднего	-	-	-	-	-	-	-	-
Средний	3	2	-	-	7	4	16	22
Ниже среднего	3	4	5	2	4	4	22	31
Низкий	6	6	7	10	1	4	34	47

Таблица 1. Количество человек, показавших разные уровни в % по 6 тестам:

Тест 1 - «Ловля линейки»;

Тест 2 - «Проба Ромберга»;

Тест 3 - «Метание теннисного мяча на точность попадания правой рукой»;

Тест 4 - «Метание теннисного мяча на точность попадания левой рукой»;

Тест 5 - «Собирание пирамиды (5 колец) правой рукой»;

Тест 6 - «Собирание пирамиды (5 колец) левой рукой»

Для получения объективной оценки определили процентное соотношение уровней координационных способностей детей с нарушением интеллекта, которое показало, что ни один ребенок не показал уровни: высокий и выше среднего. Средний уровень показали – 22%; ниже среднего – 31; низкий – 47%. Основная часть детей показала низкий уровень. Это еще раз доказывает, что уровень развития координационных способностей находится в прямой зависимости от интеллектуального дефекта.

В связи с этим необходимо учитывать характер двигательных навыков в общем развитии моторики умственно отсталого ребенка, закономерности ее формирования. Одной из таких закономерностей является системогенез, под которым понимают функциональное объединение различно локализованных структур на основе получения конечного результата приспособительного эффекта [3], где особое значение придается гетерохронности в онтогенетическом созревании различных функциональных объединений, а также их эволюционной зрелости. Поскольку сенситивный период для развития координационных движений – 4-5 лет, но способности для формирования техники сложно – координационных движений начинают формироваться в возрасте 10 лет, у наших детей младшего школьного возраста есть еще время для развития координационных способностей.

Проведенное первичное исследование уровня сформированности координационных способностей умственно отсталых детей, позволяет отметить следующие нарушения: крайне низкую точность движений в пространстве; частую неточную дифференциацию мышечных усилий; невысокую реагирующую способность; значительное запаздывание зрительно - моторной реакции; низкий уровень развития способности к сохранению равновесия; искажение форм и амплитуд двигательного акта; низкую способность к анализу собственных действий. В связи с этим,

необходима обязательная диагностика координационных способностей четкая адресованность и соответствие игровых программ возможностям и потребностям младших школьников с нарушением интеллекта, которая позволит успешнее сочетать задачи оздоровительной и коррекционной направленности.

В процессе реализации развивающих координацию упражнений тактика воздействия педагога должна быть различной в отношении детей отличающихся типологическими особенностями высшей нервной деятельности. Изучив особенности физического развития, двигательные способности и определив уровни координационных способностей исследуемая группа детей с нарушением интеллекта была разделена на две подгруппы по типологическим особенностям высшей нервной деятельности, для которых предложены рекомендации.

<b>Подгруппа</b>	<b>Типологические особенности учащихся</b>	<b>Задачи коррекционной работы</b>	<b>Рекомендации педагогу</b>
1 (6 детей)	Учащиеся характеризуются высоким уровнем физической работоспособности, успешно и хорошо выполняют игровые задания скоростного характера, но недостаточно точно воспроизводят двигательный рисунок. Они хуже справляются с заданиями, требующими выносливости.	Развивать способность к ориентированию в пространстве и быстрой перестройки двигательных действий; способность точно воспроизводить, дифференцировать, отмеривать и оценивать пространственные, временные и силовые параметры движений; способность к ритму и реакции.	Для тренировки и регуляции их нервных процессов необходимо использовать чередование действий разного темпа и добиваться строгого выполнения правил их выполнения.
2 (6 детей)	Воспитанники со слабым типом нервных процессов, наоборот, отличаются сниженной двигательной активностью. Такие дети медленно и с трудом овладевают новыми движениями, в связи с чем нуждаются в большем количестве повторений.		Школьники нуждаются в дополнительной, индивидуальной работе во время подвижных игр и прогулок.

Таблица 2. Подгруппы детей с нарушением интеллекта по типологическим особенностям ВНД

Таким образом, на основании проведенного исследования необходимо констатировать что, развитие координационных способностей, в частности развитие дифференцированной координационной способности и развитие статического равновесия в обеих подгруппах находится на низком, ниже среднем и среднем уровнях. В учебно-воспитательный процесс по физическому воспитанию в данном учреждении необходимо внести корректировку применения средств и методов для развития координационных способностей у детей с нарушением интеллекта. Двигательный аппарат человека представляет собой систему, имеющую большое число степеней свободы, и управление такой системой со стороны коркового аппарата является чрезвычайно сложной задачей, решение которой во многом зависит от координационных способностей человека.

#### **Литература:**

1. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной деятельности. – М.: Физическая культура и спорт, 1994. – С. 90 - 101
2. Евсеев С.П. Теория и организация адаптивной физической культуры. - М.: Советский спорт, 2003. - Том 1 – С. 413
3. Анохин П.К. Системный анализ интегративной деятельности нейрона // Успехи физиологических наук. – 1974. –Т.5. №5. – С. 5-92

**ИНТЕЛЛЕКТИСІ БҰЗЫЛҒАН БАЛАЛАРДЫҢ ҚИМЫЛ-ҚОЗҒАЛЫСТЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІ**  
**Б.Б. Габдулхаева, А.К. Оспанова, Б.А. Байдалинова, С.Ж. Кабиева**

*Қимыл-қозғалыстар орталық жүйке жүйесімен тікелей байланысты. Бұл мақалада интеллектісі бұзылған балалардың қимыл-қозғалыстық қабілеттері зерттелді.*

**COORDINATION ABILITIES OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES**  
**B.B. Gabdulkhayeva, A.K. Ospanova, Baidalinova, S.Zh. Kabieva**

*Coordination of movements is directly related to the central nervous system (CNS). In this article the effect of the volume of physical activity on the level of development of coordination abilities in children with intellectual disabilities.*

УДК 663.1

**М.А. Джакашева, Б.Ш. Кедельбаев, Ж.Р. Елеманова, Р.М. Балхибеков**  
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова

**ПОЛУЧЕНИЕ МУЛЬТИЭНЗИМНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ**

**Аннотация:** В результате экспериментов смоделирован качественный и количественный состав мультиэнзимного комплекса, который является наиболее оптимальным при производстве красных вин. Для составления смесевых мультиэнзимных комплексов использован пектолитический ферментный препарат Пектинол 56-2-53-85-375, а также коммерчески доступные ферментные препараты, выпуск которых налажен в большом объеме. Полученный мультиэнзимный комплекс с соотношением препаратов Пектинол 56-2-53-85-375 : Рапидаза Пресс : Целловиридин Г20х : Тренолин Опти 90:5:3:2 оказывает эффективное воздействие на процесс мацерации за счет оптимального состава ферментных комплексов с разной субстратной специфичностью.

**Ключевые слова:** пектиназа, мультиэнзимный комплекс, ферментные препараты, целлюлаза, гемицеллюлаза, глюконаза, виноделие

**Введение**

Для интенсификации технологических процессов переработки плодово-ягодного сырья, повышения качества и конкурентоспособности винодельческой продукции используют ферментные препараты (ФП). Повышение качества винодельческой продукции достигается за счет применения препаратов, содержащих правильные соотношения пектолитических, целлюлолитических и гемицеллюлолитических ферментов, восполняющих низкую активность данных ферментов винограда [1]. Подбором различных ферментов и их активности можно достичь оптимальной степени ферментативного гидролиза мезги, в том числе добиться ее полного разжижения. При простом смешивании технических ФП для получения мультиэнзимного комплекса (МЭК) происходят их взаимное разбавление и снижение удельной активности всех ферментных комплексов. Модификацию свойств того или иного базового ФП целесообразно проводить с помощью небольших, но концентрированных добавок высокоактивных ферментных комплексов с разной субстратной специфичностью [2]. Применение МЭК позволяет осуществить принципиально новые технологии глубокой и комплексной переработки основного и вторичного сырья, а также непищевых отходов. Необходимость применения МЭК обусловлена тем, что технические ФП, выпускаемые промышленностью, сбалансированы по составу ферментных комплексов относительно узкого круга субстратов. Поэтому глубокий гидролиз многокомпонентного растительного сырья возможен лишь при использовании комбинированных препаратов, содержащих ферменты с разной субстратной специфичностью. Моделирование качественного и количественного составов ферментных комплексов гидролаз требуется для достижения максимальной их активности при действии на субстрат и, следовательно, наибольшей скорости деструкции природных биополимеров [3].

Целью данного исследования явилось моделирование качественного и количественного составов МЭК для достижения комплексной максимальной активности при его действии на субстрат. При этом МЭК, применяемый в виноделии, должен содержать, как минимум, ферменты пектиназы, целлюлазы, гемицеллюлазы, эндо- и экзо- $\beta$ -1,4-глюканазы.

### Материалы и методы исследований

Высокоочищенный пектолитический ФП получен в результате разработки комбинированного способа выделения и очистки из культуральной жидкости штамма *A. awamori* 56-2-53-85-375, полученного в результате многоступенчатой селекции и мутагенеза на кафедре биотехнологии ЮКГУ им. М. Ауэзова [4,5]. Активность пектолитического комплекса ферментов определяли по методике действующего ГОСТ Р 55298-2012. Целлюлазную активность определяли по методике действующего ГОСТ Р 55293-2012.  $\beta$ -глюканазную активность по методике действующего ГОСТ Р 53973-2010. МЭК получен путем смешения ФП, содержащих пектиназу, целлюлазу, гемицеллюлазу, эндо- и экзо- $\beta$ -1,4-глюканазу, которые были взяты в оптимальных количествах, определенных экспериментально. ФП смешивали в шаровой мельнице РМ 100 (“Retsch”, Германия) в течение 10 мин при температуре 35-37°C. Для микрокапсулирования полученного ферментного комплекса 50%-ая суспензия ФП в воде и водорастворимого связующего вещества (метилцеллюлоза – 5%) по каплям вводилась в слой сухого порошкообразного крахмала.

Оценку результатов и их статистической достоверности осуществляли с использованием прикладных программ «MathCAD» и «Statistica».

### Результаты эксперимента

В исследованиях в качестве источника пектиназы использовали пектолитический ФП Пектинол 56-2-53-85-375, полученный комбинированным способом выделения и очистки [5], который по существу уже представляет собой мультиэнзимный комплекс (МЭК), т.к. проявляет общую пектиназную активность (385000 ед/г), полигалактуроназную активность (270000 ед/г), пектинэстеразную активность (121000 ед/г),  $\beta$ -глюканазную активность (324000 ед/г) и целлюлолитическую активность (134000 ед/г). Однако, как показывает анализ литературных данных, возможно усиление его биохимических свойств за счет введения в состав композиции других ферментов, т.к. получение комплекса с одинаковой высокой активностью для всех ферментов только с помощью одного продуцента невозможно. Наибольшую привлекательность для составления смесевых МЭК на сегодняшний момент имеют коммерчески доступные ФП, выпуск которых налажен в большом объеме [6].

В табл. 1 приведена эффективность воздействия коммерческих ФП на выход суслу и интенсивность окраски. Представленные данные свидетельствуют о том, что ФП Тренолин Опти и Рапидаза Пресс в данном случае наиболее эффективны.

Таблица 1 – Эффективность применения коммерческих ферментных препаратов

Ферментные препараты	Вид ферментативной активности	Показатель	
		Общий выход суслу и (выход суслу-самотека), см <sup>3</sup>	Интенсивность окраски
Тренолин Руж	Эндо- и экзополигалактуроназная, пектинэстеразная, пектинлиазная	689(423)	1,715
Тренолин Опти	Эндо- и экзополигалактуроназная, пектинэстеразная, целлюлолитическая и гемицеллюлолитическая	711 (488)	1,780
Флюдаза	Протеолитическая и гликолитическая	626 (410)	1,588
Экзаром	Протеолитическая и гликолитическая	692 (476)	1,620
Целловирин Г20х	эндо- $\beta$ -1,4-глюканазная, целлобиогидролазная, целлобиазная, эндо- $\beta$ -1,3-1,4-глюканазная, $\beta$ -1,3-глюканазная, ксиланазная	682 (424)	1,701
Пектофоедин П10х	Эндо- и экзополигалактуроназная,	705 (481)	1,766

	пектинэстеразная, ксиланазная, протеазная, β-глюканазная.		
Ультразим	Пектинлиазная, полигалактуроназная, пектинэстеразная, арабиназная	696 (478)	1,635
Рапидаза Пресс	Ксиланазная, β-глюканазная и амилазная	721 (488)	1,785
Депектил Экстракшн	Полигалактуроназная, пектинэстеразная и пектинлиазная	669 (434)	1,695
Сихазим Кларо	Полигалактуроназная, пектинэстеразная и пектинлиазная	674 (415)	1,722

Т.к. для производства вин в целях энотерапии в состав МЭК ферментов должны входить пектиназы, целлюлазы, гемицеллюлазы, эндо- и экзо-β-1,4-глюканазы, нами составлены различные композиции на основе Пектинола 56-2-53-85-375, целлюлолитического и гемицеллюлолитического ФП Целловиридин Г20х и Тренолин Опти и глюконазного ФП Рапидаза Пресс (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние соотношения ферментных препаратов в составе МЭК на качество сусла

Соотношение Пектинол 56-2-53-85-375: Рапидаза Пресс: Целловиридин Г20х:Тренолин Опти	Показатели		
	Общий выход сусла и выход сусла-самотека, см <sup>3</sup>	Фенольные соединения, мг/дм <sup>3</sup>	Интенсивность окраски
Контроль*	693 (450)	1010	1,711
60:15:15:10	517 (413)	922	1,525
70:10:10:10	566 (425)	957	1,593
80:7:7:6	685 (433)	1005	1,688
90:4:3:3	727 (486)	1094	1,995
95:2:2:1	725 (474)	1082	1,890
90:1:5:4	722 (465)	1077	1,745
90:5:3:2	732 (495)	1154	2,033
90:7:2:1	719 (487)	1136	1,715
90:5:2:3	730 (491)	1147	2,030
90:5:1:4	728 (488)	1142	2,015
90:5:5:0	688 (446)	1005	1,677
90:5:0:5	660 (438)	992	1,682
90:10:0:0	657 (442)	960	1,666

\* Пектинол 56-2-53-85-375

Установлено, что чем больше глюканазная активность в составе МЭК, тем интенсивнее протекают процессы экстракции. Под действием пектиназ и глюконаз осуществляется глубокий гидролиз клеточных мембран за счет увеличения их микропор. Это способствует к уменьшению упругости мембран и проникновению крупных молекул полифенолов в среду. Базисными процессами, трансформирующими компоненты в цепочке «виноград – вино», являются экстракционные, гидролитические и окислительно-восстановительные реакции, имеющие на стадии мацерации мезги и брожения преимущественно ферментативный характер, при созревании виноматериалов – свободнорадикальный, сопряженный с окислительной трансформацией фенольных веществ, что учтено при организации эксперимента.

Для различных вариантов состава МЭК наблюдается как улучшение, так и ухудшение показателей. Снижение содержания Пектинола 56-2-53-85-375 в составе МЭК ниже 90% однозначно

снижает все показатели, т.е. это основной компонент, который вызывает интенсификацию процесса получения качественного сула. Учитывая его высокую ферментативную активность по нескольким ферментам пектиназная (385000 ед/г), полигалактуронозная (270000 ед/г), пектинэстеразная (121000 ед/г),  $\beta$ -глюконозная (324000 ед/г) и целлюлолитическая (134000 ед/г), трудно предположить, что применение МЭК в соотношении препаратов Пектинол 56-2-53-85-375: Рапидаза Пресс: Целловиридин Г20х: Тренолин Опти 90:5:3:2 оказывает более эффективное воздействие на процесс мацерации только за счет оптимального сбалансирования по составу ферментных комплексов с разной субстратной специфичностью. По-видимому, в данном случае возникает эффект синергизма, т.е. суммирующий эффект взаимодействия двух или более ферментов характеризуется тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы (простая добавка других ферментов в составе коммерческих препаратов Рапидаза Пресс, Целловиридин Г20х и Тренолин Опти практически неощутима на фоне 90%-ного содержания высокоочищенного, а потому высокоактивного основного препарата Пектинол 56-2-53-85-375, тем не менее эффект очевиден.)

Температура проведения процесса смешения компонентов МЭК оказывает существенное влияние на качество полученной композиции вследствие изменения структуры белкового комплекса, эффективности обмена отдельных компонентов своим содержимым и совокупности явлений, изменяющих микроокружение основного фермента - Пектинола 56-2-53-85-375 другими препаратами. Эти изменения сказываются на стабильности ферментов, и повышение или понижение активности является результатом изменения ионной силы, ослабляющего электростатические взаимодействия в макромолекуле белка, что подтверждают ИК - спектры ферментов в модельной системе «композиция-виноматериал», содержащие информацию о состоянии вторичной структуры фермента. Природа электростатических взаимодействий определяется кулоновским притяжением противоположно заряженных групп или атомов и отталкивание одноименно заряженных. Энергия взаимодействия заряженных частиц может быть весьма значительна. Конформационная жесткость и гибкость белков определяются внутримолекулярными взаимодействиями. Механизмы взаимодействия белков отдельных ферментов могут кооперативно изменяться при сохранении пространственной целостности глобулы. Важными элементами в решении вопроса стабильности ферментов является структурная (конформационная) и функциональная стабильность белковой молекулы. Эти оба типа стабильности важны, т.к. влияют на способность ферментов катализировать химические реакции. К структурной или конформационной стабильности фермента относится сохранение всех пространственных структур фермента, которые важны для его каталитических способностей. Под функциональной стабильностью понимается сохранение каталитической активности ферментов в процессе его работы [7].

Данные проведенного диффузионного рассеяния рентгеновских лучей (ДРРЛ) показали, что в условиях, при которых возрастает активность МЭК (Пектинол 56-2-53-85-375: Рапидаза Пресс: Целловиридин Г20:Тренолин Опти 90:5:3:2), существенно возрастает конформационная подвижность, ослабевают внутримолекулярные водородные связи, возрастает подвижность. Макромолекулы белков становятся более рыхлыми, приобретают свойства «жидкой» структуры, в отличие от нативного препарата Пектинол 56-2-53-85-375 в контроле, что объясняет стимуляцию активности ферментного комплекса и возникающий эффект синергизма. Однако разрыхление не имеет характера денатурации, что фиксируется методом ДРРЛ и объясняет наличие функциональной стабильности. В результате исследований установлено, что только при температуре 35-37 °С структура белковой глобулы разрыхляется таким образом, который обеспечивает свободный доступ субстрата к активным центрам оптимально расположенных белковых компонентов композиции.

#### **Заключение**

На основании проведенных исследований, нами предлагается новый МЭК состава Пектинол 56-2-53-85-375, Рапидаза Пресс, Целловиридин Г20х, Тренолин Опти в соотношении 90:5:3:2, который имеет сбалансированный высокоактивный комплекс экзоферментов, значительно улучшающий технологический процесс получения красных вин. Предлагаемый состав МЭК является наиболее оптимальным при производстве красных вин и выявлен в результате многочисленных экспериментов. Оптимизацию состава МЭК проводили с учетом различной субстратной специфичности исследуемых ферментных препаратов и многокомпонентности сырья методом математического моделирования на основе униформ-ротатабельного планирования для более полной и глубокой конверсии природного сырья. Проведенные расчеты показали, что тип и дозировка ФП и условия приготовления комплекса обеспечивают оптимальные условия для

протекания массообменных процессов в системе сбраживаемая мезга – молодой виноматериал. Эти исследования позволяют управлять качеством красных вин с применением ферментативного катализа, при использовании установленных параметров для мониторинга качества в системе «виноград-вино» и оптимизации процессов в технологическом цикле, а также средств оптимизации - экзогенных ферментных систем разной каталитической активности.

#### Литература

1. Ajayi A.A., Osunlalu E.O., Peter-Albert C.F., Adejuwon A.O. Studies on pectinolytic and proteolytic enzymes from deteriorated grapes (*Vitis vinifera*) // Covenant Journal of Physical and Life Sciences. - 2014. - Vol. 1. № 2. - P. 1-15.
2. Донцов А.Г., Шубаков А.А. Пектинолитические ферменты: очистка, активация, микробиологический синтез. - Екатеринбург: УрО РАН, 2010. - С. 82-90.
3. Шубаков А. А., Ельина Е.А. Продуцирование полигалактуроаз мицелиальными грибами *Aspergillus niger* и *Penicillium dierckxii* // Химия и компьютерное моделирование, Бутлеровские сообщения.- 2002. - №7. - С. 64-68.
4. Dzhakasheva M.A., Kedelbayev B.S. Getting the active strain of *Aspergillus awamori* – pectinase producer // International journal of applied and fundamental research. - 2014. - № 11(4). - P.593-597.
5. Dzhakasheva M.A., Kedelbayev B.Sh., Elemanova Zh.R., Mamytova A.Y., Bissenov U.K. Extraction and purification of pectolytic enzyme using combined method // Biology and medicine. - 2016.- URL: [http://www.biolmedonline.com/Articles/Vol8\\_2\\_2016/BM-174-16\\_Extraction-and-Purification-of-Pectolytic-Enzyme-Using-Combined-Method.pdf](http://www.biolmedonline.com/Articles/Vol8_2_2016/BM-174-16_Extraction-and-Purification-of-Pectolytic-Enzyme-Using-Combined-Method.pdf)
6. Макарова Е.А., Будаева В.В., Митрофанов Р.Ю. Использование мультиэнзимных композиций для гидролиза нетрадиционного целлюлозосодержащего сырья // Ползуновский вестник.- 2010.- №4. - С.192-197.
7. Шульман М.С. Физико-химические основы производства ферментных препаратов. -М.: Пищевая промышленность, 1976. - 187 с.

#### ШАРАП ӨНДІРУДЕ МУЛЬТИЭНЗИМДІ КОМПЛЕКСТІ АЛУ М.А.Джакашева, Б.Ш.Кедельбаев, Ж.Р.Елеманова, Р.М.Балхибеков

*Аннотация: Тәжірибе нәтижесінде мультиэнзимді комплекстің сандық және сапалық құрамның моделдендірілді, ал ол қызыл шарапөндірісі үшін ең тиімді болып табылады. Мультиэнзимді комплексті қоспаның құрамын құрау үшін пектолитикалық ферментті препарат Пектинол 56-2-53-85-375, сондайақ коммерциялық қол жетімді, кең ауқымда шығарылатын ферментті препараттар қолданылды. Алынған мультиэнзимді комплекстің Пектинол 56-2-53-85-375 : Рапидаса Пресс : Целловиридин Г20х : Тренолин Опти 90:5:3:2 препараттарының қатынасы, мацерация процессіне ферментті комплекстің әр түрлі оптималды субстраттық арнайлығының есебінен тиімді әсер етеді.*

#### GETTING BALANCED MULTIENZYME COMPLEX FOR WINEMAKING M.A.Dzhakasheva, B.Sh.Kedelbayev, Zh.R.Elemanova, R.M.Balhibekov

*Abstract: As a result of experiments modeled the qualitative and quantitative composition of multienzyme complex, which is the most optimal for production of red wines. For the compilation of the composite multienzyme complexes used pectolitic enzyme preparation Pectinol 56-2-53-85-375, as well as commercially available enzyme preparations, the release of which is established in a large volume. Multienzyme complex obtained in the ratio of drugs Pectinol 56-2-53-85-375 : Rapidasa Press : Cellovyridin G20x : Trenolin Opti 90:5:3:2 has the most effective impact on the process of maceration due to the optimum balancing for the enzymatic complexes with different substrate specificity.*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОПТИМИЗАЦИИ REAL-TIME ПЦР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА Nrf2

*В настоящей статье представлены результаты экспериментов по определению оптимальных условий амплификации гена Nrf2 методом количественной ПЦР в реальном времени, а именно оптимальной температуры отжига праймеров и концентраций праймеров. Выявлено, что оптимальная температура отжига изучаемого гена - 62°C, концентрация прямого праймера составляет 10 пмоль, а обратного - 20 пмоль.*

**Ключевые слова:** ПЦР в реальном времени, экспрессия, Nrf2, праймеры, температура отжига.

Окислительный стресс является причиной целого ряда серьезных заболеваний: атеросклероза, нейродегенеративных заболеваний, рака [1,2,4,7]. Для защиты клетка выработала сложный механизм, включающий в себя первую и вторую фазу ответа на окислительный стресс [5]. Основным регуляторным белком второй фазы ответа клетки на окислительный стресс является транскрипционный фактор Nrf2, под контролем которого находятся все гены, кодирующие детоксифицирующие ферменты [6].

Фактор транскрипции Nrf2, кодируемый геном NFE2L2, является посредником антиоксидантного ответа клетки. Nrf2 принадлежит к семейству транскрипционных факторов с доменом CNC (cap'n'collar) и с участком так называемой основной лейциновой молнии (bzip – basic zipper).

Nrf2 встречается во всех клетках организма, что уже в самом начале исследования его свойств позволяло предположить его важные функции. Роль Nrf2 в дифференциации кроветворных клеток остается неясной. Nrf2 позитивно регулирует течение мегакариоцитарной и эритроидной дифференцировки клеток пуповинной крови человека CD34<sup>+</sup> [9]. Согласно недавним исследованиям Nrf2 регулирует экспрессию скэвенджер-рецептора CD36 подгруппы макрофагов [8], однако участие этого фактора транскрипции в индукции миелоидной дифференцировки пока еще не исследованы [3]. Для выявления роли Nrf2 в индукции дифференцировки клеток острого миелоидного лейкоза необходимо определить уровень его экспрессии в клетках здорового человека и больных лейкозом. Один из этапов данного исследования - отработка условий для амплификации гена Nrf2.

Целью настоящего исследования являлось определение оптимальных условий амплификаций для праймеров гена Nrf2.

### Материал и методы

В качестве материала настоящего исследования применяли образцы периферической крови пациентов с различными формами лейкозов. Для проведения всех молекулярно-генетических манипуляций с клиническими образцами, применяли набор реагентов «АмплиСенс Лейкоз Квант М-BCR-FRT» фирмы-производителя ООО «ИнтерЛабСервис».

Постановку реакции обратной транскрипции осуществляли с применением комплекта реагентов «REVERTA-L» вариант 100, включающего в себя основные компоненты для приготовления реакционной смеси: RT-G-mix, RT-mix, ревертазу (MMIv), ДНК-буфер.

После выделения РНК из клинического материала для получения препарата кДНК проводили реакцию обратной транскрипции, используя программируемый термостат - амплификатор «Терцик» фирмы-производителя «ДНК-Технология». Последующую ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени» производили в амплификаторе «ДТ-322», производства ООО «НПО ДНК-Технология». Программа амплификации представлена в табл. 1.

Таблица 1 - Программа амплификации для проведения ПЦР в режиме «реального времени»

Этап	Температура, °С	Время	Измерение флуоресценции	Число циклов
1	94	3 мин	-	1
2	94	15 с	-	38
	62	1 мин	+	
3	10	-	Хранение	

Использовали праймеры, рекомендованные Bobilev I., Novik V., Danilenko M. [9]. Олигонуклеотиды были синтезированы фирмой «Синтол».

### Результаты и их обсуждение

С целью определения оптимальных условий проведения ПЦР для анализа экспрессии гена Nrf2 проводили эксперименты по определению температуры отжига праймеров, при которой синтезируется наибольшее количество ампликонов. Ставили реакции амплификации при следующих значениях температуры плавления: 58°C, 60°C, 62°C, 64°C. Температурный режим, использованный в эксперименте, представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Флуоресценция в конечной точке при различных температурах отжига (Tm)

Ген	Tm			
	58	60	62	64
Nrf	749.1	732.5	759.7	774.9

Из таблицы видно, что наибольшая флуоресценция наблюдается при температуре 64°C. Для достоверного определения оптимального температурного режима амплификации проводили детекцию продуктов ПЦР методом горизонтального электрофореза.

Фотография электрофореграммы представлена на рис. 1.

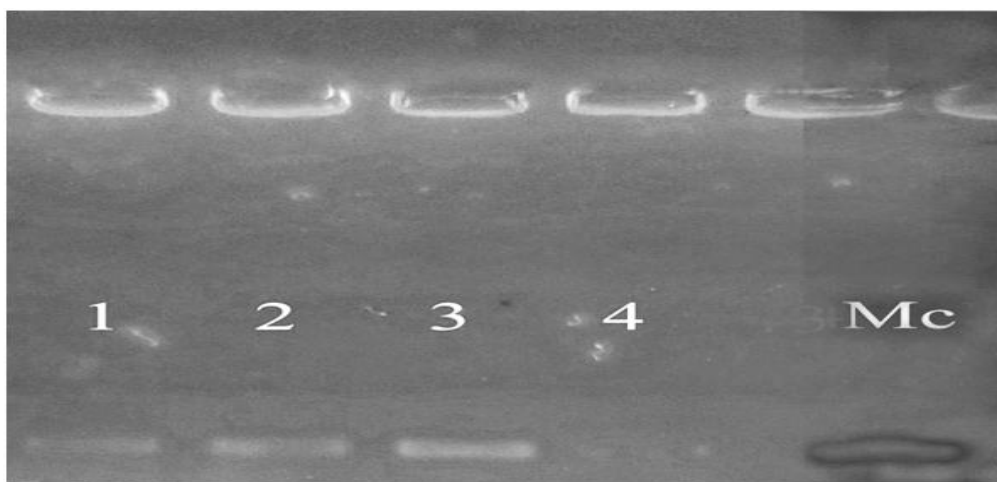


Рисунок 1 - Электрофореграмма продуктов амплификации, проведенной при различных температурах отжига

- 1 – фрагменты, синтезированные при Tm 58°C;
- 2 – фрагменты, синтезированные при Tm 60°C;
- 3 – фрагменты, синтезированные при Tm 62°C;
- 4 – фрагменты, синтезированные при Tm 64°C;
- Mc – маркер молекулярного веса.

Электрофореграмма демонстрирует, что наиболее оптимальной температурой отжига праймера является 62°C.

Для успешного прохождения реакции амплификации необходим подбор оптимального соотношения концентрации прямого и обратного праймеров. С этой целью проводили эксперименты по определению этого соотношения. Готовили разведения праймеров в следующих концентрациях: 20 пмоль, 10 пмоль, 5 пмоль, 2.5 пмоль. Для этого осуществляли двукратные разведения следующим образом: к 32 мкл каждого праймера добавляли 48 мкл воды, свободной от нуклеаз. Затем содержимое пробирок разводили каждый раз в два раза в 80 мкл объема. Схема эксперимента по приготовлению различных концентраций праймеров представлена в табл. 3.

Для проведения эксперимента готовили два рабочих раствора. Для этого в две пробирки добавляли 42.5 мкл буфера, 42.5 мкл MgCl<sub>2</sub>, 42.5 мкл смеси дезоксирибонуклеотидов, 17 мкл красителя SYBR Green, 3.5 мкл ДНК-полимеразы. В одну из пробирок вносили 17 мкл кДНК и 90 мкл воды, а во вторую - 107 мкл воды.

Все образцы разделили на 2 группы по 16 пробирок в каждой. В первой группе испытывали праймеры в концентрациях, указанных выше, с добавлением 15 мкл первого рабочего раствора, содержащего ДНК. В пробирки второй группы вносили по 15 мкл второго рабочего раствора (с водой).

Таблица 3 - Протокол подготовки различных концентраций праймеров

№ пробирки	Концентрация праймера	Объем реакционной смеси
Пробирка 1	20 пмоль	Объем 80 мкл (48 H <sub>2</sub> O+32 праймера)
Пробирка 2	10 пмоль	Объем 80 мкл (40 мкл содержимого пробирки 1+40 мкл воды)
Пробирка 3	5 пмоль	Объем 80 мкл (40 мкл содержимого пробирки 2+40 мкл воды)
Пробирка 4	2.5 пмоль	Объем 80 мкл (40 мкл содержимого пробирки 3+40 мкл воды)

Подготовленные в соответствующих концентрациях, указанных в табл. 3, праймеры раскапывали на стенки пробирок по 5 мкл в соответствии со схемой, представленной в табл. 4.

Таблица 4 - Схема распределения образцов с различными соотношениями прямого и обратного праймеров

	F 20	F 10	F 5	F 2.5	F 20	F 10	F 5	F 2.5
R 20	20/20	20/10	20/5	20/2.5	20/20	20/10	20/5	20/2.5
R 10	10/20	10/10	10/5	10/2.5	10/20	10/10	10/5	10/2.5
R 5	5/20	5/10	5/5	5/2.5	5/20	5/10	5/5	5/2.5
R 2.5	2.5/20	2.5/10	2.5/5	2.5/2.5	2.5/20	2.5/10	2.5/5	2.5/2.5

F – прямой праймер

R- обратный праймер

В столбцах 2-5 представлены образцы из первой группы, в столбцах 6-9 – из второй.

Эксперимент проводили в трех повторностях. Кривая накопления флуоресцентного сигнала, полученная при проведении ПЦР в режиме реального времени, представлена на рис. 2. График отражает зависимость флуоресцентного сигнала от количества циклов амплификации.

На рисунке разными цветами и цифрами представлены амплифицированные фрагменты ДНК с испытанными концентрациями праймеров. Эффективность изучали по наибольшей флуоресценции и определению цикла ПЦР с повышением количества амплифицированных фрагментов ДНК.

Анализ рисунка демонстрирует, что наибольшая эффективность реакции выявляется в образце №1, который представляет соотношение концентраций прямого и обратного праймеров 10 пмоль и 20 пмоль соответственно.

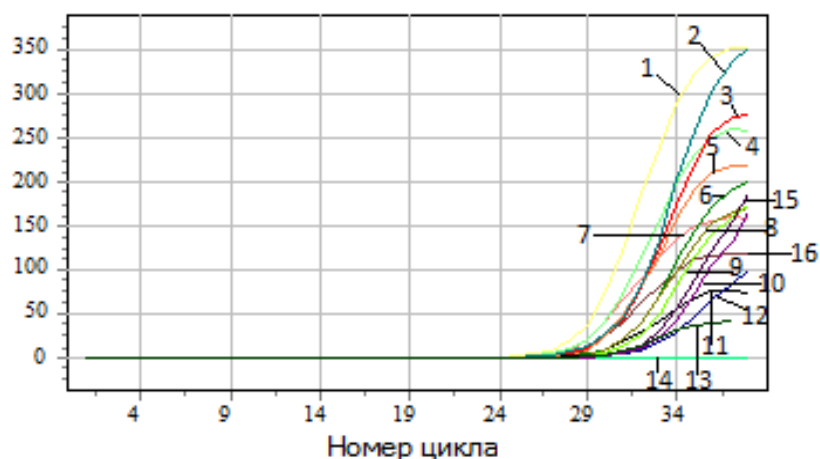


Рисунок 2 - Кривая накопления флуоресцентного сигнала образцов

	R/F (пмоль/пмоль)		R/F (пмоль/пмоль)
1 -	20/10	9 -	5/5
2 -	10/5	10 -	2.5/5
3 -	20/2.5	11 -	5/20
4 -	20/5	12 -	2.5/10
5 -	10/10	13 -	2.5/2.5
6 -	10/2.5	14 -	2.5/20
7 -	20/20	15 -	5/2.5
8 -	5/10	16 -	10/20

Таким образом, в результате проведенных исследований определены оптимальные условия для амплификации праймеров с использованием набора реактивов фирмы «Амплиценс». Выявлено, что оптимальная температура отжига для данных праймеров 62°C, оптимальное соотношение концентрации прямого праймера составляет 10 пмоль, а обратного - 20 пмоль.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ames B.N., Shigenaga M.K., Hagen T.M. Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 1993. - № 90(17). - P. 7915-7922.
2. Berlett B.S., Stadtman E.R. Protein oxidation in aging, disease, and oxidative stress // J. Biol. Chem. - 1997. - № 272(33). - P. 20313-20316.
3. Bobilev I., Novik V., Levi I., Shpilberg O., Levy J., Sharoni Y., Studzinski G.P., Danilenko M. The Nrf2 transcription factor is a positive regulator of myeloid differentiation of acute myeloid leukemia cells // Cancer Biology & Therapy. - 2011. - № 11. - P. 317-329.
4. Cerutti P.A. Prooxidant states and tumor promotion // Science. - 1985. - № 227(4685). - P. 375-381.
5. Holtzclaw W.D., Dinkova-Kostova A.T., Talalay P. Protection against electrophile and oxidative stress by induction of phase 2 genes: the quest for the elusive sensor that responds to inducers // Adv. Enzyme Regul. - 2004. - № 44. - P. 335-367.
6. Itoh K., Igarashi K., Hayashi N., Nishizawa M., Yamamoto M. Cloning and characterization of a novel erythroid cell-derived CNC family transcription factor heterodimerizing with the small Maf family proteins // Mol. Cell Biol. - 1995. - № 15(8). - P. 4184-4193.
7. Jacobson M.D. Reactive oxygen species and programmed cell death // Trends Bio-chem. Sci. - 1996. - № 21(3). - P. 83-86.
8. Maruyama A., Tsukamoto S., Nishikawa K., Yoshida A., Harada N., Motojima K. et al. Nrf2 regulates the alternative first exons of CD36 in macrophages through specific antioxidant response elements // Archives of biochemistry and biophysics. - 2008. - № 477. - P. 139-145.
9. Terui K., Takahashi Y., Kitazawa J., Toki T., Yokoyama M., Ito E. Expression of transcription factors during megakaryocytic differentiation of CD34 + cells from human cord blood induced by thrombopoietin // Tohoku J. Exp. Med. - 2000. - № 192. - P. 259-273.

#### **Nrf2 ГЕНІНІҢ ЭКСПРЕССИЯСЫН ЗЕРТТЕУ ҮШІН REAL-TIME ПТР ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ ЖАҒДАЙЛАРЫН АНЫҚТАУ**

**А.Г. Жумина, К.Г. Ли, А.А. Коновалова, Г.П. Погоссян**

*Мақалада нақты уақыттағы сандық ПТР әдісі арқылы Nrf2 гені амплификациясының оптималды жағдайларын, яғни праймерлер бекінуі үшін температура мен олардың концентрациясын анықтау бойынша іс-тәжірибелердің нәтижелері ұсынылады. Зерттелген геннің оңтайлы праймерлер бекіну температурасы 62°C және тура праймердің концентрациясы 10 пмоль, ал керінікі 20 пмоль болатыны анықталды.*

#### **DETERMINATION OF REAL-TIME PCR OPTIMIZATION CONDITIONS FOR Nrf2 GENE EXPRESSION STUDY**

**A.G. Zhumina, K.G. Li, A.A. Konvalova, G.P. Pogossyan**

*This paper presents the experiments results of the optimal conditions for Nrf2 gene amplification determination by quantitative real-time PCR, namely primers optimal annealing temperature and primers concentrations. It was found that the optimal annealing temperature of a gene - 62 ° C, the concentration of the forward primer 10 pmol and reverse - 20 pmol.*

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІК АЙМАҚТАРЫНДА БИДАЙДЫҢ ҚОҢЫР ТАТ (*PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM) АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ

**Аңдатпа:** Еліміздің егіс алқабының негізгі бөлігі бидайға арналған, астық өндірісінің басым бөлігі Қазақстанның солтүстік облыстарында, бұл аймақтарда қоңыр тат ауруы кең таралған және эпифитотия жылдары өнім мөлшері 25-30%-ға дейін төмендейді. 2015 жылғы Қазақстанның Солтүстік аймақтарында жаздық бидай сорттарына қоңыр тат ауруының залалдануы мен таралуына мониторинг жүргізілді. Аурумен залалдануы жағынан алда тұрған Қостанай облысының Қарабалық ауданы Научный ауылдық округінің егіс алқабындағы Карабалыкская-7 сортында байқалды, аурудың таралуы 90%, ал залалдануы 56%-ды құрады.

**Тірек сөздер:** бидай, сорт, үлгі, патоген, қоңыр тат, төзімділік.

**Кіріспе.** Қоңыр тат саңырауқұлағы бидайдың қауіпті зиянды организмдерінің қатарына жатады. Республикамыздың ауыл шаруашылық министрлігінің мәліметтері бойынша 2006 жылы Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарының егін алқаптарында қоңыр тат ауруының таралуы 0,4-40%, ал дамуы 0,9-27% болса, 2007 жылы бұл ауру 4-75%-ке дейін таралып, дамуы 5-20%-ке жеткен [1]. Астық тұқымдастардың қоңыр таты таттар қатарына (*Uredinales*), базидиомицеттер класына (*Basidiomycetes*), *Puccinia* туысына жатады да, даму циклы күрделі бес кезеңнен тұрады, бес түрлі спора (пикноспоралар - 0, эциоспоралар - I, урединоспоралар - II, телиоспоралар - III, базидиоспоралар - IV) түзеді. Бірақ оңтүстік аймақтарда *P.Persistens* саңырауқұлағында әдетте көктемгі кезеңінің (0 және I) маңызы болмайды да, саңырауқұлақтың дамуы мен инфекцияның сақталуы және қайта жаңаруы II кезеңде (уредио стадияда) өтеді [2]. Қоңыр тат ауруы Солтүстік Қазақстан мен Батыс Сібірде өте кең таралған. В.П. Турапин мен В.А. Мостовойдың айтуы бойынша ол Қазақстанның жаздық және күздік бидайды өндіретін барлық территориясында, дәлірек айтсақ шөлді облыстарда – Қызылорда, Шымкент, Қарағанды және Семейде кездеседі. Бірақ қоңыр таттың көп жылдық динамикасының анализі негізгі ареал әрбір 2-3 жыл сайын оның шамалы немесе күшті дәрежеде көрінуі байқалатын, республикамыздың солтүстік, батыс және шығыс аймақтарында болатынын көрсетті. Оның дамуы үшін ауа райының ең қолайлы жағдайы гидротермиялық коэффициенті маусым-тамызда 1,0-1,2 және одан жоғары болатын жылдарда туады. Күздік және жаздық бидай өндіретін Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарындағы орман далалы және қалыпты шөл далалардың зоноларында осындай қолайлы жағдай байқалады. Оңтүстік және оңтүстік-батыс аймақтардағы күздік бидайларда қоңыр тат айтарлықтай дамымаған, кейбір жылдары ошақтары аз және шамалы ғана дәрежеде көрінеді [3]. Вегетативті мүшелерінің зақымдануынан дән салуы кемиді, дән майда болады, дән сапасы төмендейді, жапырақ тактасында хлорофилл дән азаяды, өсімдіктің транспирациясы күшейеді, ассимиляция процесі бұзылады, нәтижесінде су балансы кеміп, жапырақ уақытынан бұрын солып қалады. Ауру салдарынан өсімдік бойы, сабағының жуандығы және масақ ұзындығы қысқарады, масақтағы масақша саны, дән саны, дән масасы кемиді. Жаздық бидайдың түптену кезінде пайда болған ауру өнімді 80 пайызға дейін, ал масақтану кезінде 20-30 пайызға дейін төмендетуі мүмкін [4]. Жыл сайын аурумен зақымдану салдарынан 15-25% өнім түсімі төмендейді. Бидайдың сабақтану-масақтану кезеңдерінде ауру қатты дамып өнім түсімінің кемуі 30-40%-ға жетеді, ал дән құйылу және сүттеніп пісу кезеңдерінде ауру орташа байқалынып, өнім түсімі 7-10%-ға дейін азаяды. Эпифитотия жылдары өнім түсімінің төмендеуі 50-60% дейін барады [5-6].

Тат ауруларының қоздырғыштарымен химиялық әдіспен күресу қымбат, әрі нәтижелі емес. Сонымен қатар бұл әдіс қоршаған ортаның экологиялық балансының бұзылуына және ластануына әкеледі. Сондықтан тат ауруларымен күресудің ең нәтижелі әдісі болып, бидайдың қоңыр тат ауруына тұрақты жана линиялары мен түрлерін алу болып табылады. Генетикалық тұрақты сорттарды қолдану экономикалық және экологиялық тұрғыда ең нәтижелі ауруды бақылау әдісі болып табылады [8].

Зерттеудің мақсаты: Қазақстанның солтүстік аймақтарында бидайдың қоңыр тат (*Puccinia Recondita Rob. Ex Desm*) ауруына мониторинг жүргізу.

### Зерттеу материалдары мен әдістері

Қазақстанның солтүстік аймақтарында қоңыр тат ауруының таралу деңгейін анықтау мақсатында Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарының шаруа қожалығының бидай егіс алқаптарында қоңыр тат ауруына мониторинг жүргізілді. Гербарий үлгілерін бидайдың сүттену кезеңінде жиналды. Джеймстің [7] түрлендірілген шкаласы бойынша кемдегенде 50-100 бидай өсімдік жинап, әрқайсысының ауруына талдау жасалынады.

Өсімдіктерді жинау әдістері, егіс алқабының шетінен кіріп ортасына қарай 200 метр жүріп диагонал бойымен 50 өсімдік жиналынды. Таралуы (P) - мен, ал залалдануы (R) - мен белгіленеді. Аурудың таралуын және өсімдіктің залалдануын мына формуламен анықталынады:

\*1. P – аурудың таралу формуласы :  $P=n*100/N$

мұнда , N – ауру өсімдіктердің жалпы саны

n- ауру өсімдіктер саны

\*2. R – аурудың таралуы мына формуламен анықталады:  $R=\sum ab/N$

мұнда,  $\sum ab$  - барлық балдың жалпы саны.

### Нәтижелер мен талқылаулар

Маршрутты зерттеу (*Puccinia Recondita Rob. Ex Desm*) потогені материалын жинау барысында жүргізілді. Залалданған бидайдың жапырақ үлгілері, еліміздің солтүстігінде бидай өсіретін Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарында жиналынды (кесте).

Кесте –2015 жылғы Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарындағы жаздық бидай сорттарының қоңыр тат ауруымен залалдануына және таралуына жүргізілген мониторинг

Шаруа қожалық	Сорттар	Егістікте алдыңғы егілген дақыл	Қоңыр таттың залалдану индексі, %	
			P	R
Облыс: Ақмола Аудан: Шортанды				
а/о Новакубанка	Шортанды-95	Жаздық бидай	0	0
Облыс: Ақмола Аудан Астрахан				
а/о Астрахан ш/қ ТОО Достык-06	Астана 2	Жаздық бидай	46	0,66
а/о Астрахан ш/қ ТОО Достык-06	Ақмола 2	Жаздық бидай	80	9,52
Облыс: Солтүстік Қазақстан Аудан: Аққайын				
а/о Шағалалы	Астана	Жаздық бидай	40	1,06
а/о Шағалалы	Астана 2	Жаздық бидай	66	5,18
а/о Шағалалы	Казахстанская-75	Жаздық бидай	48	2,98
Облыс: Қостанай Аудан: Карабалық				
а/о Научный	Карабалыкская-7	Жаздық бидай	90	56
Ескертулер* – P – таралуы , R – залалдануы; а/о – Ауыл округі; ш/қ – Шаруа қожалық				

Кестеде Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Қостанай облыстарының егіс алқаптарындағы қоңыр тат ауруының таралуы мен залалдану көрсеткіштері белгіленген. Ақмола облысы Шортанды ауданында Шортанды 95 сорты қоңыр тат ауруымен еш бір залалдану белгілері болмады бұлай болу себебі бұл жылы осы аймақта ылғал аз температураның жоғары болуымен байланысты.

Ақмола облысы Астрахан ауданында Астана 2 және Ақмола 2 сорттарына мониторинг жүргізілді. Аурудың таралуы Астана 2 сортында 46%, ал Ақмола 2 сортында 80% болды. Залалдану көрсеткіштері Астана 2 сортында 0,66%, ал Ақмола 2 сортында 9,52% болды.

Солтүстік Қазақстан облысының Аққайын ауданы Шағалалы ауылдық округінде үш түрлі бидай сортына қоңыр тат ауруының таралуымен залалдану көрсеткіштерін бақаладық. Астана сортында аурудың таралуы 40%-ды, ал Астана 2 сортында 66%-ды және Казахстанская-75 сортында 48%-ды құрады. Ал залалдануы бұл сорттарда 1,06%, 5,18% және 2,98%-дық нәтиже көрсетті.

Қоңыр тат ауруының таралуымен залалдану белгілері бойынша ең жоғары көрсеткіш көрсеткен аймақ Қостанай облысының Қарабалық ауданы Научный ауылдық округінің егіс алқабынан байқалды, Қарабалық 7 сортына мониторинг жүргізілу барысында ауруының таралуы 90%-дық жоғары көрсеткіш байқалды, аурудың залалдануы 56%-ды құрады. Ылғалдың жоғары болуымен температураның төмен болмауына байланысты бұл аймақта жаздық бидайдың қоңыр тат ауруының таралуы мен залалдану көрсеткіштері жоғары болды.

Қорыта айтқанда, 2015 жылғы Солтүстік Қазақстан облыстарында жаздық бидай сорттарының қоңыр тат ауруының таралуы мен залалдануы жағынан алда тұрған Қостанай облысы, ал аурудың таралуы мен залалдануы болмаған Ақмола облысы болды. Қазіргі таңда біздер қоңыр тат ауруының дамуымен таралуын алдын ала бақылап, ауруға төзімді сорттарды іріктеп, өндіріске ұсынып отырумыз қажет.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Обзор распространения вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных культур в 2006-2007 годы и прогноз их проявления в 2008 году. // Отчет Министерство сельского хозяйства РК. – Астана, 2007. С. 32-35.
2. Каскарбаева Ж.А. Система защиты зерновых, зернобобовых и масличных культур от вредителей, болезней и сорняков в Северном Казахстане. Рекомендаций. – Шортанды, 2005. – С. 60-71.
3. Турапин В.П., Мостовой В.А. Ржавчинные болезни зерновых культур в Республике Казахстан и борьба с ними. – Алматы: Ғылым, 1995. – С. 126-141.
4. Койшыбаев М. Защита зерновых культур от болезней с воздушно-капельной инфекцией [Электрон. ресурс]. – 2010. – URL: [http:// www.astana-nan.kz//7-защита-зерновых-куль](http://www.astana-nan.kz//7-защита-зерновых-куль).
5. Койшыбаев М. Болезни зерновых культур [Электрон. ресурс]. – 2010. – URL: [http:// agrozharsky.kz//index.php](http://agrozharsky.kz//index.php).
6. Сидоров А.В. Селекция яровой пшеницы на устойчивость к грибным болезням // Селекция и семеноводство. – 2001. – №3. – С.20-23.
7. Касымханова Р. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве / под ред. Р. Касымханова. – Алматы-Ақмола, 1997. – С. 50-55.
8. Бабаянц Л.Т., Мештерхази А., Вехтер Ф. Методы селекции оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. – Прага, 1988. – С. 125-169.

#### МОНИТОРИНГ УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ (*PUCCINIA RECONDITA* ROB. *EX DESM*) ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

К.Галымбек, А.М.Кохметова, А.К.Маденова, З.Б.Сапахова

*Основная часть посевных площадей в стране отведена под пшеницу, значительная часть производства зерна сосредоточена в северных областях Казахстана, в этих регионах очень сильно распространена бурая ржавчина и в годы эпифитотий урожай снижается на 25-30%. В 2015 году в северных регионах Казахстана проведен мониторинг заражения и распространения болезни бурой ржавчины у летних сортов пшеницы. В сельском округе Научный Карабалыкского района Костанайской области, который лидирует по зараженности болезнью, в полевых условиях у сорта Карабалыкская-7 распространенность болезни достигла 90%, а зараженность составила 56%.*

#### MONITORING OF RESISTANCE TO WHEAT LEAF RUST (*PUCCINIA RECONDITA* ROB. *EX DESM*) IN NORTH REGION OF KAZAKHSTAN

K.Galymbek, A.M. Kokhmetova, A.K.Madenova, Z.B.Sapakhova

*The major part of the cultivated acreage in the country is allotted for wheat, much of the grain production is concentrated in the northern regions of Kazakhstan, the leaf rust is very widespread in these regions and yield is reduced by 25-30% during epiphytotic. In 2015, monitoring of infection and spread of the leaf rust disease in wheat summer varieties were carried out in the northern regions of Kazakhstan. In village Nauchny of Karabalyk region of Kostanai oblast, which is the leader in disease infestation in the field, the spread of the disease has reached 90%, and infection was 56% in the variety Karabalykская-7.*

## СОЛТҮСТІК КАСПИЙ МАҢЫ ФЛОРАСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ТАРИХЫ

*Ғылыми мақалада В.В.Ивановтың деректері бойынша Солтүстік Каспий маңы флорасының зерттелу тарихы қамтылған. Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарының өсімдік жамылғысын зерттеген көрнекті ғалымдардың зерттеу жұмыстарына негіздеме берілген.*

**Кілт сөздер:** Солтүстік Каспий маңы, флора, биоалуантүрлілік, Жайық өзені, экспедиция, өсімдік жамылғысы.

В.В.Ивановтың дерегіне сәйкес Солтүстік Каспий маңы батыстан шығысқа, Еділ мен Жайық өзендерінен Мұғалжар тауына дейінгі, Жалпы Сырттан Каспий теңізінің жағалауы аралығындағы физикалық-географиялық аумақ.

Солтүстік Каспий маңы дала, жартылай шөл және шөл зонасының шегінде орналасқан, дәл осындай аумақта орналасуы зерттеушілерді қызықтырып, күні бүгінге дейін назарын жоғалтқан емес.

Солтүстік Каспий маңының өзіндік табиғаты зерттеушілердің назарын ерте кезде-ақ аударғандығын оған арналған жұмыстардың ауқымдылығы мен көптігінен көруге болады. Ұдайы Еділ мен Жайықтың ортасында орналасқан далалы және жартылай шөлейтті аумақты зерттеуді патшалық кезеңде ресейлік зерттеушілер бастаған болатын. Одан ертеректегі дәйектер эпизодтық күйде ғана көрініс тапқан. Олар еуропалық және араб саяхатшыларының есімдерімен байланысты. Отандық ғылым үшін мәскеулік елшіліктің Парсы елі мен ортаазиялық хандықтарға, сонымен қоса «Үлкен сызба кітабына» (XVII ғ.) жіберген Солтүстік Каспий маңының он шақты орнын қысқаша сипаттайтын есептері маңызды рөлге ие болды.

XVII ғ. бірінші ширегіндегі алынған өлке туралы деректер (Н.Кожин, Ф.Соймонов және т.б.) сөзсіз қызық болғанмен, негізінен Каспий теңізінің солтүстік бөлігін зерттеуге бағытталды. Солтүстік Каспий маңы табиғатының далалары мен жартылай шөлейттері, оның географиясы мен экономикасын алғашқы шындап зерттеу жұмыстары 30-40 жж. қолға алына бастады (И.Кирилов, В.Татищев).

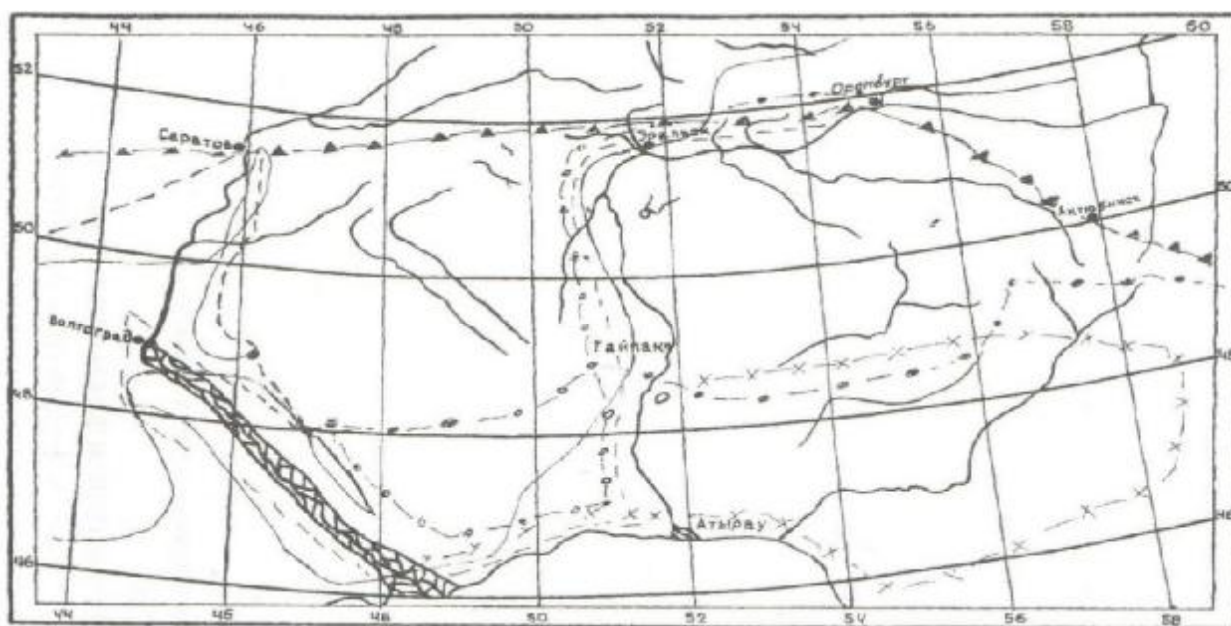
1852 жылы алғашқы библиография (В.Завьялов 1852,1853), кейіннен аймақты толық сипаттаған әдеби шолулар бүгінге дейін жалғасын табуға (Библиографиялық...1872, Н.А.Бородин 1883, 1885, Ф.Шперк 1892, Г.Н.Дроздов 1929, О.А.Чичагова 1937,1938, Е.Х.Бычкова 1947,1950)[1].

Солтүстік-батыс Қазақстан аймағының зерттелуі 200 жылдан астам уақытты қамтиды. XVIII ғасырдың ортасынан бастап Каспий маңы ойпатына П.С. Паллас, И.Г. Фальк, И.И. Лепехин бастаған академиялық экспедиция жұмыстары жүргізіле бастады. П.С. Палластың зерттеу жұмыстары Жалпы Сырттың Солтүстік және Оңтүстік Шағыс бөлігі, сонымен қатар Жайық пен Еділдің аралығын қамтыған (Паллас 1788 ж.). И.Г. Фальк маршруты осы Жайық өзенінің аңғарларын қамтыды. Ол Жайық өзені аңғарындағы алқапты ормандардағы қызылқайыңның (*Carpinus betulus*) болғандығы жайлы деректер қалдырған. Қазіргі таңда бұл ағаштың түрі түгелімен жойылып кеткен (Фальк 1785 ж.) [2].

Еділ мен Жайық өзен аралығымен жете танысу XVIII ғ. орталарында, үкімет ұланғайыр империяның аумағын, оның халқы мен табиғи байлықтарын сипаттап, көркейту туралы шешім қабылдағанда белсенді жүргізілді. Осылайша, 1767 жылы П.Екатеринаның бұйрығымен Ресей Ғылым Академиясы бес экспедиция ұйымдастырып, Солтүстік Каспий маңы аумағында үш экспедицияның (Паллас, Лепехин және Фальк) маршруты өтті. Аймақтың табиғи жағдайы туралы көлемді деректерді П.С.Паллас жинақтады. Оның жұмыстарындағы (1771,1773,1778) Солтүстік Каспий маңы туралы дерек 400 бетті құрайды. Паллас бұл өлкеде екі рет болды. Ең алғаш рет 1769 жылы ол Орынбордан Гурьевке дейін және Жайық өзенінің оң жағалауының бойымен өтеді. Орал өңірімен танысу үшін ұзақ аялдап, осы саяхатында Индер өзеніне аттанады[1]. Палластың экспедициясының қатарында 1772 жылы өз саяхаттарының қызықты жазбаларын жариялаған П.И.Рычковтың ұлы – капитан Н.П.Рычков та болған болатын. 1770 жылы экспедиция барысында Палластың серігі болған студент Н.Соколов Жайық өзенінің төменгі ағысы мен Нарын құмына жіберіліп, өзі жинаған көптеген коллекцияларды әкелді. П.С.Паллас екінші мәрте Солтүстік Каспий маңы даласына 1773 жылы Жалпы Сыртты жүріп өтіп, Оралда тоқтап, Көшімнің төменгі ағысы арқылы Мухор және Қамыс-Самар өзендерінен Кіші Өзенге қарай бағыт алғанда тоқтады[1].

1769 жылы тамыз-қыркүйек айларында И.И.Лепехин (1771) Астраханьнан Каспий теңізінің жағалауларының бойымен Жайық өзенінің төменгі ағысына дейінгі аралықта жүріп өтті. Гурьевте аялдаған соң Палланың маршруты бойынша Орынборға қарай жол жүреді. И.И.Лепехиннің қасында студент, кейін академик Н.Я.Озерцовский болып, нәтижесінде Астраханьға тағы келіп (1785 жылы), алғашқылардың бірі ретінде Эльтон өзенін сипаттаған[1,2].

И.П.Фальктің (1785, 1824) экспедициялық сапары солтүстікке қарай бағытталды. 1770 жылдың жазында Рын құмдарын, Қамыс-Самар өзендерінен Үлкен және Кіші Өзендерінің төменгі ағысынан Жайықтың бойымен Орынборға жол тартады (Сурет 1).Фальк өзінің серіктерінің бірі Х.Барданесті (1825) өлкенің шығыс бөлігіндегі даладан коллекция жинауға жібереді. Тағы бір серігі – Георги (1775) 1773 жылы Уфадан Ырғызға дейінгі жолда Оралға соғып, солтүстік аймақтардың даласын сипаттайды. Георгидің ең елеулі еңбегі 1774 жылы Фальктің өлімінен кейін оның жазбаларын қалпына келтіріп, барлық академиялық саяхаттардың маршруттық сызбасын құруы болып табылды[1].



Сурет 1 – Солтүстік Каспий маңын алғашқы зерттеушілердің маршруты:

— П.С.Паллас, ---- И.Г.Фальк, —••— Э.А.Эверсман, — Δ — И.Г.Борцов, — × — Г.С.Карелин

Ғылыми қауымдастықтың Солтүстік Каспий маңына деген қызығушылығы жарты ғасырға жуық уақыт бойы тұрақты болды. Каспий теңізінің солтүстік жағалауында гидрофикалық жұмыстар жүргізілді. Тау ведомствасының инженерлері Индер мен Нарын құмдарын зерттеуді жалғастырды. 1820-1821 жылдары Оралда болған А.Левшин қазақтар мен казак жасағының («қырғыз-қайсақ») алғашқы тарихи – этнографиялық сипаттамасын құрап, шекараларының табиғи-географиялық жағдайларына да сипаттама берді.

XIX ғ. бірінші жартысында Жалпы Сыртты және оған тиіп тұрған Бөкей Ордасын зерттеуді Э.А. Эверсман, кейінірек Г.С. Карелин жалғастырды. Э.А. Эверсман өзінің «Орынбор өлкесінің табиғат тарихы»(1840 ж.) еңбегінде Жалпы Сырттың жер бедеріне сипаттама берді. 1825-1826 жж. Эверсман Ф.Ф.Бергтің Үстіртке экспедициясына қатысады. Эверсман қыстың қолайсыз жағдайларына қарамастан өсімдіктердің, топырақтың, тау жыныстарының, жәндіктердің көптеген коллекцияларын жинап, бүгінгі таңдағы зерттеулерде толық дәлелденген топырақ пен өсімдіктің таралу заңдылығы жөнінде қорытындылар келтірген. Орал мен Сарайшықтағы экспедиция мен экспедиция маршрутыбойынша жүйелі түрде үнемі метеорологиялық бақылаулар жүргізген. 1827 жылы Эверсман Карелинмен бірге Бөкей Ордасы мен Жалпы Сырттың даласын (Эверсман 1828,1830), ал 1829 жылы химик Клауспен Индер, Чапчачи (Шөпшағыл), Богдо және Жайық салаларын (Эверсман 1831) зерттеді[1,2]. 1838 жылы Эверсман Қазан университетінің ботаника және зоология кафедрасының профессоры атанады, дегенмен өлкенің зерттеу жұмыстарын тоқтатпайды.

1838 жылы Эверсман өзінің қызметкері П.Романовты Мұғалжар мен Гурьевке аттандырады. 1848 жылы Эверсман Романовпен бірге Арал теңізінің жағалауларынан коллекция жинақтайды.

Эверсманның көлемді жинағы (11252 түрді құрайтын жәндіктердің 50420 экземпляр(дана)) өлкенің даласымен байланысты зоологиялық еңбегінің (1844,1850,1852,1855,1866) негізін құрады. Білімді табиғаттанушы тек зоолог қана емес, Солтүстік Каспий маңының табиғатын жақсы игерген ботаник те, геолог та болды. Сондықтан да губернатор Перовский оған «Орынбор өлкесінің табиғат тарихы» атты еңбекті жазуға қолқа салды. Бұл жұмыс Орынборда 1840 жылы шығарылып, неміс тілінен сол кезде Орынбордың генерал-губернаторының кеңсесінде қызметте жүрген В.И.Даль аударды.

XIX ғ. бірінші жартысында ерекше орын алған зерттеу жұмыстардың ішінде керемет табиғаттанушы, өлкенің даласы мен шөлінің білгірі Г.С.Карелиннің орны ерек. Ол өзіне дейінгі жаратылыстанушылар жинақтаған мағлұматтарды сыни тұрғыда бағалап, мәліметтерді жинақтауға тырысып, өлкенің жануарлар мен өсімдіктер әлемін жүйелі зерттеуге зерттеуге кірісті. Г.Карелин бай флористикалық материал жинап, ботаник болып табылмайтын П.Паллас пен Э.Эверсман жіберген қателіктерді дұрыстады. Оның ғылыми жұмыстарын тізімі мен өткізген құнды зерттеулерін В.И.Липский (1905) және Н.В.Павлов (1948) жариялады. Орынборға жер аударылғаннан кейін 1822 жылы Карелин археолог П.П.Свиньинді Орынбордың барлық аймағын аралауда қасынан табылды. 1823 жылы Карелин Ф.Ф.Бергтің экспедициясына топограф қатарында қатысады. 1827 жылы Эверсманмен саяхаттай жүріп, Жалпы Сырт пен Бөкей Ордасының алғашқы сызбасын (карта) жасады. 1828 жылы Карелин екі скандинавиялық геодезист – профессор Ханстен мен лейтенант Дуэны Бөкей Ордасының жерімен саяхаттарында серік болып, Еділге дейін еріп, астрономиялық және магнитометриялық бақылауларды жүргізуге көмектесті. 1829 жылы Александр Гумбольдпен танысып, Орынбордағы бес күндік аялдамада өзінің коллекциялары мен гербарлық жинағын көрсетеді. 1832 – 1839 жж. аралығында Карелин Каспий теңізінің солтүстік және шығыс жағалауларын зерттеуге арналған бірнеше экспедицияны басқарады[4]. Өлкенің табиғатын белсенді зерттеумен XIX ғасырдың екінші жартысында Г. Карелин айналысты. Осы экспедициялар барысында жағалаулардың топографиялық суретін түсіріп, геологияны оқып, гербарлық материалдар мен фаунаның коллекциясын жинайды. Орал даласының флорасы туралы сөз қозғалғанда, Карелин онда 1000 өсімдік түрінен 229 біржылдық және 80-нен астам бұталарды бөліп көрсеткен (Орал педагогикалық институтының ботаника кафедрасының гербарлық материалдары бойынша Солтүстік Каспий маңында жоғары сатылы 98 тұқымдасқа жататын 1500 өсімдік түрі кездеседі).

Жайық өзені бассейнінің флорасы мен өсімдік жамылғысын зерттеуді XIX ғ. екінші жартысында И.Г.Борщов жалғастырды. Оның «Арал-Каспий өлкесінің ботаникалық географиясына арналған деректер» (1865 ж.) атты зерттеу жұмысы жарық көріп, бұл жұмыста тұңғыш рет Орал мен Орск аралығындағы сайлық ормандарға сипаттама берілген[2].

XX ғ. басында Жайық бассейнінде жаратылыстану-географиялық зерттеу жұмыстары көші-қон басқармасының жұмыстарына сәйкес жеделдетілді. Осы жылдары С.И. Ростова (1905 ж.), В.М. Савичева (1905-1908 ж.), В.С. Богдан (1908 ж.), В.Н. Бородин (1916 ж.), Д.Э. Янишевский (1905 ж.) және өзге де ғалымдар Каспий маңының өсімдік жамылғысын, далалық, шөл аймақтарының, кеуіп қалған борлы жерлердің, сонымен қатар Орал қаласының флорасына сипаттама берген.

Қазақстанның солтүстік батыс аймағының өсімдік жамылғысын зерттеуде И.В. Ларин еңбегі орасан зор. Оның жұмыстарында (1927,1930,1954 жжж.) Сырт аймағының өсімдік және топырақ жамылғылары бірнеше географиялық аймақтарға жіктеліп, түрлі өсімдік қауымдастығының азықтық өнімділігі мен көк теректі-қайыңды шоқ тоғайлардың флористикалық құрамы анықталған.

Жайық өңірінің шығыс бөлігінің өсімдік жамылғысын зерттеуге зор үлес қосқан Б.А. Федченко мен Н.Ф. Гончаров (1929 ж.) Оренбург облысының оңтүстігінің өсімдік әлемін жан-жақты зерттеді[2].

XIX - XX ғғ. жаратылыстанушылардың Солтүстік Каспий маңының табиғатына деген қызығушылықтары тұрақты сипатқа ие болды (П.Батманов, В.Бородин, А.Гордягин, Г.Лакин, В.Савич, Б.Скалов, Б.Уваров, Д. Янишевский және т.б.).

Солтүстік Каспий маңының табиғатын зерттеу Дүниежүзілік және азаматтық соғыс салдарынан тоқтады. 1920 жылдың қарашасында оралдық энтузиасттар тобы (С.Верушкин, П.Калачев, И.Ларин, И. Фолимонов) «Жергілікті өлкені зерттеу үйірмесін» құрады.

Ботаника – зерттеушінің тұлғасы, араласатын ортасы, белгілі бір мектеп қатарына жататындығы, ғалымның тағдыры мен өмірі, еңбектерінің шығармашылық нәтижесін тұтастай анықтайтын ғылым саласы болып табылады. Ботаниканың ірі ғылыми орталықтардан тыс дамуы шет жақтарда тым қиын және бұл ғылымға жан тәнімен берілген адамдармен тығыз байланысты.

Осындай жанның бірі профессор В.В.Иванов (1905-1985) еді. Оның ғылыми қызметі Орал қаласымен байланысты. Одесса университетін тәмамдаған соң 1926 жылдан бастап еңбекжолына түсті. 1937 жылдан өмірінің соңына дейін А.С.Пушкин атындағы Орал педагогикалық институтының ботаника кафедрасын басқарды[5].

В.В.Ивановтың университеттегі ұстазы – танымал ботаник-географ Г.И.Танфильевтің ықпал етуінен қалыптасқан ғылыми қызығушылығының аясы өте кең. Дегенмен, ол біріншіден ботаник-географ, геоботаник пен флорист, Еділ алды мен Батыс Қазақстанның далалар мен жартылай шөлейттердің ірі өзіндік аймағының зерттеушісі ретінде жұмыстанды. В.В.Ивановтың 250-ден астам ғылыми, ғылыми-әдістемелік және ғылыми-танымал басылымдарының ішінен далалардың өсімдік жамылғысының динамикасы туралы монографиялық зерттеулер («Батыс Қазақстанның далаларының жамылғы динамикасымен байланысы». М.; Л., 1958), ғалымның жұмыстарының бірқатары Жалпы Сырт, Жайық өңірінің оңтүстігі мен Жайық өзенінің алабының орманды даласындағы орманды қауымдастықтардың антропогенді динамикасына арналды[5].

В.Ивановтың пікірі бойынша Эверсман мен Карелиннің жұмыстарымен Солтүстік Каспий маңының тарихын зерттеудің бірінші кезеңі аяқталады. Бұл кезең ғылыми материалдардың жинақтап, табиғи жағдайдың жалпы суретін құратын кезең болды.

В.В.Ивановтың соңғы 20 жылдағы жұмыстарының негізгісі «Солтүстік Каспий маңы өсімдіктерінің анықтағышын» құру болып табылды. 1964 жылдан бастап ол Солтүстік Каспий маңының флорасының тұқымдастарын, өсімдіктердің 70 тұқымдастан тұратын туысы мен түрін анықтайтын кілт пен кестелер кіріктірілген «Анықтағыштың...» 13 шығарылымын жариялап үлгерді. «Анықтағыш...» В.В.Ивановтың өзіндік сызбанұсқасы негізінде құрылған. Әрбір түрге экологиясы, географиясы мен шаруашылықтағы қолданысы туралы алуантүрлі мәліметтер келтірілген. «Анықтағыштың...» кейбір шығарылымдарында суреттер де орын алып, тұқымдасты сипаттағанда Солтүстік Каспий маңының флорасындағы тұқымдастың құрамына қысқаша талдау да кірді. Осылайша, В.В.Иванов «Анықтағыштың...» танымдық және дидактикалық құндылығын арттыруға тырысып, оны жоғарғы оқу орындарының студенттері мен орта мектептің ұстаздары қолданады деп сенді. Өкінішке орай, шығарылымдардың біраз бөлігі аз таралыммен Жалпысоюздық география қоғамының Батыс Қазақстандағы филиалының ғылыми жұмыстарының жинақтарында шықты [5].

Анықтағыштың аумағына Батыс Қазақстан мен Атырау облысы кіреді, алайда оны Астрахань облысының еділалды бөлігі мен Ақтөбе облысының батыс аудандарының өсімдіктерін анықтау үшін де қолдануға болады[6].

Аумақтың батыс шекарасын автор Қазақстан мен Ресей Федерациясының әкімшілік шекарасы ретінде көрсетеді. Бұл аумақтың флорасына – далалы, шөлейтті – далалы және солтүстік – шөлейтті, сонымен қоса Жайық өзені алқабының шалғын және интрозональды жайылма ормандарын кіріктірілгені. Аумақтың шеткі солтүстік – батысында Жалпы Сырттың оңтүстік орманды даласының элементтерін жеткілікті мөлшерде кездестіруге болады. «Анықтағыштың...» айрықша маңыздылығы, бор мен әктастар шығатын, осы ортаға тән бай реликт түрлердің өзіндік флорасы аумақтың шығыс бөлігінде де қамтуы болып табылады. Осыдан-ақ бұл аумақтың флорасының алуантүрлілігін түсіндіруге болады (В.В.Иванов мұнда 1500-ден астам тамырлы өсімдіктер кездеседі деп дұрыс есептеген) [5,6].

XX ғ. екінші жартысында өзінің 50 жылдық ғылыми қызметін өсімдіктерді зерттеуге арнаған – В.В. Иванов – ССРО-ң оңтүстік-шығыс дала мен шөл аймағының білгірі. Осы 50 жылдың ішінде ұйымдастырылған 100 далалық экспедиция мен жинақталған құнды деректер 255 ғылыми басылымда көрініс тапты. Оның ғылыми тағылымының негізін жан-жақты талдау, толық мәлім емес дүние мен жаңаны жалпылау, өзі және шәкірттерінің флористикалық мәліметтеріне негізделген очерктер мен мақалалар құрайды. В.В.Ивановтың зерттеу жұмыстары Солтүстік Каспий маңының флорасы мен өсімдік жамылғысын (1958,1960,1964,1971ж.), сайлы ормандарды, суайрықтардағы шоқ ормандарды, құмдағы тоғайларды, селеулі, қияқты далаларды зерттеуге арналған [6].

Солтүстік Каспий маңының флорасы бұрыннан зерттеліп келе жатырғанмен (ол туралы алғашқы деректерді П.С.Палластың еңбектерінен көруге болады) оны айтарлықтай жақсы зерттелді деп есептеу В.В.Иванов пен оның шәкірттерінің жұмыстарының нәтижесінде мүмкін болды.

Оған мысал, Қазақстанның солтүстік батысын зерттеуге үлкен үлес қосқан В.В. Иванов атындағы БҚМУ кафедрасы ұжымы. 1958-1968 жж. аралығында ауқымды гербарлық материалдардың мол қоры жасақталды. Бұл материалдарды О.Т. Кольченко өңдеп, өзінің көптеген ғылыми мақалаларында атап көрсетті (Кольченко, 1964, 1969, 1971, 1974, 1975).

Бұдан басқа, Жалпы Сырттың флорасын зерттеумен Г.И. Черкасова (1965. 1970, 1971), А.З. Петренко (1971, 1978), П.Л. Горчаковский (1975, 1982), И.Н. Сафронова (1974), Г.В. Матяшенко

(1975, 1985) т.б. зерттеушілер айналысты. Олардың жұмыстарында борлы кеуіп қалған жерлердің орманды және далалы өсімдік бірлестіктері толық қамтылып сипаталған. Әсіресе И.Н. Сафронованың жұмысында Ақтөбе облысының батыс аймағында ботаникалық-географиялық аудандастыру жұмыстары жүргізілген[2].

Жалпы Сырттың флорасын зерттеуде елеулі үлес қосқан, Қазақстанның солтүстік батыс аймағын зерттеуде жаңаша серпін берген биология ғылымдарының докторы Дарбаева Т.Е. Оның «Флора меловых возвышенностей Северо-Западного Казахстана» атты еңбегінде осы аймақтың өсімдік жамылғысына жан-жақты талдау жасалып, бүгінге дейінгі еңбектерінде Солтүстік Каспий маңының флорасы мен өсімдік жамылғысына зерттеу жұмыстары жүргізуден тыс қары қалмады.

Солтүстік Каспий маңының биоалуантүрлілігі туралы ақпарат үнемі нақтылауға, бақылауға мұқтаж. Сол себепті Солтүстік Каспий маңының флорасы мен өсімдік жамылғысын зерттеу жұмыстары қазіргі уақытқа дейін жүргізілгенмен әлі де зерттеуді қажет етеді. Сондықтан зерттеу аймағының жағдайы қарастырылған соңғы әдебиет көздері мен зерттеушілердің еңбектерін басты назарда ұстаған жөн.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Иванов В. В. Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. Выпуск 2, часть 1. - Л., 1966. - Б. 2 - 23.
2. Дарбаева Т. Е. Конспект флоры меловых возвышенности Северо-западного Казахстана. - Орал, 2002. - Б. 6 - 9.
3. Петренко А. З., Джубанов А. А. и др. Природно - ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно - Казахстанской области. - Уральск: РИО ЗКГУ им. А.С.Пушкина, 1998. - Б. 63 – 67.
4. Иванов В.В. К истории формирования флоры и растительности Северного Прикаспия // Проблемы современной ботаники. М., Л., 1965. Т. 1. - Б. 59-62.
5. Иванов В. В. Определитель семейств флоры Северного Прикаспия. / Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. - Л., 1964. - Б. 188 - 217.
6. Дарбаева Т.Е., Сарсенова А.Н., Альжанова Б.С. Солтүстік Каспий маңының үштік дәуірлік реликтілері мен эндемиктері /«Махамбет оқулары – 7». Респ. ғылыми-практ. конф. материалдары. – Орал: М. Өтемісов атындағы БҚМУ РБО, 2015. - Б.182-185.

#### ИЗУЧЕННОСТЬ ФЛОРЫ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

А.Н. Сарсенова, Т.Е., Дарбаева, Б.С.Альжанова

*В статье представлены история исследования флоры Северного Прикаспия по материалам В.В.Иванова. Приводятся научные труды видных ученых по изучению растительности и флоры степной, полупустынной и пустынной зоны, а также р.Урал в пределах исследуемого региона. Согласно В.В.Иванову (1965) Северный Прикаспий представляет собой естественно – физико – географическую территорию от Волги до Мугоджар и от Общего Сырта до побережья Каспия.*

#### STUDY OF FLORA OF NORTH PRE-CASPIAN

A.N.Sarsenova, T.E.Darbaeva, B.S. Alzhanova

*In article it is presented history of research of flora north pre-Caspian on V. V. Ivanov's materials. It is noted scientific works of prominent scientists on studying of vegetation and flora of Ural River within the West Kazakhstan region. According to V. V. Ivanov (1965) north pre-Caspian represented naturally – physics – the geographical territory from Volga to Mugodzhar and from Common Szyrt to the coast of the Caspian Sea.*

## КӨКШЕТАУ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ АУДАНЫ ТЕРРИТОРИЯСЫНДАҒЫ *ARTEMISIA L.* ТУЫСЫ ТҮРЛЕРІНІҢ ТАРАЛУЫ

**Түйін:** Мақалада Көкшетау флористикалық ауданы аумағындағы *Artemisia* туысының зерттеуі бойынша нәтижелер келтірілген. Аталған аумақ флорасы 21 жусан түріне ие, олардың жалпы санынан 60%-ы немесе 12 түр *Artemisia* туыс тармағына, 5 түр немесе 25 % - *Dracunculus* және 3 түр немесе 15 % - *Scrophidium* туыс тармағына тиесілі. Материалдар (2010-2015 жж.) далалық зерттеулер нәтижесінде алынған, әдеби деректері ескерілген.

**Кілт сөздер:** Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Көкшетау қыраты, флористикалық аудандар, *Artemisia* туысы, Қазақстан флорасы.

Флористикалық аудандастыруға (Флора Қазақстана, 1956) сәйкес, қазіргі уақыттағы «Бурабай» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің (МҰТП) аумағы Көкшетау флористикалық ауданына қарайды (5) [1]. Аталған аудан республиканың солтүстігінде орналасқан және өсімдік жамылғысы мен флористикалық құрамында көрініс табатын, Батыс-Сібір жазығына тура жанасады. Бұл ауданның флорасы жоғары мезофилдік сипатқа ие [2]. Аумақтың орасан бөлігіндегі өсімдік жамылғысы аласа таулы орман даласымен көрсетілген. Бұл ауданның флорасына тән сипат екі түрдің бар болуы *Artemisia latifolia* Ledeb. және *A. glauca* Pall.ex Willd. болып табылады. Осы кәдімгі орман далалы түрлер әрі қарай не шығысқа не оңтүстікке өте алмайды.

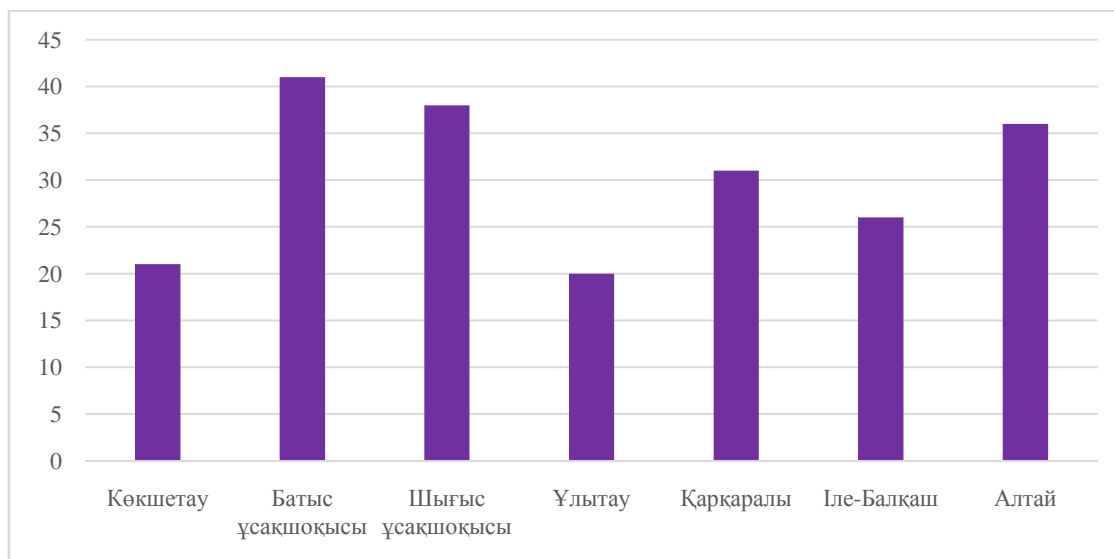
*Artemisia L.* туысы Қазақстан флорасындағы ең сансыз көбі және оның 86 түрі бар [1]. Сондықтан жусандар флористикалық құрамның көрсеткіш болып табылғандықтан, бізге Көкшетау флористикалық ауданының аумағындағы *Artemisia* туысы болып табылатындарды зерттеу қызықты болды.

Зерттеу маршруттық әдіс бойынша 2010-2015 жылдар кезеңінде жүргізілді. Зерттеу барысында 10 орманшаруашылығы: Ақылбай, Бурабай, Қатаркөл, Золотобор, Мирный, Бармашын, Приозер, Темнобор, Жалайыр, Бұланды аумағы қамтылды. Барлығы 5000-ға жуық кеппешөп жиналды, олар Кузбасс ботаникалық бағындағы (КУЗ) Гербарийде және А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің биология және химия кафедрасында сақталында. «Бурабай» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің ғылыми бөліміне екінші даналары жіберілді.

Табиғи парктің жусандар құрамын талдау үшін өзіндік жинақтармен бірге әдебиет көздерінде бар мәліметтер қолданылды [1,2,3,4]. Қазақ ұсақшоқысының флористикалық ауданы бойынша түрлерді бөлу А.Н. Куприянов пен С.М. Адекенов (2012) бойынша, Алтайдың - Ю.А. Котухов бойынша (2005), Іле-Балқаштың - С. Нестерова (2013) және т.б. еңбектері бойынша берілді [5,6,7].

Флористикалық аудандар бойынша жусандардың флористикалық жиынтығының ұқсастығын анықтау үшін MS Excel және PAST бағдарламалық қамту қолданылды. PAST бағдарламасының көмегімен *Artemisia* туысы түрлерін толтыру бойынша флористикалық аймақтарға кластерлеу жүргізілді [8,9].

Біздің жұмыс нәтижесінде Көкшетау флористикалық ауданы аумағында жусанның 21 түрі табылды (сурет 1).



Сурет 1 - Қазақстанның флористикалық аудандарында *Artemisia* L. туысы түрлерінің бөлінуі

*Artemisia* туысы тармағында 12 түр: *Artemisia absinthium* L., *A. armeniaca* Lam., *A. austriaca* Jacq., *A. frigida* Willd., *A. laciniata* Willd., *A. latifolia* Ledeb., *A. macrantha* Ledeb., *A. pontica* L., *A. proceraeformis* Krasch Willd., *A. rupestris* L., *A. sericea* Web., *A. sieversiana* Willd. бар. Негізінен бұлар ареалы кең, ормандалалы еуроазиаттық түрлер. Бұл топтардың ішінде екі арамшөптік түр: *Artemisia absinthium*, *A. sieversiana*.

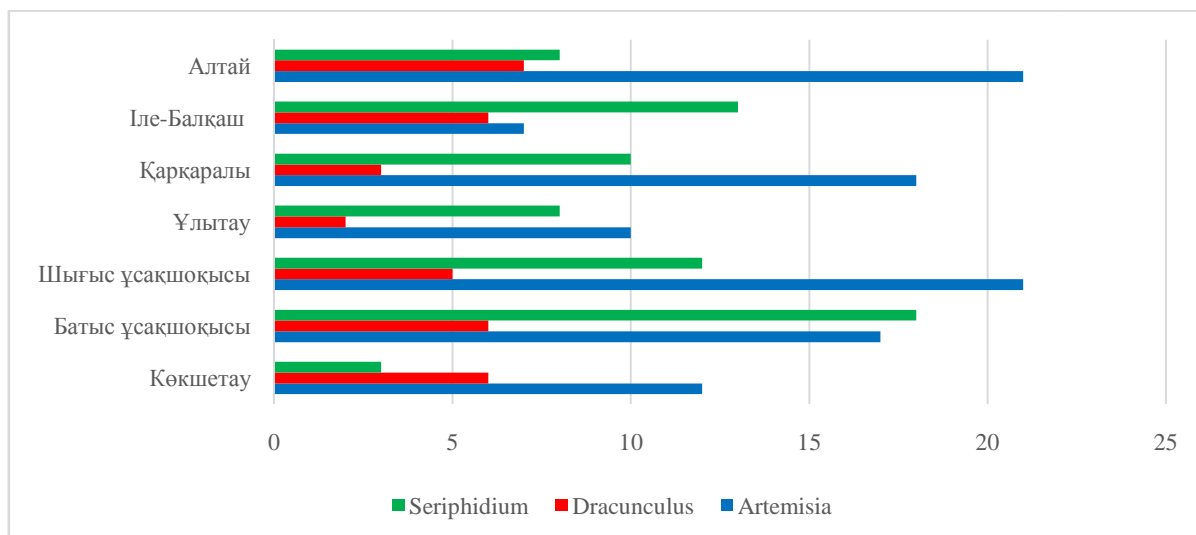
*Dracunculus* туыс тармағында 6 түр *Artemisia commutata* Besser., *A. campestris* Bess., *A. dracunculus* L., *A. glauca* Pall. ex Willd., *A. marschalliana* Spreng., *A. scoparia* Waldst. et Kit. бар. *Artemisia commutata*, *A. campestris*, *A. marschalliana* аса қызықты жусандар жиынтығы. Жақын туыстас түрлердің үш жиынтығы ажыратылады: *A. commutata* – борпылдақ шашақгүлге жиналған, дөңгеленген кәрзеңкелі сирек түктелген шөптесінді өсімдік. *A. campestris* – сағағы жартылай жымқырылған қысқа түкшелермен және жапырақтары түкшеленген, өркендері сүректенбеген шөптесінді өсімдік. *A. marschalliana* – жартылай бұта, оны қатты сүректенген өркен, жапырағы мен өркенінің түктенуі, масақ тәрізді жақындастырылған жіңішке шашақгүлге жиналған кәрзеңкелердің болуы сипаттайды. Негізгі белгілері жас өркеннің сүректенуі және гүлдену кезеңіне дейін сақталатын немесе оның жас кезінде анықтауға болатын, ал гүлдену кезеңіне қарай жоғалып кететін, тұрақты түктенуі болып табылады. Жапырақтар морфологиясы ерекше белгі бола алмайды, себебі бұл белгі белгілі шамада ауытқиды: әрбір түрдің бір популяциясында жіңішке сызықты немесе сызықты-ланцетті бөліктерде екі рет және үш рет қауырсынды-тармақталған жапырақтар кездеседі.

*A. campestris* Шығыс Еуропада және Батыс Сібірде өсетін, ертеректе, оның таралу аумағы Батыс Сібірдің барлық орманды далалы бөлігі арқылы жайылады және тіпті Балқаш маңы – Қазақстанға да кіреді деп есептелінді [10]. Поляков П.П. *A. campestris* бірнеше түрге бөлді: v. *marschalliana* (Spreng.) Poljak., v. *sericophylla* (Rupr.) Poljak., v. *sosnovskij* (Novopokr.) Poljak., v. *araratica* (Novopokr.) Poljak. Еуропалық Ресейдің көп бөлігінде (оңтүстігін қоспағанда) тек қана *A. campestris* өседі [11]. Оралдан бастап, Орал маңына дейін, Батыс Сібірде және Қазақстанда – *A. marschalliana* және *A. campestris*. Филатова Н.В. (1964) «Флора Казахстана»- да тек қана *A. marschalliana* Spreng. келтіреді [12].

*A. marschalliana*. Батыс Сібірдің оңтүстік бөлігіндегі жазықтың көп бөлігінде кездеседі. *A. campestris* Орал және Орал маңында кездеспейді [13,14] және Батыс Сібір тауларында байқалады [15]. Қазақстанда бірінші рет *A. campestris* Сауырда жиналды [16]. Сонымен қатар ол Көкшетау қыратындағы Ерементәу тауында (КУЗ) табылды.

*Seriphidium* туыс тармағында 3 түр бар: *Artemisia albida* Willd. ex. Spreng., *Artemisia nitrosa* Weber., *Artemisia pauciflora* Web. ex. Stechm.

Диаграммадағы талдау, жусан түрінің ең көп саны тиісінше Батыс ұсақшоқысында -41, Шығыс ұсақшоқысында – 38, Алтайда – 36 түр және Іле –Балқашта 26 түр кездесетінін көрсетті (сурет 2).

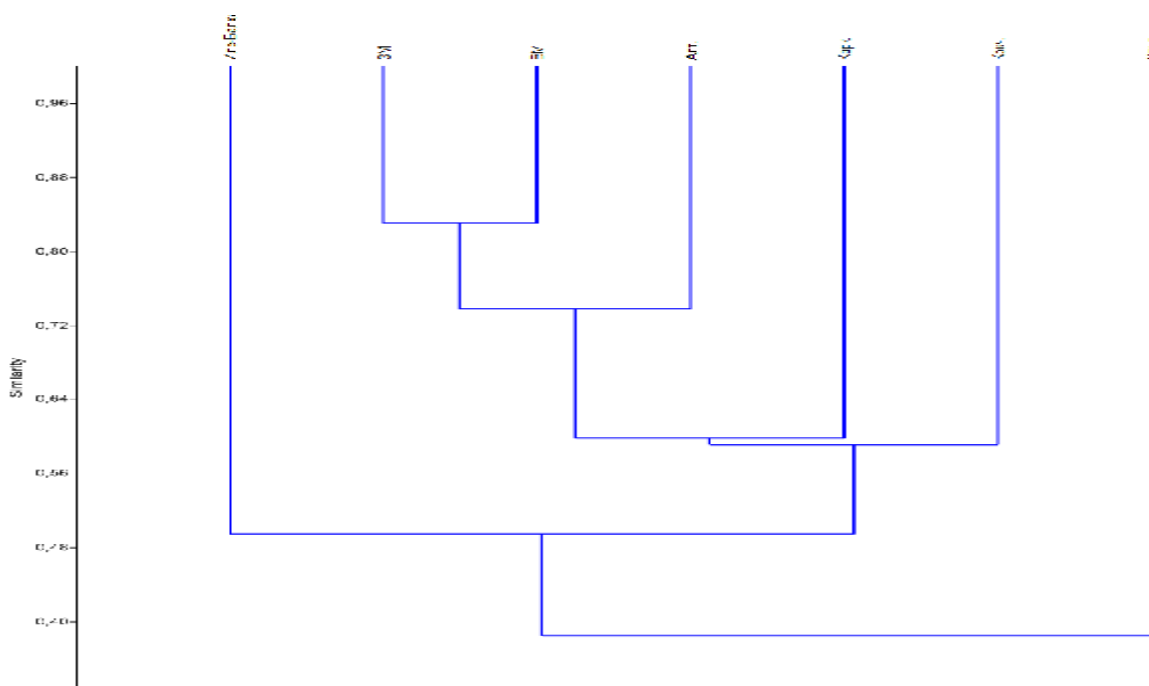


Сурет 2 - Қазақстанның флористикалық аудандарында *Artemisia* L. туысы түрлерінің жалпы саны

Филатова Н.С. (1965) «Флора Казахстана» -да жариялаған деректерінің қазіргі деректерден біраз өзгешеленетіне, мысалға, Ұлытау флористикалық ауданында тек 3 түр анықталған, ал қазіргі әдебиеттерде және кеппешөпте табылған материалдар бойынша – 20 түр екеніне назар аударамыз. Дәл осыны басқа флористикалық аудандар бойынша да айтуға болады.

Еліміздің солтүстігіндегі Көкшетау флористикалық ауданының орны мен өсімдік жамылғысының орманды-далалы сипаты басқа аудандарға қарағанда жусандардың түр саны бойынша шағын орнын анықтады.

Флористикалық аудандардың ұқсастық дендрограммасы (сурет 3) Ұлытау және Іле-Балқаш флористикалық аудандарының көптеген даралығын көрсетті. Қарқаралы және Көкшетау флористикалық аудандары үшін, сонымен қатар Батыс, Шығыс ұсақшоқысында және Алтайда, осы аумақтардың өсімдік жамылғысының ерекшеліктерін ескере отырып, шын мәнінде бақыланған біршама ұқсастық көрсетілген.



Сурет 3 – Әр түрлі флористикалық аудандардағы *Artemisia* L. туысы өкілдерінің ұқсастық дендрограммасы

Сонымен, Көкшетау флористикалық аумағы флорасы 21 жусан түріне ие, 12 түр немесе олардың жалпы санынан 60%-ы *Artemisia* туысы тармағына, 5 түр немесе 25 % - *Dracunculus* және 3 түр немесе 15 % - *Seriphidium* туыс тармағына тиесілі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Флора Казахстана. Алма-Ата, 1956-1966. Т. 1-9
2. Карамышева З. В., Рачковская Е. И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1973. – 278 с.
3. Семенов В. Ф. Список и таблица распространения дикорастущих сосудистых растений в пределах бывшей Акмолинской области // Тр. Сибирского ин-та сельского х-ва и лесоводства. Омск. Т. 28. Вып. 14. 1928. С. 391– 462.
4. Султангазина Г. Ж., Хрусталева И. А., Куприянов А. Н. Флора Национального природного парка «Бурабай» - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 242 с.
5. Куприянов А. Н. Адекенов С. М. Полыни Казахского мелкосопочника //Растительный мир и его охрана (Мат. Межд. Научн. Конф., посвященной 80-летию Института ботаники и фитоинтродукции). – Алматы - 2012. – С. 55 –57.
6. Байтулин И. О., Котухов Ю. А. Флора сосудистых растений Казахстанского Алтая - Алматы, 2011. – 160 с.
7. Нестерова С. Г., Инелова З. А., Ли Т. Е., Коротков В. С. Разнообразие полыней (род *Artemisia* L.) Иле-Балхашского региона // Вестник КазНУ. Серия биологическая. №2 (58). 2013. - С. 10-13
8. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. – PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontologia Electronica. – 2001 – №4 (1). – 9 pp.
9. Васильева Л. А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве. – Новосибирск, 2007. – 127 с.
10. Поляков П. П. Род *Artemisia* L. // Флора СССР. 1961. Т. XXVI. С. 353 – 354
11. Станков С. С., Талиев В. И. Определитель высших растений Европейской части СССР. М.: «Советская наука». 1149 с.
12. Филатова Н. С. род *Artemisia* L. // Флора Казахстана. Алма-Ата. 1965. Т. 9 С.86–141
13. Куликов П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург. 2010. 960 с.
14. Овеснов С. А., Ефимик Е. Г., Козьминых Т. В. и др. Иллюстрированный определитель растений Пермского края. Пермь. 2007. 743 с.
15. Красноборов И. М., Крапивкина Э. Д., Ломоносова М. Н. и др. Определитель Новосибирской области. Новосибирск: изд-во СО РАН. 2000. 477 с.
16. Marcin Nobis, Aleksandr L. Ebel, Arkadiusz Nowak, Orzimat T. Turginov, Andrei N. Kupriyanov, Agnieszka Nobis, Marina V. Olonova, Beata Paszko, Renata Piwowarczyk, Wen-Li Chen, Polina D. Gudkova, Ewelina Klichowska, Sylwia Nowak, Antonio J. Pujadas-Salvà Contribution to the flora of Asian and European countries: new national and regional vascular plant records, 2 // Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 2014, <http://dx.doi.org/10.1080/12538078.2014.921643>

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *ARTEMISIA* L. НА ТЕРРИТОРИИ КОКШЕТАУСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Г.Ж. Султангазина, Б.Ж. Нұрбекова, Г.А. Абилева

*В статье приводятся результаты исследования рода Artemisia на территории Кокшетауского флористического района. Данный округ имеет во флоре 21 вид полыни, 12 видов или 60% от их общего числа относится к подроду Artemisia, 5 видов или 25% – к подроду Dracunculus и 3 вида или 15% – к подроду Seriphidium. Материалы получены в результате полевых исследований (2010-2015 гг.), учтены литературные данные.*

**SPECIES DISTRIBUTION OF GENUS *ARTEMISIA* L.  
ON THE TERRITORY OF KOKSHETAU FLORISTIC REGION  
G.J. Sultangazina, B.Zh. Nurbekova, G.A. Abileva**

*This article includes the results of a study of the genus Artemisia on the territory of Kokshetau floristic region. This region has in the flora 21 species of wormwood, 12 species or 60% of the total belongs to the subgenus Artemisia, 5 species or 25% - to the subgenus Dracunculus and 3 or 15% – to the subgenus Seriphidium. Materials are received as a result of field researches (2010-2015), the literary data is taken into consideration.*

УДК 577.213.3

**О.В.Червякова, В.М.Строчков, К.Т.Султанкулова, Н.Т.Сандыбаев**

Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК,  
пгт. Гвардейский, Казахстан

**СИНТЕЗ И ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА ЗЕЛЕНОГО ФЛЮОРЕСЦИРУЮЩЕГО БЕЛКА  
В БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ И КЛЕТКАХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

***Аннотация:** Методом двух-раундовой ПЦР проведен синтез гена GFP. Полученный ген был клонирован в экспрессирующие векторы для бактериальной экспрессии pET26b(+) и pET28b(+) под контроль промотора T7 и вектор pCDNA3.1(+) под контроль цитомегаловирусного промотора для экспрессии в клетках позвоночных животных. Рекомбинантный белок GFP был экспрессирован как в бактериальных клетках *E.coli* BL21 (DE3), так и в клетках позвоночных животных (первичная культура клеток тестикулы ягнят). Синтезированная последовательность будет использована при создании плазмид интеграции для получения рекомбинантных вирус оспы овец.*

***Ключевые слова:** репортерный белок, зеленый флуоресцирующий белок, синтез гена*

**Введение.** В последние годы проводится большое количество исследований, связанных с введением чужеродной ДНК в клетки для модификации генома. Эффективность отбора гибридных клеток увеличивается при использовании репортерных генов. Репортерные гены кодируют нейтральные для клеток белки, наличие которых в тканях может быть легко протестировано. Среди них наиболее часто используемый зеленый флуоресцентный белок (GFP). Впервые ген GFP был клонирован в 1992 г. Prasher et al. [6], и число работ с его применением растет из года в год. Широкое использование связано со способностью GFP флуоресцировать в видимой (зеленой) области спектра при облучении длинноволновым УФ. Флуоресценция обусловлена непосредственно белком и для ее проявления не требуется субстратов или кофакторов. Благодаря этому свойству ген GFP является очень перспективным репортерным геном, позволяющим проводить разнообразные прижизненные (недеструктивные) исследования с трансгенными организмами, в том числе с рекомбинантными вирусами.

Основной целью наших исследований является получение векторных вакцин на основе вируса оспы овец. Рекомбинантные поксвирусы получают путем трансфекции инфицированной вирусом культуры клеток плазмидами интеграции, несущих целевой ген, с последующей селекцией. Наличие такого репортерного белка, как GFP, позволит оценить уровень экспрессии целевых генов без использования дополнительных методов и реагентов.

Для клонирования и экспрессии гена требуется матрица ДНК, которая не всегда доступна. Оптимальным решением является искусственный синтез гена. Это также позволяет оптимизировать нуклеотидную последовательность для системы экспрессии. К настоящему времени предложены разнообразные подходы синтеза генов: лигирование олигонуклеотидов [2], метод *FockI* [4], самопраймируемая ПЦР [1], сборка методом ПЦР [7]. Наиболее простым методом является использование для синтеза гена двух-раундовой ПЦР [3].

В данной работе представлены результаты по синтезу гена GFP и определению его функциональности в про- и эукариотической системе.

**Материалы и методы.** *Синтез гена.* За основу для синтеза гена, кодирующего белок GFP, была взята последовательность GenBank ID: [GU062789](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuclot/GU062789). Синтез гена осуществляли методом

двухраундовой ПЦР [3]. Конструирование олигонуклеотидов проводили с использованием программы DNAWorks (<http://helixweb.nih.gov/dnaworks>).

Секвенирование нуклеотидных последовательностей проводили с использованием v3.1 Cycle Sequencing Kit BigDye Terminator на ДНК секвенаторе Genetic Analyser 3130xl, Applied Biosystems, Hitachi. Последовательности анализировали с помощью программного обеспечения Vector NTI 10.0.1.

**Плазмиды и клетки.** В работе использовали рGEM-T вектор, экспрессирующие векторы рЕТ и рсDNA3.1(+). Использовали штаммы *E. coli* DH5α TOP 10 и BL21 (DE3), первичные клетки тестикулы ягненка. Для трансформации использовали химически компетентные бактериальные клетки. Трансфекцию эукариотических клеток проводили с использованием Lipofectamine 2000 согласно инструкции производителя.

**Экспрессия белка GFP.** Для наработки рекомбинантного белка в прокариотической системе 50 мкл ночной бактериальной культуры инокулировали 1 мл среды LB-kan<sup>50</sup>. Культуру инкубировали на шейкере (220-250 rpm) при 37 °С 2 ч. Затем добавляли ИПТГ до конечной концентрации 1 mM и продолжали инкубировать в тех же условиях еще 2 ч. Экспрессию рекомбинантного белка оценивали методом электрофоретического разделения клеточных лизатов до и после индукции в 12 % ДНС-ПААГе.

Для экспрессии белка GFP в эукариотических клетках суспензию клеток тестикулы ягненка сеяли в 6-луночные планшеты (6×10<sup>5</sup> клеток/луночка) и инкубировали при 37 °С, 5 % CO<sub>2</sub> до получения монослоя клеток. Далее клетки трансфицировали плазмидной ДНК с использованием Lipofectamine 2000. Экспрессию белка оценивали методом флуоресцентной микроскопии через 18-24 часа. Для этих целей использовали флуоресцентный лабораторный микроскоп AxioScope A1 (Zeiss, Германия), фильтр 38.

**Результаты и обсуждение.** За основу для синтеза гена *gfp* использовали нуклеотидную последовательность GenBank ID: [GU062789](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/GU062789), которую модифицировали путем добавления сайтов расщепления для EcoRI, NcoI, NotI и NsiI. Олигонуклеотиды для синтеза гена были сконструированы с использованием программы DNAWorks (таблица 1).

Таблица 1 – Олигонуклеотиды для синтеза гена GFP, методом двухраундовой ПЦР

Название	Последовательность 5' - 3'	Размер
<i>GFP-1</i>	gaattcgccaccatggtgagcaagggcgaggagct	35
<i>GFP-2</i>	cgtcgcccgtccagctcgaccaggatgggaccacccggggaacagctcctcgcccttgc	60
<i>GFP-3</i>	agctggacggcgacgtaaacggccacaagttcagcgtgtccggcgagggcgaggggcgatg	60
<i>GFP-4</i>	gccggtggtgagatgaacttcagggtcagcttgcctgtagtggtggcatcgccctcgccctc	60
<i>GFP-5</i>	catctgcaccaccggcaagctgcccgtgccctggcccaccctcgtgaccaccctgaccta	60
<i>GFP-6</i>	tgcttcatgtggtcgggtagcggctgaagcactgcacgccgtaggtcagggtggtcagc	60
<i>GFP-7</i>	ccccgaccacatgaagcagcagacttctcaagtcgccatgccgaaggctacgtcca	60
<i>GFP-8</i>	ggctttagtggtcgccttgaagaagatggtgcgctcctggagctagccttcggg	60
<i>GFP-9</i>	cgacggcaactacaagaccgcgccgaggtgaagttcagggcgacaccctgggaaccg	60
<i>GFP-10</i>	atgttccgctcctcctgaagtcgatgccctcagctcgtgaggtcaccagggtgctg	60
<i>GFP-11</i>	tcaaggaggacggcaacatcctggggcacaagctggagtacaactacaacagccacaacg	60
<i>GFP-12</i>	acctgatgccgttcttctgcttgcggccatgatagacgttggtggtttagttg	60
<i>GFP-13</i>	cagaagaacggcatcaaggtgaactcaagatccgccacaacatcgaggacggcagcgtg	60
<i>GFP-14</i>	ccgtcgccgatgggggtgttctgctggttagtggtcggcgagctgcacgctgccgtcctcg	60
<i>GFP-15</i>	ccccatcgccgacggccccgtgctgctgcccgacaaccactacctgagcaccagtcggc	60
<i>GFP-16</i>	gcaggaccatgtgatcgcgcttctggtgggtcttctcagggcgactgggtgctca	60
<i>GFP-17</i>	gcatcacatggtcctgctggagttcgtgaccgcccgggatcactcggcatggagc	60
<i>GFP-18</i>	atgcatcgccgcttactgtacagctcgtccatgccgagagtgga	46

Смесь из 18 олигонуклеотидов использовали при проведении I раунда ПЦР. Продукт ПЦР I раунда был использован в качестве матрицы для проведения ПЦР II раунда с праймерами *GFP-1* и *GFP-18*. В результате II раунда ПЦР был получен продукт ожидаемой длины, который клонировали в рGEM-T вектор. Лигирующей смесью были трансформированы компетентные клетки *E.coli*. Клоны, содержащие рекомбинантные плазмиды, были отобраны методом бело-голубой селекции. Поскольку при синтезе гена методом ПЦР возможны точечные мутации [3], рекомбинантные плазмидные ДНК были секвенированы для выбора корректной последовательности целевого гена.

Для создания экспрессирующих конструкций корректная последовательность целевого гена была субклонирована в векторы pET26b(+) и pET28b(+) по сайтам NcoI-NotI и в вектор pcDNA3.1(+) по сайтам EcoRI-NotI. В результате было получено три конструкции для экспрессии целевого гена: pET26/GFP, pET28/GFP и pcDNA/GFP. Физические карты плазмидных векторов представлены на рисунке 1.

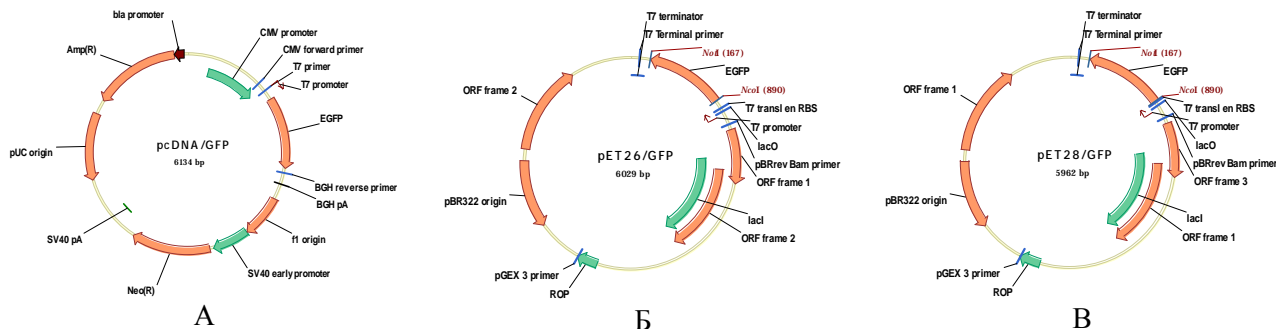


Рисунок 1 – Физические карты плазмид pcDNA/GFP (А), pET26/GFP(Б) и pET28/GFP (В), предназначенные для экспрессии белка GFP в клетках позвоночных и бактериальных клетках

Во всех полученных конструкциях целевой ген находится под контролем промотора T7 и его экспрессия может быть индуцирована в бактериальных клетках добавлением ИПТГ. В плазмиде pcDNA/GFP экспрессия целевого гена в клетках млекопитающих осуществляется под контролем цитомегаловирусного промотора CMV. Следует также отметить, что в векторе pET26/GFP целевой ген на N-конце модифицирован путем добавления сигнального пептида relB, обеспечивающего транспорт рекомбинантного белка в периплазму.

Для экспрессии белка GFP в бактериальной системе использовали *E.coli* BL21(DE3). Клетки трансформировали полученными конструкциями pET26/GFP или pET28/GFP. Экспрессию гена проводили в течение 2 ч после индукции ИПТГ в конечной концентрации 0,5 мМ. Результаты приведены на рисунке 2.

Как видно на рисунке 2 (дорожки 2 и 4) в результате индукции в клетках *E.coli* BL21 (DE3) экспрессируется целевой белок, размер которого соответствует расчетному 27 кДа. Следует отметить, что наибольшее количество белка нарабатывается при использовании вектора pET28/GFP. Несмотря на то, что в конструкции pET26/GFP белок GFP имеет сигнальный пептид relB для транспорта в периплазматическое пространство, это не способствует эффективной экспрессии целевого гена.

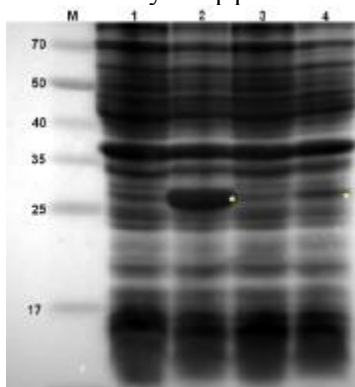


Рисунок 2 – Электрофоретический анализ белков клеточного лизата *E.coli* BL21(DE3), трансформированного плазмидами pET28/GFP (1,2) и pET26/GFP (3,4)

М – маркер молекулярных масс белков, размер указан в кДа, 1, 3 – клеточный лизат до индукции, 2,4 – после индукции ИПТГ, звездочкой (\*) обозначен целевой белок

Экспрессию синтезированного гена, кодирующего белок GFP, в клетках млекопитающих проводили с использованием первичной культуры клеток тестикулы ягненка. Трансфекцию клеток вектором pcDNA/GFP проводили с использованием Lipofectamine 2000, Invitrogen. Экспрессию целевого белка оценивали по его флуоресценции в трансфицированных клетках. Преимуществом GFP как репортерного белка является способность флуоресцировать в видимой (зеленой) области спектра

при облучении длинноволновым УФ. При этом для ее проявления не требуется каких-либо субстратов. Белок представляет собой типичную бета-складчатую структуру, формирующую «бочонок» или «цилиндр» из 11 поворотов первичной последовательности, внутри которого находится флуорофор. Оболочка цилиндра защищает флуорофор от тушения его флуоресценции компонентами микроокружения. Кроме этого, внутренняя структура молекулы вызывает специфические реакции циклизации трипептида Ser65-Tyr66-Gly67, что приводит к образованию флуорофора [5, 8].

Как видно на рисунке 3, клетки трансфицированной культуры флуоресцировали зеленым светом в отличие от контрольных. Синтезированный ген имеет корректную последовательность и обеспечивает экспрессию кодируемого им зеленого флуоресцентного белка.



Рисунок 3 – Флуоресцентная микроскопия культуры клеток тестикулы ягненка нормальной (А) и трансфицированной плазмидной ДНК рсDNA/GFP (Б). 100×

**Заключение.** В ходе исследований методом двухраундовой ПЦР был синтезирован ген зеленого флуоресцирующего белка GFP – широко используемого репортерного белка при изучении генных модификаций. Корректность последовательности синтезированного гена подтверждена секвенированием.

С использованием синтезированной последовательности гена GFP созданы конструкции для его экспрессии в клетках бактерий и животных. Экспериментально подтверждена функциональная активность рекомбинантного белка.

Нуклеотидная последовательность гена GFP будет использована при создании плазмид интеграции для получения рекомбинантных вирусов оспы овец.

*Авторы выражают благодарность заведующему лабораторией НИИПББ КН МОН РК, к.б.н. Наханову А.К. за помощь в проведении флуоресцентной микроскопии.*

*Работа выполнена при финансовой поддержке МОН РК в рамках программы грантового финансирования на 2015-2017 гг. (грант №1071/ГФ4)*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Dillon P.J., Rosen C.A. A rapid method for the construction of synthetic genes using the polymerase chain reaction // *Biotechniques*. – 1990. – Vol. 9. – Is. 3. – P. 298, 300. PMID: 2223068
2. Heyneker H.L., Shine J., Goodman H.M., Boyer H.W., Rosenberg J., Dickerson R.E., Narang S.A., Itakura K., Lin S., Riggs A.D. Synthetic lac operator DNA is functional in vivo // *Nature*. – 1976. – Vol. 263(5580). – P. 748-752. PMID: 1069185
3. Hoover D.M., Lubkowski J. DNAWorks: an automated method for designing oligonucleotides for PCR-based gene synthesis // *Nucleic. Acids Res.* – 2002. – Vol. 30. – Is. 10.– P. e43. PMID: 12000848
4. Mandecki W., Bolling T.J. *FokI* method of gene synthesis // *Gene*. – 1988. Vol. 68. – Is. 1. – P. 101-107. PMID: 3265397
5. Niwa H1, Inouye S, Hirano T, Matsuno T, Kojima S, Kubota M, Ohashi M, Tsuji FI. Chemical nature of the light emitter of the *Aequorea* green fluorescent protein. *Proc Natl Acad Sci U S A*. – 1996. Vol. 93. – Is. 24. – P. 13617-13622. PMID: 8942983
6. Prasher D.C., Eckenrode V.K., Ward W.W., Prendergast F.G., Cormier M.J. Primary structure of the *Aequorea victoria* green-fluorescent protein // *Gene*. – 1992. – Vol. 111. – Is. 2. – P. 229-233. doi:10.1016/0378-1119(92)90691-H
7. Stemmer W.P., Cramer A., Ha K.D., Brennan T.M., Heyneker H.L. Single-step assembly of a gene and entire plasmid from large numbers of oligodeoxyribonucleotides // *Gene*. – 1995. – Vol. 164. – Is.1. – P. 49-53. doi:10.1016/0378-1119(95)00511-4

8. Yang F, Moss LG, Phillips GN. The molecular structure of green fluorescent protein // Nat Biotechnol. – 1996. – Vol. 14. – Is. 10. – P. 1246-1251. doi:10.1038/nbt1096-1246

**БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ЖӘНЕ ОМЫРТҚАЛЫ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ЖАСУШАЛАРЫНДА  
ЖАСЫЛ ФЛУОРЕСЦЕНТТІ БЕЛОКТЫҢ ГЕНІН СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ЭКСПРЕССИЯЛАУ**  
О.В.Червякова, В.М.Строчков, К.Т.Султанкулова, Н.Т.Сандыбаев

*Екі айналымды ПТР әдісімен GFP генінің синтезі жүргізілді. Алынған ген бактериалды экспрессия үшін pET26b(+) және pET28b(+) экспрессиялау векторларына T7 промотордың бақылау астына жәнеде омыртқалы жануарлардың жасушаларындағы экспрессиясы үшін pcDNA3.1(+) вектордың цитомегаловирусты промотордың бақылау астына клонирлендірілді. GFP рекомбинантты белок E.coli BL21 (DE3) бактериалды жасушаларда сонымен қатар омыртқалы жануарлар жасушаларында (ТЯ жасуша өсіндісі) экспрессирлендірілді. Синтезделінген тізбек қой шешегі вирусын рекомбинациялауға қажетті генетикалық конструкцияларды жасақтау барысында қолданылатын болады.*

**SYNTHESIS AND EXPRESSION OF GREEN FLUORESCENT PROTEIN  
GENE IN BACTERIAL AND ANIMALS CELLS**

О.В. Chervyakova, V.M.Strochkov, K.T.Sultankulova, N.T.Sandybayev

*GFP gene was synthesized by the method of the two-round PCR. The resulting gene was cloned into expression bacterial vectors pET26b (+) and pET28b (+) under the control of a T7 promoter, and vector pcDNA3.1 (+) under the control of the cytomegalovirus promoter for expression in the animals cells. Recombinant GFP protein was expressed in bacterial cells E.coli BL21 (DE3), and in cells of vertebrate animals (primary culture cells of sheep testicles). The synthesized sequence will be used to create genetic constructs for sheep pox virus recombination.*

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

УДК 636.02.25 (581.25)

Р. Б. Абельдинов, Т. К. Бексеитов, Т. К. Сейтеуов

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова г. Павлодар

### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ АУЛИЕКОЛЬСКОЙ И АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ КХ «АЛТАЙ»

*Результаты контрольного убоя бычков 18 месячного возраста показали, что бычки аулиекольской породы с группы по живой массе свыше 450 кг имели более развитые мясные качества, размеры туши у них больше, чем у их сверстников абердин-ангусской породы. Туши помесных бычков с группы с живой массой свыше 450 кг аулиекольской и свыше 400 кг абердин-ангусской породы характеризовались лучшими показателями линейных промеров, чем туши других групп животных в другой весовой категории. Туши помесных бычков аулиекольской с группы живой массой свыше 450 кг и абердин-ангусской породы с группы свыше 400 кг.*

**Ключевые слова** - Предубойная масса, убойный выход, промеры туши, абердин-ангусская порода, аулиекольская порода, живая масса, селекция.

Характеристика мясной продуктивности скота формируется на основе количественных и качественных показателей туши животных. Основными показателями количественной характеристики мясной продуктивности являются убойная масса и убойный выход. При оценке мясной продуктивности скота убойные показатели позволяют наиболее полно оценить качество и количество мяса, получаемого от животного, нежели такие прижизненные показатели как живая масса и среднесуточные приросты [1].

Убойные показатели туш зависят от пола, возраста, породы скота. Убойный выход характеризует соотношение различных частей тела животного, он помогает также оценить количественно каково соотношение технологически используемых и побочных продуктов [2].

Для оценки мясной продуктивности в КХ «Алтай» были проведены контрольные убои бычков исследуемых пород. (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели контрольного убоя помесных бычков аулиекольской породы в 18-месячном возрасте (n-3)

Показатели	Помеси аулиекольской породы	
	Живая масса 400-450 кг	Живая масса свыше 450 кг
	M±m	M±m
Предубойная живая масса, кг	430±1,15	485±1,16
Убойная масса, кг	252,8±1,2	298,3±0,92
Масса парной туши, кг	240,6±1,45	283,0±1,15
Масса внутреннего жира, кг	12,8±0,08	14,5±0,37
Выход туши, %	55,9	58,5
Убойный выход, %	58,8	61,5

Анализ данных показывает, что предубойная масса бычков при живой массе свыше 450 кг составила 485 кг, их показатель на 55 кг была выше, чем у бычков группы с живой массой 400-450 кг 430,0 кг соответственно. Масса парной туши при живой массе свыше 450 кг также превышала массу туши животных с живой массой 400-450 кг на 43,5 кг. На основании проведенных исследований следует, что при выращивании и откорме бычков с живой массой свыше 450 кг, мы получим тяжеловесные туши с высокой убойной массой и высоким убойным выходом.

Таблица 2 - Показатели контрольного убоя помесных бычков абердин-ангусской породы в 18-месячном возрасте (n-1)

Показатели	Помеси абердин-ангусской породы	
	Живая масса 350-400 кг	Живая масса свыше 400 кг
Предубойная живая масса, кг	380	435
Убойная масса, кг	211,3	248,8
Масса парной туши, кг	202,2	238,8
Масса внутреннего жира, кг	9,1	10,0
Выход туши, %	53,2	54,8
Убойный выход, %	55,6	57,2

По данным таблицы 2, наблюдаем преимущество бычков в группе с живой массой свыше 400 кг, по показателям предубойной массы, убойной массы и убойного выхода они превосходили бычков группы с живой массой 350-400 кг на 55 кг, 37,5 кг и 1,6 %.

Таким образом, по нашим данным помесные бычки аулиекольской породы с живой массой свыше 450 кг и абердин-ангусской породы с живой массой свыше 400 кг показали лучший результат по убойным качествам.

В ходе проведения контрольного убоя нами были взяты промеры туши помесных 18 месячных бычков.

Таблицы 3 - Промеры туш подопытных бычков

Показатели	Помеси аулиекольской породы (n-3)		Помеси абердин-ангусской породы (n-1)	
	Живая масса 350-400 кг	Живая масса свыше 400 кг	Живая масса 350-400 кг	Живая масса свыше 400 кг
Длина туловища, см	136,3±0,20	137,6±0,24	129,8	130,2
Длина бедра, см	65,4±0,23	65,5±0,14	62,5	63,8
Обхват бедра, см	90,5±0,17	92,4±0,22	88,5	89,5
Длина туши, см	201,7±0,14	203,2±0,36	192,3	194,0

Бычки аулиекольской породы при живой массе (350-400 кг) показали лучший результат по всем линейным промерам туши: по длине туловища они опережали сверстников абердин-ангусской породы на 6,5 см; по длине туши на 9,4 см; по длине бедра на 2,9 см и по обхвату бедра на 2,0 см.

По достижению живой массы свыше 400 кг, преимущество бычков аулиекольской породы сохранялось. Они опережали своих сверстников по длине туловища на 7,4 см; по длине туши на 9,2 см; по длине бедра на 1,7 см и по обхвату бедра на 2,9 см.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что бычки аулиекольской породы имеют более высокую живую массу, лучше развитые мясные качества, большие размеры туш, чем в сравнении со сверстниками абердин-ангусской породы. Данные результатов контрольного убоя показывают, что лучшие убойные качества, с высокими линейными промерами были выявлены у помесных бычков аулиекольской породы с живой массой свыше (400 кг).

Величина и форма туши, соотношение в ней мышечной, жировой ткани, костей и сухожилий, расположение жира и степень его отложения, степень обескровливания являются важнейшими качественными показателями туш животных [3].

Питательная ценность, вкусовые достоинства и кулинарное назначение различных частей туши, полученных от животных разной направления продуктивности, неодинаковы. Чем выше содержание в туше мякотной части (мышечная и жировая ткань) и ниже доля соединительной ткани, тем выше питательная ценность мяса [4; 5].

Таблица 4 - Морфологический состав туш опытных бычков

Показатели	Порода			
	Помеси аулиекольской породы (n-3)		Помеси абердин-ангусской породы (n-1)	
	Живая масса 400-450 кг	Живая масса свыше 450 кг	Живая масса 350-400 кг	Живая масса свыше 400 кг
Масса парной туши, кг	240,6±1,45	283,0±1,15	202,2	238,8
Масса парной туши, %	100	100	100	100
Масса мякоти, кг	200,4± 0,31	241,3±0,37	167,6	201,8
Масса мякоти, %	83,5	85,2	82,9	84,2
Масса костей, кг	35,2±0,25	37,0±0,57	30,4	32,5
Масса костей, %	14,6	13,0	15,0	13,6
Масса сухожилий, кг	5,0±0,08	4,7±0,05	4,2	4,5
Масса сухожилий, %	1,9	1,8	2,1	2,2
Коэффициент мясности	5,6	6,5	5,5	6,3

Результаты обвалки туш бычков показали, что при убое животных в возрасте 18 месяцев наибольшая мякоть содержалась в туше помесных бычков аулиекольской породы в группе с живой массой свыше 450 кг, они превосходили своих сверстников абердин-ангусской породы в той же весовой категории по выходу мякоти на 39,5 кг.

Содержание костей было ниже в тушах помесных бычков аулиекольской и абердин-ангусской породы в весовой категории свыше 400 кг. Следовательно, наиболее лучшие соотношения съедобных и несъедобных частей туши оказались у помесных бычков аулиекольской и абердин-ангусской породы в весовой категории свыше 450 кг. Эти данные подтверждаются вычисленными индексами мясности 6,5 и 6,3.

Таким образом, в наших исследованиях туши помесных бычков аулиекольской и абердин-ангусской породы в весовой категории свыше 400 кг характеризовались лучшими показателями выхода более ценных частей, чем туши других групп животных в другой весовой категории. Туши данных бычков отличались хорошо развитой мускулатурой, выходом ценнейших отрубов, большим содержанием мышечной и жировой ткани и меньшим выходом несъедобной части. На основании проведенных исследований можно утверждать, что в условиях северо-востока Казахстана целесообразно проводить забой скота на мясо в возрасте 18 месяцев и при достижении ими живой массы свыше 400 кг.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Левантин Д. Структурные изменения по использованию пород в скотоводства, 1989. - 260 с.
2. Руденко Н.П., Багрий Б.А. Мясное скотоводство России. – М.,: Россельхозиздат, 1981.- 218 с.
3. Аманжолов К.Ж., Кульмухамедов А.И. Мясная продуктивность бычков в зависимости от весовых кондиций // Вестник с/х науки Казахстана. -2003. -№11. – С. 50-51.
4. Кулиев Р.Т., Жузенов Ш.А.. Мясная продуктивность молодняка казахской белоголовой породы в возрасте полутора лет // Вестник с/х науки Казахстана.- 2008. -№4. – С. 33-34.
5. Аманжолов К.Ж., Карбекова А.Ж., Кульмухамедов А.И. Влияние съёмной живой массы бычков на эффективность производства говядины // Вестник с/х науки Казахстана.- 2003. - №8. – С. 55-56.
6. Кулиев Р.Т., Тореханов А.А., Жузенов Ш.А. Динамика живой массы молодняка казахской белоголовой породы в зависимости от типа кормления // Вестник с/х науки Казахстана.- 2008.- №1. – С. 39-40.

**«АЛТАЙ» ШҚ – ҒЫ ӘУЛИЕКӨЛ ЖӘНЕ АБЕРДИН-АНГУСС  
БҰДАН БҰҚШЫҚТАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ  
Р.Б. Әбелдинов, Т.К. Бексейітов, Т.К. Сейтеуов**

*Бақылау сойыс нәтижелері бойынша 18 айлық жасындағы бұқшықтарының 450 кг салмақ тобындағы әулиекол бұқшықтарының еттілік қасиеттері сапалығы жағынан, абердин-*

ангусс құрдастарымен салыстырғанда жоғары екендігі анықталды. 450 кг әулікөл және 400 кг абердин-ангусс бұдан бұқашықтарының ұшалары, басқа топ бұқашықтырымен салыстырғанда жоғары сызықты өлшемдерімен сиппталды.

## MEAT EFFICIENCY OF HYBRID BULLS AULIEKOLSKOY AND ABERDEEN-ANGUS FARM "ALTAI"

R.B. Abeldinov, T.K. Bekseitov, T.K. Seyteuov

*The results of the control of slaughter steers 18 months old showed that gobies auliekolskoy rock with the group on live weight of over 450 kg had a more advanced meat quality, carcass sizes have more than their peers Aberdeen-Angus. Carcasses of crossbred steers from groups with a live weight of over 450 kg auliekolskoy and over 400 kg of Aberdeen-Angus demonstrate better linear measurements than the carcasses of other animal groups in different weight categories. Carcasses of crossbred steers auliekolskoy with the group live weight of over 450 kg and Aberdeen-Angus breed with a group of more than 400 kg.*

УДК: 332.64:502.12(574)(045)

**Ж.С. Алманова**

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина города Астана

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС - ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ФХ «ЗАМАНДАС» ИРТЫШСКОГО РАЙОНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ)

*Аннотация:* В данной статье показана и разработана агроэкологическая оценка земель для Северного Казахстана. В программе ГИС ПАНОРАМА были созданы электронные карты для конкретного хозяйства. На основе группировок структуры почвенного покрова была разработана карта агроэкологических групп и видов земель, которая является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель.

*Ключевые слова:* Агроэкологическая оценка, электронные карты, ГИС - технологии, агроландшафт.

Современная система агроэкологической оценки земель основывается на новой типологии земель, обусловленной требованиями адаптивно-ландшафтных систем земледелия (Кирюшин, 1996). Они разрабатываются применительно к агроэкологическим группам земель, которые выделяются по определяющему фактору (плакорные, эрозийные, переувлажненные, засоленные, солонцовые и др.). В пределах групп формируются агроэкологические типы земель, то есть участки близкие по условиям возделывания определенных культур, для которых разрабатываются севообороты. Построение агроэкологических типов и групп земель осуществляется из элементарных ареалов агроландшафта (ЭАА), или видов земель. Под ЭАА понимается участок на элементе мезорельефа, ограниченный элементарным почвенным ареалом или элементарной почвенной структурой при одинаковых геологических, литологических и микроклиматических условиях.

Процедура формирования агроэкологических типов земель выполняется путем сопоставления агроэкологических параметров сельскохозяйственных культур с соответствующими параметрами земель. Количество агроэкологических параметров, по которым проводится оценка ЭАА, зависит от уровня интенсификации производства. Эти параметры ранжируются в определенной структурной иерархии. В качестве таковой предложена ландшафтно-экологическая классификация земель.

С развитием адаптивно-ландшафтного земледелия и адаптивной интенсификации агротехнологий возрастают требования к землеоценочной основе. Повышение наукоемкости агротехнологий предполагает применение ГИС-технологий агроэкологической оценки земель и проектирования систем земледелия.

Применительно к задачам почвенно-ландшафтного картографирования геоинформационная система (ГИС) представляет собой программно-аппаратный комплекс, основой которого являются цифровые карты с привязанными к ним базами данных.

Применение ГИС для агроэкологической оценки земель позволяет перевести на новую качественную основу решение этой сложной проблемы, особенно при проектировании интенсивных

систем земледелия и агротехнологий, не говоря уже о высоких агротехнологиях и адаптивно-ландшафтных системах земледелия высокой точности. Создание землеоценочной основы для точных систем земледелия практически невозможно без ГИС-технологий.

Использование ГИС-технологий при почвенно-ландшафтном картографировании связано прежде всего с оцифровкой картографического материала. Используется несколько методик оцифровки, в зависимости от имеющегося оборудования, программного обеспечения и квалификации персонала. Общей позицией является сканирование топографической основы и присвоение координат получившемуся растровому изображению. Выбор координатной системы зависит от топографической основы. Если на основе имеется координатная сетка, проектирование ведут в координатной системе топографической основы, при использовании GPS-систем применяют значения, полученные с помощью GPS-приемников.

Одновременно сканируется и регистрируется план внутрихозяйственного землеустройства.

В данной статье рассматривается ГИС агроэкологической оценки земель Северного Казахстана (на примере ФХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области).

Цель данных исследований – разработка и применение ГИС для агроэкологической оценки земель территории землепользования ФХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области.

#### **Объекты и методы исследования**

Полевые изыскания проводились с мая по июль 2015 года. Было проведено почвенно-ландшафтное обследование территории землепользования КХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области общей площадью 7137 га пашни.

Почвенно-ландшафтное картографирование проводилось на основе методологии адаптивно-ландшафтного земледелия, разработанной Почвенным институтом им. В.В. Докучаева и РГАУ\_МСХА им. К.А. Тимирязева с использованием методического руководства «Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий» под редакцией В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова (ФГНУ «Росинформагротех» Москва, 2005). Оно осуществлялось по цифровой модели рельефа SRTM, снимкам NDVI и космическим снимкам с пространственными разрешениями 2,44, 10, 15 и 30 метров.

Кроме того, в работе использовались данные предыдущих полевых почвенных обследований и картографирования почв хозяйств, земли которых частями входят в состав землепользования КХ «Замандас», осуществленного в 1992 году в масштабе 1:25000 на топографической основе того же масштаба.

Для составления почвенной карты на территории хозяйства в ходе полевого почвенного обследования было заложено почвенные выработки глубиной до 1 м (в том числе 6 буровых скважин для установления уровня почвенно-грунтовых вод). Все точки почвенных разрезов и скважин привязаны на местности с помощью GPS-приемников. ГИС агроэкологической оценки земель, разработанная на основе почвенно-ландшафтного картографирования землепользования ФХ «Замандас» представлена электронными картами, которые отражают агроэкологические факторы, учитываемые при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Каждая электронная карта имеет базу данных, содержащую соответствующую тематике карты информацию по каждому контуру.

Все электронные карты имеют единую систему координат, привязанную к отсканированной топографической основе масштаба 1:10000.

#### **Результаты и обсуждения**

Территория хозяйства КХ «Замандас» характеризуется резко континентальным климатом с большими суточными и годовыми амплитудами температур воздуха, с засушливым весенне-летним периодом, с высокими летними и низкими зимними температурами, с недостаточными и неустойчивыми по годам атмосферными осадками с летним их максимумом и с ветровой деятельностью в течение всего года.

Сумма положительных температур за период с температурой выше 10°C около 2200-2250 °С. Среднегодовая температура воздуха составляет + 2,4°C, минимальная - 40°C, максимальная +42°C.

Осадков летом выпадает значительно больше, чем в другие сезоны года. Среднегодовая сумма осадков составляет 292 мм, но они выпадают неравномерно. За период с температурой выше 10°C осадков выпадает 150-170 мм.

В ходе проведения полевого почвенного обследования были установлены агрономически значимые особенности почвенного покрова хозяйства, различным образом сказывающиеся на сельскохозяйственном производстве, в том числе на урожайности и технологиях возделывания культур. С целью проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий

разработан ряд электронных карт. Эти карты составляют геоинформационную систему агроэкологической оценки земель территории ФХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области. Все карты были созданы в формате «ГИС Карта 2011» (КБ ПАНОРАМА).

Работу по формированию ГИС агроэкологической оценки земель ФХ «Замандас» начали с создания цифровой модели рельефа, на основе которой составляются карты форм рельефа, крутизны и экспозиции склонов. Карта форм и элементов рельефа отражает структуру ландшафтов и почвенно-ландшафтные связи на территории расположения хозяйства.

Существует несколько вариантов создания электронной геоморфологической карты: оцифровка топографической основы с получением трехмерной цифровой карты рельефа либо оцифровка предварительно изготовленной вручную на бумажной топографической основе карты форм и элементов рельефа. Первый вариант более точен и нагляден, в перспективе он открывает широкие возможности по автоматическому проектированию, однако он, как правило, значительно более трудоемок и предъявляет высокие требования к программно-аппаратному обеспечению и квалификации персонала. Второй вариант менее точен, но значительно проще в исполнении. Оцифровка бумажного оригинала может осуществляться также двумя способами - либо ручной отрисовкой контуров на зарегистрированной топографической основе или зарегистрированной отсканированной карте, либо автоматически с применением векторизаторов, оцифровывающих отсканированную с кальки сетку контуров. Одновременно с картой форм и элементов рельефа оцифровывается полученная в результате проведенного картирования почвенная карта, а также на базе плана внутрихозяйственного землеустройства создаются электронные карты существующих полей севооборота, границ хозяйства, посторонних землепользователей, дорог, лесополос, гидрографической сети и водоемов, сенокосов и пастбищ, производственных площадей.

В геоморфологическом отношении территория землепользования представляет собой плоскую равнину с западным рельефом. Высотные отметки землепользования составляют 110-130 м. Больше половины исследуемой территории занимают волнистые, холмистые и слабовыпуклые водораздельные поверхности и примыкающие к ним пологие склоны. В пашне встречаются склоны 1-2 и 3-5 градусов, но доля их очень мала. Так же на территории хозяйства встречаются замкнутые формы рельефа - западины, блюдца.

Для оценки потенциального стока и эрозионной опасности была создана карта крутизны склонов, которая влияет на подбор культур, севооборотов, систем обработки почвы, противоэрозионных мероприятий.

Поля в хозяйстве расположены преимущественно на несклоновых землях. Доля склонов с крутизной 1-2 и 3-5 градусов в составе пашни невелика. На пахотных землях ФХ «Замандас» повсеместно преобладают пологие склоны прямой формы.

Для оценки теплообеспеченности и влагообеспеченности с целью дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур и сортов по засухоустойчивости и длительности вегетационного периода используют карту экспозиций склонов. Удельный приход суммарной радиации и продуктивные влагозапасы сильно варьируются на склонах различной экспозиции и крутизны. На территории землепользования распространены склоны как теплых экспозиций, так и склоны холодных экспозиций, но доля их в пашне крайне мала.

В процессе работы была создана карта почвообразующих пород. Карта отражает распространение почвообразующих пород, существенно различающихся по агрономическим свойствам.

По карте почвообразующих пород видно, что на территории хозяйства распространены покровные суглинки. На них сформировались черноземы южные (роды обычные, карбонатные, глубоковскипающие и остаточн-солонцеватые), луговато-черноземные и лугово-черноземные среднесуглинистые почвы преимущественно среднесуглинистого гранулометрического состава занимающие значительную площадь.

Также некоторое распространение в хозяйстве имеют покровные легкие опесчаненные суглинки, подстилающие почву с глубины около 120-130 см.

По гранулометрическому составу почвы хозяйства неоднородны. Наибольшее распространение получили почвы среднесуглинистого гранулометрического состава. При таком гранулометрическом составе и повышенном содержании гумуса формируется благоприятная структура почвы и складывается оптимальная влагоемкость. Также некоторое распространение получили почвы тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Доля почв легкого гранулометрического состава невелика.

Карта микроструктур почвенного покрова отражает сложность и контрастность почвенного покрова, представленного в основном неконтрастными комбинациями (пятнистостями и ташетами), реже – контрастными (комплексами). Пахотные земли ФХ «Замандас» представлены преимущественно автоморфными, автоморфными с участием карбонатных почвенных структур, полугидроморфно-солонцовыми и литогенными структурами почвенного покрова (СПП), а так же в меньшей мере слабополугидроморфно-зональными элементарными почвенными структурами (ЭПС), гидроморфными ЭПС, и еще реже полугидроморфными ЭПС и полугидроморфными ЭПС депрессий.

Автоморфные структуры почвенного покрова представлены пятнистостями черноземов южных обычных, черноземов южных глубоковскипающих, черноземов южных карбонатных и черноземов южных остаточно-солонцеватых различной мощности преимущественно среднесуглинистого гранулометрического состава. Автоморфные ЭПС с участием карбонатных СПП представлены пятнистостями черноземов южных обычных и черноземов южных карбонатных различной мощности.

Большими массивами на исследуемой территории выделяется группа полугидроморфно-солонцовых структур почвенного покрова, которые представлены комплексом луговато-черноземных солончаковатых, лугово-черноземных солончаковатых и солонцов лугово-черноземных и луговых мелких и средних малонатриевых, а также небольшим распространением ташетов черноземов южных карбонатных перерытых, черноземов южных глубоковскипающих и солонцов лугово-черноземных мелких малонатриевых.

Значительное распространение имеют литогенные ЭПС. СПП территории хозяйства представлена как неконтрастными комбинациями (пятнистостями и ташетами), так и контрастными комбинациями (комплексами) почв, подстилаемых покровными легкими опесчаненными суглинками с глубины около 120-130 см.

Полугидроморфные земли – одни из самых благоприятных земель хозяйства с высокой влагообеспеченностью и высоким сельскохозяйственным потенциалом. Полугидроморфно-зональные ЭПС приурочены к ложбинообразным понижениям. Это пятнистости черноземов южных и луговато-черноземных почв с различной мощностью гумусового горизонта.

Гидроморфные ЭПС приурочены к замкнутым понижениям рельефа и представлены ЭПА черноземно-луговых почв. Полугидроморфные ЭПС и полугидроморфные ЭПС депрессий представлены пятнистостями луговато-черноземных и лугово-черноземных почв.

Картограмма содержания гумуса отражает общий уровень плодородия почв и, в частности, обеспеченность их азотом. На большей территории хозяйства содержание гумуса варьирует от 3,5 до 5%.

На основе группировок СПП была разработана карта агроэкологических групп и видов земель (рис. 1). Она получена путем взаимного наложения описанных выше карт. Содержит данные об агроэкологических параметрах земель по каждому контуру. Карта является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель.

Сначала выделяют группы земель по условиям рельефа, накладывая на почвенную карту карту распределения склонов по уклонам; затем накладывают карты переувлажненных и солонцовых земель, выделяя группы по степени переувлажнения и степени развития солонцового процесса. Аналогично могут выделяться группы засоленных, литогенных и других земель. Далее, используя карты эродированных, переувлажненных, солонцеватых земель, карты распределения склонов по формам и экспозициям, карту развития форм микрорельефа, внутри агроэкологической группы выделяют виды земель. К отрисованной карте агроэкологических групп и видов земель привязывается база данных.

Каждый контур этой карты содержит в семантике информацию по агроэкологическим параметрам земель, начиная с теплообеспеченности и влагообеспеченности. Данная карта является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель (плакорным, полугидроморфным, эрозионным, солонцовым, переувлажненным, литогенным и др.). Этот процесс начинается с создания карт пригодности земель под культуры, востребованные на рынке. Для этого экологические требования культур сопоставляются с агроэкологическими параметрами земель по каждому виду (контуру карты агроэкологических групп и видов земель). Пригодность земель устанавливается по 6-ти категориям.

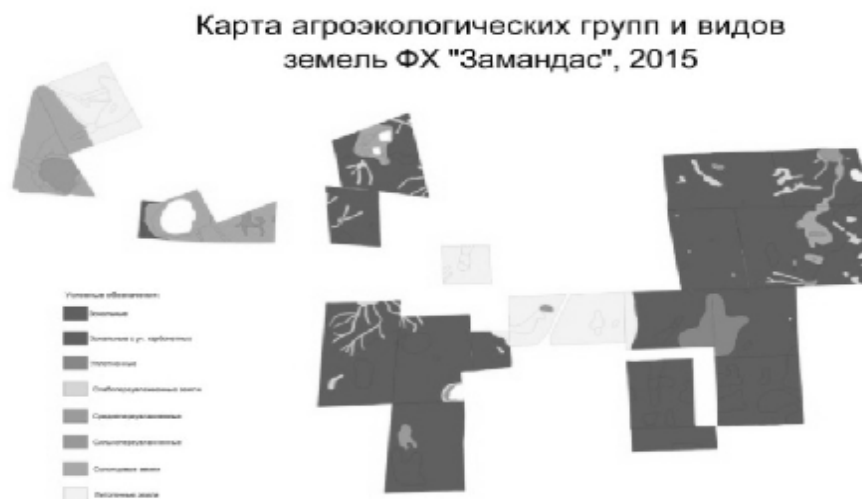


Рисунок –1 Карта агроэкологических групп и видов земель

На территории хозяйства наибольшее распространение получили автоморфные, автоморфные с участием карбонатных, солонцовые и литогенные группы земель преимущественно расположенные на водораздельных территориях. Также распространение получили полугидроморфно-зональные, иллювиально-карбонатные и гидроморфные группы земель. Меньшее распространение получили полугидроморфные группы земель.

Карта агроэкологических групп и видов земель с базой данных и пояснительной запиской является основным заключительным документом изыскательских работ. В ней содержится вся необходимая информация для принятия проектных решений по размещению сельскохозяйственных культур, дифференциации технологий их возделывания при различных уровнях интенсификации производства, оптимальной организации территории с учетом ландшафтных связей, то есть формирования систем земледелия. Эта информация необходима и достаточна также для проектирования животноводства, решения социально-экологических задач, то есть для разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства (проекта сельскохозяйственного производства).

#### **Выводы**

В Северном Казахстане впервые была разработана ГИС агроэкологической оценки земель.

С применением АгроГИС были созданы электронные карты для ФХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области: форм и элементов рельефа, крутизны, экспозиций склонов, микроструктур почвенного покрова, почвообразующих пород, гранулометрического состава, содержания гумуса. Путем взаимного наложения электронных слоев получена карта агроэкологических групп и видов земель с базой данных агроэкологических параметров земель по каждому контуру. Все электронные карты созданы на основе программного обеспечения КБ ПАНОРАМА.

#### **Литература**

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / Под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова Методическое руководство – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. - 784с.
2. Кирюшин В.И., Слива И.В. Применение ГИС-технологий при картографировании и проектирование агроландшафтов// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -Оренбург: 2005. - №5-1.- том 1. – С.8-12.
3. Смирнова Л.Г., Нарожная А.Г., Кривоконь Ю.Л., Петрякова А.А. Применение геоинформационных систем для агроэкологической оценки земель при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Достижения науки и техники АПК. – 2011г. – № 11. –С. 11-14

**ГЕОИНФОРМАЦИЯЛЫҚ АҚПАРАТТАҚ ЖҮЙЕ - ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН  
ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП ЖЕРДІ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.  
(ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ ЕРТІСАУДАНЫНЫҢ "ЗАМАНДАС" ФШ МЫСАЛЫНДА)  
Ж.С. Алманова**

*Осы мақалада Солтүстік Қазақстан жағдайында жерді агроэкологиялық бағалау және әзірлеу жалдары көрсетілген. ГАЗ ПАНОРАМА бағдарламасында нақты шаруашылық үшін электрондық карталар құрылған. Топырақ жамылғысы құрылымының топтастырылуы негізінде жерлердің агроэкологиялық топтары мен түрлерінің картасы әзірленген, ол егіншіліктің адаптивті-ландшафттық жүйесін және жерлердің түрлі агроэкологиялық топтарына қатысты агротехнологияларды жобалау үшін негіз болып табылады.*

**AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF THE EARTHS USING GIS - TECHNOLOGIES  
(FOR EXAMPLE, "ZAMANDAS" IRTYSH DISTRICT OF PAVLODAR REGION)  
Zh.S. Almanova**

*This article shows and developed agro-ecological assessment of land for the Northern Kazakhstan. In the GIS program PANORAMA have been created electronic maps for a specific farm. On the basis of groups of soil structure of agri-environmental groups has been developed map and the types of lands, which is the basis for the design of adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies for different agro-ecological land groups.*

УДК:639.312:639.3

**Г.А. Аубакирова, Р.А. Керимбаев**

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, города Астаны

**ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗЕРА КАЛАТУЗ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Аннотация:** В статье приведены исследования соленого озера Калатуз Павлодарской области. Проведен анализ физических свойств воды (температура, прозрачность), а также изучен макрокомпонентный состав данного озера ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}+\text{K}$ ). Изученное озеро было классифицировано по О.А.Алекину.*

***Ключевые слова:** гидрохимия, озеро, прозрачность воды, минерализация*

В Павлодарской области насчитывается 1200 малых озёр. Около сотни из них пресные, а остальные солёные.<sup>1</sup> Уровень солёности некоторых водоемов настолько высок, что превышает отметку в 200 промилле, что сильно ограничивает видовой состав растительного и животного мира, который мог бы находиться здесь. Наилучшим, способным выжить в таких условиях является рачок *Artemia Salina*[1,2].

Экспедиционные выезды для сбора материалов проводились в периоды с июня по август 2015 года в озере Калатуз Павлодарской области.

За время экспедиционных выездов было отобрано 42 пробы на гидрохимический анализ воды.

Отбор проб производили из поверхностного и придонного слоев воды по общепринятым методикам, то есть вода отбиралась с глубин 30-40 см и собирались в пластиковую посуду объемом 1л. Вся посуда была предварительно подготовлена по правилам подготовки емкостей перед отбором проб для предотвращения загрязнения. (Алекин, 1970). Состав и свойства воды определяли двумя методами – титриметрическим и колориметрическим по существующим методикам [3,4].

Озеро Калатуз расположено на территории Лебяжинского района. Рядом расположен поселок Акку. Озеро находится в ведомстве Мангистауинвест. Озеро охраняемое, имеет зону отдыха, где посетители принимают соляные ванны. Берега пологие, дно песчаное. Площадь озера 850 га. В экспедиционном выезде 25.05.2015 г. глубина воды в среднем составила 0,96 м, при повторном

выезде (23.07.2015) в пределах 1,1 м. Максимальная глубина 2,5 м. Прозрачность воды 0,7 м. Озеро бессточное, питание озера происходит за счет атмосферных осадков (рис.1, 2).

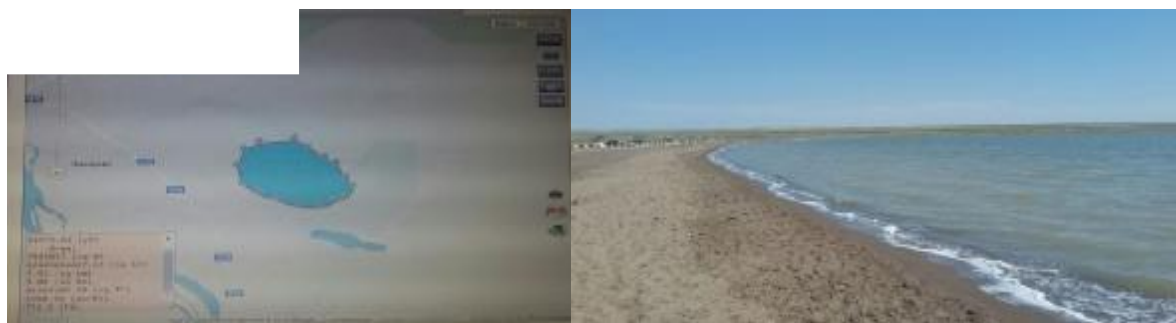


Рисунок 1 - Вид оз.Калатуз Рисунок 2 - Озеро Калатуз со спутника

Приисследованиям озера Калатуз Павлодарской области: изучение глубины озера, прозрачности воды приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Глубина и прозрачность воды озера Калатуз

№	Название водоемов	Глубина воды, м						Прозрачность воды, м	
		июнь			август			июнь	август
		1	2	3	1	2	3		
1	Калатуз	0,7	0,8	1,0	0,7	1,0	1,3	0,4	0,5

Вода была взята с трех станции, в среднем прозрачность в июне месяце составила 0,8 м, в июле месяце прозрачность была выше на 0,3 м.

Формирование солевого состава озер степных районов определяется особенностями водного баланса. Питание озер происходит главным образом за счет трех составляющих: атмосферных осадков, склонного стока и грунтовых вод (табл.2).

Таблица 2 - Макрокомпонентный состав соленых озера Калатуз

№	Название озера	Месяц	pH	Сумма ионов мг/дм <sup>3</sup>	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> мг/ дм <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> мг/ дм <sup>3</sup>	Сl <sup>-</sup> мг/ дм <sup>3</sup>	Са <sup>2+</sup> мг/ дм <sup>3</sup>	Мg <sup>2+</sup> мг/ дм <sup>3</sup>	Na+ К мг/дм <sup>3</sup>
1	Калатуз	июнь	8,5	61 715	632	554	5879	189,0	812	53649
		август	7,8	229 454	580	19852	126135	389,0	12253	70245

При гидрохимическом изучении природных вод важным вопросом становится их классификация, которая должна иметь совершенно четкие признаки, полностью характеризующие гидрохимическое состояние объекта.

По преобладающему аниону отнесены к классу хлоридных вод, по преобладающему катиону в группу натрия, третьего типа (Сl<sup>Na</sup><sub>III</sub>). Воды этого типа характеризуются соотношением НСО<sub>3</sub><sup>-</sup>+SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> < Са<sup>2+</sup>+ Mg<sup>2+</sup> или, что, тоже самое Сl<sup>-</sup>>Na<sup>+</sup>. Воды этого типа являются смешанными и метаморфизированными, формируются при испарении молекул Н<sub>2</sub>О и катионного обмена (обычно Na<sup>+</sup> на Сl<sup>-</sup> и Mg<sup>2+</sup>).

#### Список использованной литературы:

1. Коломин Ю.М. Солончатые озера Северо-Казахстанской области, как среда обитания озерного бокоплава. //Межд.научно-практ. конф. «Актуальные проблемы высшей школы в третьем тысячелетии» СКГУ, Петропавловск, 2002.-С. 135-141.
2. Коломин Ю.М. Озера Северо-Казахстанской области (справочное пособие). Петропавловск, изд. ИТС СКГУ, 2004.- 95 с.
3. Унифицированные методы анализа вод. //Отв.ред. Ю.Ю.Лурье.М.: Химия, 1971. - 243с.
4. Плохинский, А.Н. Биометрия. //СО АН СССР, Новосибирск, 1961. – 364 с.

## АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ҚАЛАТҰЗ КӨЛІНІҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ РЕЖИМІ

Г.А. Аубакирова, Р.А. Керимбаев

*Мақалада Павлодар облысының Қалатұз көлінің сипаттамасы берілген. Гидрохимиялық нәтижелер бойынша О.А. Алекин тәслі арқылы сыныпталды. Нәтижесінде, Қалатұз көлі хлорлы суларға, катионың артықшылығымен натрий тобының үшінші типіне жатады ( $Cl^{Na}_{III}$ ).*

### HYDROCHEMICAL MODE OF LAKE OF KALATUZ OF PAVLODAR AREA

G.Aubakirova, R.Kerimbayev

*There is description of lake of Kalatuzof the Pavlodar area in the article of it is given. On results of thehydrochemical mode, on methodology of O.A. Alekina a lake is attributed to the class of chlorine waters, on prevailing cation to the chlorine group of the third type( $Cl^{Na}_{III}$ ).*

УДК 631.38:631.153

У.М. Сагалбеков<sup>1</sup>, И.И. Жумагулов<sup>2</sup>, Е.У. Сагалбеков<sup>2</sup>, М.Е. Байдалин<sup>2</sup>

Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства<sup>1</sup>,

АО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина»<sup>2</sup>

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ДОННИКА

*Аннотация:* В статье приведены результаты лабораторных и полевых опытов по изучению влияния различных способов повышения всхожести семян донника. Цель исследований – разработать эффективный способ контроля качества и повышения всхожести семян донника. Во исполнение решения поставленных задач проведены полевые работы на опытном участке Северо-Казахстанского НИИ сельского хозяйства в 2015-2016 гг., где определена полевая всхожесть семян и урожайность донника в зависимости от способа подготовки семян к посеву.

*Ключевые слова:* донник, скарификация, набухание, травмированность семян, всхожесть семян.

#### Введение

В современных условиях одним из сдерживающих факторов развития животноводства и роста продуктивности скота и птицы в Казахстане является слабая кормовая база. Генетический потенциал продуктивности животных наиболее полно реализуется при полноценном, сбалансированном, достаточном по уровню энергии и питательности при кормлении сельскохозяйственных животных. Для удовлетворения потребностей животноводства необходимо расширить посевы однолетних и многолетних кормовых культур. Специализация многих сельскохозяйственных предприятий на производстве зерна (преимущественно пшеницы) привела к тому, что в последние десятилетия в основном осваивались полевые севообороты, максимально насыщенные зерновыми культурами. Это привело к тому, что во многих хозяйствах животные не обеспечивались в достаточной мере кормами. Резко ухудшилось их качество, особенно обеспеченность протеином, сахаром, каротином. Важная роль в увеличении производства высокобелковых кормов в степной зоне республики принадлежит бобовым травам - люцерне, эспарцету и доннику.

Возделывание многолетних бобовых культур экономически эффективно: обеспечивают животных растительным белком, фиксируют атмосферный азот, используются в качестве диверсификации культур в севооборотах на основе рапса и зерновых. Несмотря на эти выгоды, площадь многолетних бобовых культур в Европе составляет менее 4% пахотных земель, а европейские семена многолетних бобовых недоиспользуются для животного питания. Тем не менее, европейские власти в настоящее время оказывают содействие расширению посевов многолетних бобовых культур для устойчивого сельского хозяйства[6].

В условиях Северного Казахстана наиболее дешевый белок получают с посевов многолетних бобовых трав, среди которых можно выделить донник как очень перспективную кормовую культуру. Донник - высокоурожайная кормовая культура, по питательности не уступающая люцерне и клеверу. Преимущество донника в его высокой экологической пластичности, нетребовательности к

плодородию почв и условиям произрастания.

Донник желтый – двулетнее травянистое растение относится к семейству Бобовых (Fabaceae). Семена могут сохранять всхожесть до 20 лет, ожидая благоприятные условия для произрастания, что является проблемой в последующих посевах зерновых культур. Он был ввезен в Северную Америку, еще в 1664 году в качестве кормовой культуры, способствует стабилизации почвы и используется в качестве источника нектара для медоносных пчел. Донник содержит кумарин и родственные соединения, такие как кумаровая кислота, эфирные масла, смолы [8,9].

Однако урожайность кормовой массы донника в производстве остается на низком уровне. Одной из причин является твердосемянность донника, что объясняет низкую всхожесть семян. Всхожесть семян представляет собой сложный физиологический процесс, так как он реагирует на многие внешние факторы в особенности на температуру и водный режим, которые определяют всхожесть покоящихся семян. Семена донника характеризуются наличием твердокаменных (твердых) семян, которые являясь жизнеспособными не прорастают вследствие глубокого покоя. Донник имеет очень много твердых семян (70-80%), которые не дают всходов при посеве, но сохраняют всхожесть более 10 лет, засоряя последующие культуры. Семена донника имеют такую отрицательную биологическую особенность как твердосемянность и семена без специальных приемов скарификации не прорастают. Методы искусственного смягчения непроницаемых семян включают в себя замачивание в кислоте или растворителе, заморозка, нагревание и лучевая терапия. При проведении приема скарификации всегда встает проблема контроля качества и повышения всхожести семян донника. Качество скарификации определяется по набуханию семян в воде. Если разные технологические приемы скарификации более менее разработаны, то приемы контроля качества выполнения этих работ с целью максимального повышения всхожести семян практически не разработаны [7,1,4,10].

Цель исследований – разработать эффективный способ контроля качества и повышения всхожести семян донника.

#### **Материалы и методы**

Исследования проводились в 2015-2016 гг. на опытном поле ТОО «Северо-Казахстанский НИИ сельского хозяйства» (с. Чаглинка). Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, среднemosным, среднегумусовым, такие почвы составляют большую часть почвенного покрова области. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По механическому составу – тяжелый суглинок слабохрящеватый. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 % ( по Тюрину), рН среды – 7,1-7,5, подвижных форм фосфора – 2,16, калия – 40,9 ( по Мачигину), азота – 3,21 ( Гриндваль-Ляжу) мг на 100 г почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору низкая и калию высокая. Почва имеет довольно значительные запасы валовых форм азота и фосфора.

Предшественник – чистый пар, обработка почвы проводилась согласно зональной технологии. Посев – ранневесенний (в первой декаде мая), беспокровный. Учетная площадь делянки -25 м<sup>2</sup>, повторность 3<sup>х</sup> кратная. Размещение вариантов рендомизированное. В исследованиях использовали донник желтый, перспективный сорт Кокшетауский 14.

Перед посевом и уборкой по вариантам опыта для определения содержания продуктивной влаги в почве отобраны почвенные образцы по горизонтам через 10 см на глубину 100 см.

Лабораторную всхожесть семян определяли на чашках Петри в 6-и кратной повторности по 100 штук семян в каждой (ГОСТ12038-84). Учет густоты стояния растений после всходов и перед уборкой и сохранности растений проводили на закрепленных площадках в двух не смежных повторностях по вариантам опыта.

Определение засоренности посевов определяли количественно-весовым методом с пробных площадок (1 м<sup>2</sup>) с помощью рамок. Учет урожая сена проводили поделяночно сплошным способом с последующим взвешиванием. Урожай с делянок пересчитывается на стандартную влажность и чистоту.

Наблюдения, оценки и учет велись согласно методики Российского НИИ кормов [3]. Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа [2].

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Для заключения о необходимости проведения скарификации любая партия семян должна подвергаться весьма сложному анализу проводимому в семенных лабораториях. Качество скарификации определяется по набуханию семян в воде.

Опыты показали, что при намачивании семян донника в воде все мягкие скарифицированные семена набухают и увеличиваются в объеме в 2-2,5 раза. Проба скарифицированных семян в количестве 100 шт. в 6-ти кратной повторности намачивается на 24 часа в воде и подсчитывалось количество мягких (набухших) и твердых (остаются в воде без изменений) семян (таблица 1).

Набухание является первым этапом прорастания семян, который продолжается у донника до 18-24 часа. Прекращение увлажнения и подсушивания семян на этом этапе, пока не начался рост клеток зародыша, не ведет к понижению всхожести и энергии прорастания семян [5].

Таблица 1 – Количество набухших и твердых семян донника в зависимости от способа скарификации (среднее за 2015-2016 гг).

№	Способ скарификации	Количество семян, шт.	
		Набухших	Твердых
1	Без скарификации (контроль)	17	83
2	Клеверотерка	67	30
3	Селекционная молотилка (переоборудованная)	90	8
4	Скарификация в ручную	96	4

Этот же способ использован нами для отделения мягких скарифицированных семян от твердых, нуждающихся в повторной скарификации.

Для этого после намачивания семян в воде и набухания мягкую фракцию отделяют на решетке (сито) размером 2,5-3 мм от твердых, которые не изменили своих размеров и легко проходят через решето. После подсушки они поступают на повторную скарификацию. Это позволяет достичь 90% всхожести высеваемых семян. Мягкие семена после подсушивания используются для посева (таблица 2).

Таблица 2 – Качество скарификации семян донника (среднее за 2015-2016 гг).

Способ скарификации	Количество скарификаций	Количество семян, шт.		
		Набухших	Твердых	Нарушенных (невсхожих)
Скарификация в ручную	1	96	4	-
Селекционная молотилка (переоборудованная)	2	90	8	2
Клеверотерка	3	67	17	16

Необходимость повторной скарификации обусловлено тем, что при более длительном однократном режиме обработки семян, травмированность семян увеличивается 10-15%.

Опыты показали, что намачивание и просушивание семян в течение суток существенно повысили всхожесть и энергию прорастания по сравнению с контрольным вариантом скарифицированных семян, которые не намачивались (таблица 3).

Предварительно увлажненные семена начали прорастать на вторые сутки, а уже через 4 суток проросло 95,2% семян, тогда как в контрольном варианте только 32,4%. Даже месячное выдерживание семян, подвергнутых такой комплексной обработке не отразилось на показателях лабораторной всхожести, которая оказалась столь же эффективной, как и в варианте с двухнедельным разрывом скарификацией последующим намачиванием и подсушиванием.

Таблица 3 – Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян (за 2015-2016 гг).

Способ подготовки семян к посеву	Энергия прорастания, %, через 4 суток	Лабораторная всхожесть, %, через 10 суток
Скарифицированные (без намачивания)	32,4	84,2
Скарифицирование +увлажнение	95,2	99,0

Через 10 суток в варианте опыта (скарифицирование +увлажнение) проросли все жизнеспособные семена, тогда как на контрольном варианте проросли 84,2%. Очевидно, что намачивание скарифицированных семян на срок до 24 часов способствует активации ферментативных систем семян, но не влияют на фазы роста семян. Последующее подсушивание не только не снижает всхожести семян, но даже несколько повышает энергию прорастания семян, что обеспечивает получение дружных всходов. Результаты эффективности данного способа приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние способов подготовки семян на всхожесть и продуктивность донника первого года жизни (среднее за 2015-2016 гг).

Способ подготовки семян к посеву	Всхожесть семян, %		Урожайность сена, ц/га
	лабораторная	полевая	
Клеверотерка	65,2	33,1	29,4
Селекционная молотилка + увлажнение	99,0	72,8	35,5

Таким образом, лабораторная всхожесть семян донника, подготовленных к посеву данным способом повышалась с 65,2 % до 99,0%, полевая всхожесть с 33,1% до 72,8%, что обеспечивает повышение урожайности сена с 29,4 ц/га до 35,5 ц/га.

В техническом исполнении данный способ прост, не требует дополнительных затрат, гектарную норму высева семян (3 кг) можно подготовить за 1-2 часа работы.

#### **Выводы**

Таким образом, изучен и предложен способ повышения всхожести семян донника, который достигается намачиванием семян в воде в течение 24 часов, с последующей их сушкой. При этом на первом этапе отделяют скарифицированные мягкие (набухшие) семена от твердых на решете с диаметром 2,5-3 мм. После подсушивания твердые семена отправляют на повторную скарификацию. При этом предлагаемый способ повышает всхожесть семян, лабораторную с 65,2 до 90,0 %, а полевую с 33,1 до 72,8 %. Урожайность сена повышается с 29,4 ц/га до 35,5 ц/га.

#### **Список литературы**

1. Воложанина Е.Л. Технология возделывания донника [Электронный ресурс]. – 2008. – URL: <http://fermer.ru/sovety/kormovye-rastenyu> (дата обращения: 01.11.2016).
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1973. С 336.
3. Методические указания по селекции многолетних трав/ ВНИИ кормов-М., 1985.-188с.
4. Попцов А.В. Биология твердосемянности. – Москва: Наука, 1976. С. 156.
5. Сагалбеков У.М., Березин Л.В., Березина Л.В. К оценке твердосемянности бобовых трав // Селекция и семеноводство - 1987. №2. С 38-40.
6. Anne – Sophie V., Jacques G., Christian H., Marie-Helene J., Marie-Benoit M., Jean-Marc M., Christophe M., Sylvain P., Elise P. Legumes for feed, food, biomaterials and bioenergy in Europe// Rreview – 2014. Volume 34. [Issue 2](#), pp 361-380.
7. Atashi S., Bakhshandeh E., Zeinali Z. Modeling seed germination in *Melisa officinalis* L. in response to temperature and water potential //Acta Physiologiae Plantarum - 2014. Volume 36. pp 605-611.
8. Ghaderi-Far F., Gherekhloo J., Alimaghani M. Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of yellow sweet clover (*Melilotus officinalis*).// - Journal of Plantadaninha – 2010. vol.28. pp 252-261.
9. Martinoa E., Ramaiolab I., Mariangela U., Braccoa F., Collinab S. Microwave-assisted extraction of coumarin and related compounds from *Melilotus officinalis* (L.) Pallas as an alternative to Soxhlet and ultrasound-assisted extraction // Journal of Chromatography – 2006. pp 147–151.
10. Rolston P. Water impermeable seed dormancy.// The Botanical Review - 1978. Volume 44. pp 365-396.

#### **ТҮЙЕЖОҢЫШҚА ТҰҚЫМ ӨНГІШТІГІН АРТТЫРУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ У.М. Сагалбеков, И.И. Жумагулов, Е.У. Сагалбеков, М.Е. Байдалин**

*Мақалада түйежоңышқа тұқым өнгіштігін арттырудың әр түрлі тәсілдерінің әсерін зерттеудің лабораториялық және табиғаттық тәжірибелердің нәтижелері келтірілген. Зерттеу мақсаты - түйежоңышқа тұқым өнгіштігін арттыру және сапасын бақылаудың тиімді тәсілін*

*әзірлеу. Қойылған мақсаттарды жүзеге асыру үшін 2015-2016 жж. Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылық ғылыми-зерттеу институтында зерттеу жұмыстары жүргізілген. Зерттеу барысы кезінде түйежоңышқа тұқым өнгіштігі мен өнімділігі анықталды.*

## TECHNOLOGICAL METHOD OF INCREASING THE GERMINATION OF SEEDS OF SWEET CLOVER

U.Sagalbekov, I.Zhumagulov, E.Sagalbekov, M.Baydalin

*The results of laboratory and field experiments to study the effect of different ways to improve the germination of seeds of sweet clover. The purpose of research - to develop an effective way to improve quality control and clover seed germination. Pursuant to the decision of tasks carried out field work in the experimental section of the North-Kazakhstan Institute of Agriculture in 2015-2016 years., Where the defined field germination of seeds and productivity of clover, depending on the method of preparation of seeds for sowing.*

УДК 626.885 (045)

**Г.К. Баринава, Г.А. Аубакирова, Ж.Б. Куанчалеев, Э.Б. Марленов**

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина города Астана

## МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЗАМБИКСКОЙ ТИЛЯПИИ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*Аннотация: В данной статье рассмотрены морфобиологические показатели тилляпии в установках замкнутого водоснабжения. Для исследования были взяты 130 экземпляров тилляпии и разделены на два бассейна по 65 особей. Было изучено влияние отечественного и импортного комбикорма на скорость роста тилляпии, ее выживаемости, величину суточных рационов и кормовых затрат.*

*Ключевые слова: тилляпия, комбикорм, масса, рост, морфобиология, показатель, установка замкнутого водоснабжения.*

Рыбы семейства цихлид - тилляпии обладают ценными биологическими и хозяйственными качествами. Быстрый рост, высокая толерантность к условиям водной среды, резистентность ко многим заболеваниям делают этих рыб одним из перспективных объектов промышленного рыбоводства. Кроме того, мясо тилляпии обладает высокими гастрономическими качествами. Оно содержит мало жира - 1-3%, при высоком содержании белка до 21%, не имеет мелких межмускульных костей.

Перспективы расширения производства тилляпии в нашей стране связаны с разработкой индустриальных технологий воспроизводства и выращивания этих рыб, созданием высокопродуктивных линий и гибридных форм, что требует более глубокого изучения видовых особенностей тилляпии.

Мозамбикская тилляпия сжата с боков, и имеет глубокое тело с длинными спинными плавниками, передняя часть которых имеет шипы. Окраска бледно зеленоватая или желтая. Взрослые особи достигают примерно 35 сантиметров в длину и веса до 1,13 кг. Размер и окраска может варьироваться в связи с экологией и разведением. Тилляпии достигают половой зрелости в возрасте до одного года. Сроки полового созревания определяются условиями содержания, и в первую очередь температурным режимом, а также уровнем кормления. Так, при температуре 27-29°C самки тилляпии Мозамбика созревают в возрасте 3 - 4 месяца, самец немного раньше и способны размножаться в течение круглого года. Товарной массы они достигают на первом году выращивания [1, 2].

Целью настоящего исследования являлось определение степени влияния импортного и отечественного комбикорма на рост и развитие тилляпии в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ).

### Материалы и методы

Материалом для проведения научно-исследовательских работ послужила мозамбикская тилляпия. Исследование проводилось в УЗВ на кафедре «Охотоведения и рыбного хозяйства» АО «КАТУ им. С.Сейфуллина» летом 2016 года. Для исследования взяты 130 экземпляров

тиляпии, которые были разделены на два бассейна. Проведение промеров и обработку ихтиологических материалов проводили по общепринятой методике [3, 4]. Ихтиологический анализ включал в себя: L - общая длина рыбы; l - длина тела без хвостового плавника; lс - длина головы; Н - наибольшая высота тела; Q – масса тела; Fulton – упитанность по Фультону. Обработка имеющегося массива информации велась с использованием программы электронных таблиц «Excel».

Конструкция и сбор установки замкнутого водоснабжения производился, учитывая проанализированные источники, а также места и специфики помещения, в котором установка находилась в период эксперимента. Гидрохимические наблюдения проводились одновременно с основными ихтиологическими и гидробиологическими исследованиями. Отбор проб производился из бассейнов с рыбой по общепринятым методикам. Определение состава и свойства воды проводилось двумя методами – титрометрическим и колориметрическим по существующим методикам [5].

#### Результаты исследований

В период исследований было проведено два опыта по выращиванию тляпии с использованием различных типов кормов: отечественным (производства ТОО «КазНИИПП») и импортный комбикорм - «AllerAqua». В каждом бассейне количество тляпии составило по 65 особей. Было изучено влияние типа корма на скорость роста тляпии, ее выживаемости, величину суточных рационов и кормовых затрат.

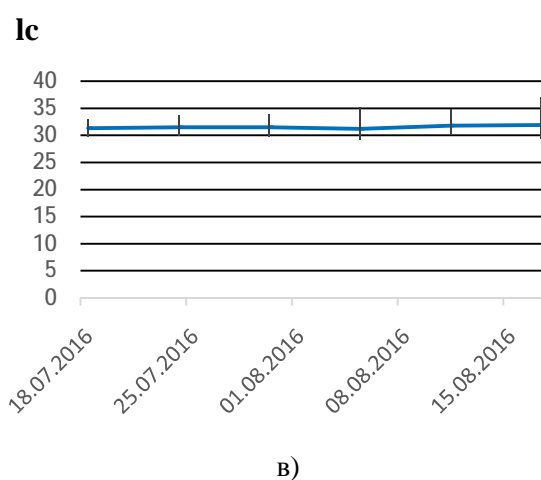
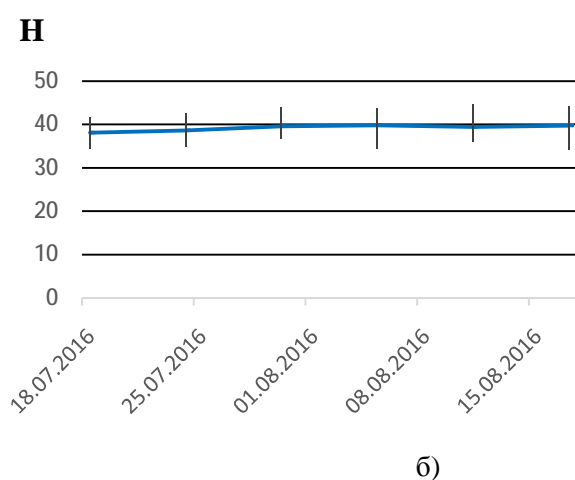
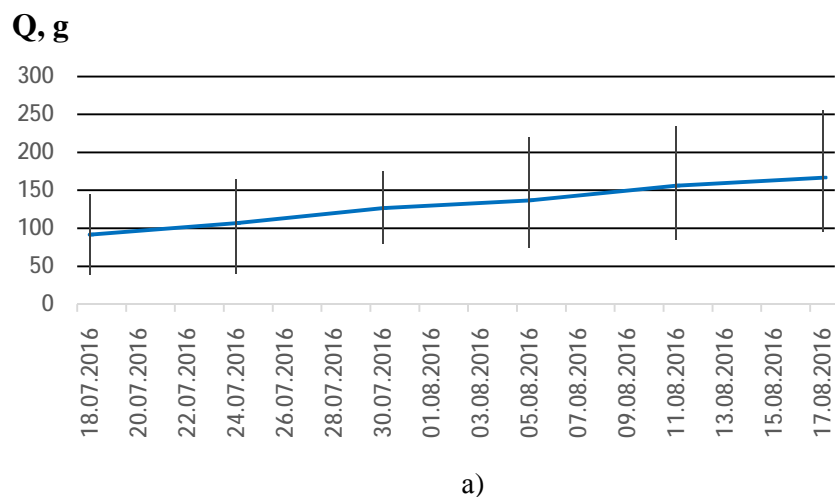
Отечественные комбикорма для рыб представляют собой хорошо сыпучие крупки от темно-до светло коричневого цвета, отвечающие физиологическим требованиям рыб. Принятое соотношение компонентов создает полноценный биологический комплекс, позволяющий сбалансировать комбикорма по обменной энергии, протеину, лимитирующим аминокислотам, отдельным витаминам и минеральным веществам. При разработке рецептов продукционных комбикормов для тляпии, основное внимание уделялось совершенствованию их продукционных свойств - удешевлению, замены дефицитных, дорогостоящих компонентов на нетрадиционное сырье перерабатывающих производств.

Были исследованы некоторые морфобиологические показатели тляпии в УЗВ (таблица 1). В период исследования выживаемость сеголеток тляпии оставалось стабильной и составила 100 %. Линейный рост тляпии по обобщенным данным в бассейнах при кормлении отечественным и импортным комбикормом соответствует. В первом бассейне за месяц рыбы добавили 10,4 см, во втором – 10,5 см (по L). Упитанность по Фультону в бассейне №1 составляет в среднем 3,1, в бассейне №2 – 3,2. По нашим исследованиям половой зрелости самцы и самки достигли практически одновременно в 3 месяца.

Таблица 1– Морфобиологические показатели тляпии в УЗВ

Признаки	Бассейн №1 (обобщенные данные за месяц)		Бассейн №2 (обобщенные данные за месяц)	
	min-max	M±m	min-max	M±m
L (см)	13,9-24,3	19±3,6	13,9-24,4	19,1±4,1
l (см)	11,2-20,3	15,7±3,2	11,5-20,5	15,8±3,4
Q (г)	38,6-255	131,5±67,5	45,3-280	135,6±77,2
Fulton	2,2-5,5	3,1±0,7	2,0-6,3	3,24±0,9
В % от l:				
lс	29,1-37,1	32,1±2,4	26,9-41,4	32,1±3,9
H	34,1-44,6	39,2±4,1	32,9-50,4	39,4±5,1

На рисунке 1 приведены данные по морфобиологическим признакам тляпии в бассейне №1, при кормлении отечественным комбикормом в течении месяца. По имеющимся данным максимальное и минимальное значение массы тела, высоты тела и длина головы тляпии значительно различаются. В начале исследования средняя масса составляла 93,9 г, в конце – 157 г. Абсолютный прирост в период исследования составляет 63,1 г, среднесуточный прирост – 2,1 г. Как показано на рисунке высокоспинность и большеголовость внутри вида не выявлены, по этим признакам средние значения сходны.



а- масса тела; б- высота тела; в – длина головы.

Рисунок 1 – Морфобиологические показатели тилипии при кормлении отечественным комбикормом

На рисунке 2 приведены данные по морфобиологическим признакам тилипии в бассейне №2, при кормлении импортным комбикормом в течении месяца. По имеющимся данным максимальная масса тела тилипии достигла 280 г. В начале исследования средняя масса составляла 91,6 г, в конце – 166,6 г. Абсолютный прирост в период исследования составляет 75 г, среднесуточный прирост – 2,5 г. Во втором бассейне максимальное и минимальное значение по высоте тела и длине головы значительно различаются, но средние значения сходны.

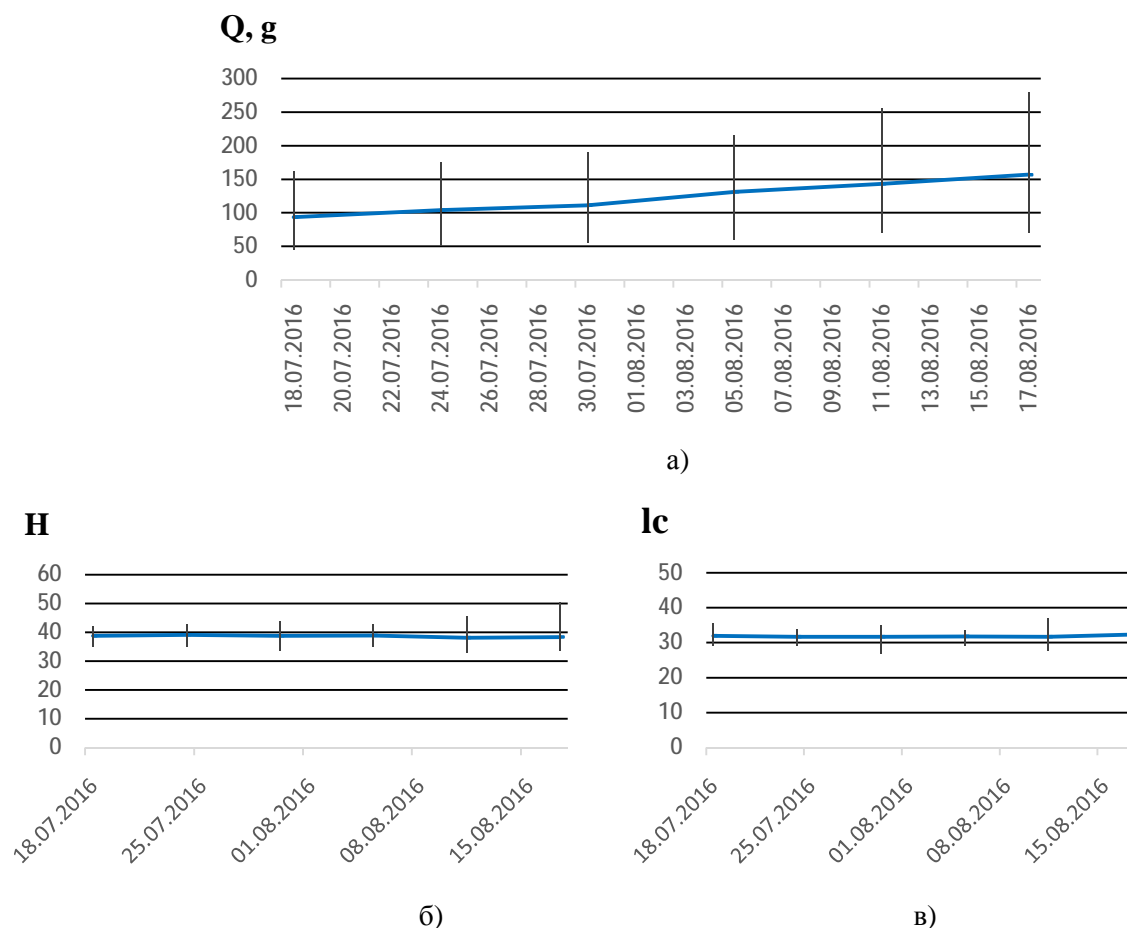


Рисунок 2 – Морфобиологические показатели тилапии при кормлении импортным комбикормом

Таким образом, по истечении месячного срока мы имеем следующие результаты: в среднем половозрелость замбийской тилапии наступает в возрасте 3-х месяцев. Линейный рост и упитанность по Фультону в обоих бассейнах соответствует. Из двух видов примененных кормов в процентном отношении более лучших показателей по набору массы тилапии добился импортный комбикорм - AllerAqua, при использовании которого прирост составил 82%. При кормлении отечественным кормом прирост дал также неплохие результаты (67%). Величина суточных рационов в бассейнах были примерно одинаковой и составляла не более 3% от массы тела. Рыбу в бассейнах кормили вручную.

#### Список литературы

1. Привезенцев Ю.А., Боронецкая О.И., Плиева Т.Х. (РГАУ), Богерук А.К. (ФСГЦР). Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тилапий рода *Oreochromis*. М., 2006. – 23 с.
2. Привезенцев Ю. А., Бугаец С. А., Парфенов Ф. В. Тилапия -перспективный объект индустриального рыбоводства. «Таврийский научный вестник», Херсон, 1998.- с. 278-283.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
4. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria // The freshwater Fishes of Europe. – Aula-Verlag Wiesbaden, 1989. - Vol.1, Part 2. – P. 38-58.
5. Бугаец С. А. Качество потомства тилапий нилотика, полученного от производителей разного возраста. Тезисы докладов «Развитие аквакультуры на внутренних водоемах», М., 1995. - с. 31-32.

**ТҮЙЫҚ ЖҮЙЕЛІ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРЫЛҒАН  
ҚОНДЫРҒЫЛАРДАМОЗАМБИК ТИЛЯПИЯСЫНЫҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУІ  
Г.Қ. Баринова, Г.А.Аубакирова, Ж.Б.Куанчалеєв, Э.Б.Марленов**

*Мақалада тұйық жүйелі сумен қамтамасыздандырылған қондырғылардатилapia балыгының морфобиологиялық көрсеткіштері қарастырылған. Зерттеуді жүргізу үшін 130 дана тилapia алынып екі бассейнге 65-тен бөлінді. Отандық және импорттық құрама жем тилapiaның өсу қарқындылығына, оның тіршілікке қабілеттілігі, тәуліктік қорек көлемі мен қоректік шығынның әсері зерттелді.*

**MORPHOMETRIC STUDY OF THE MOZAMBIQUE TILAPIA IN RAS  
G.K. Barinova, G.A. Aubakirova, Zh.B. Kuanchaleyev, E.B.Marlenov**

*This article describes the morphological and biological indicators of tilapia in the RAS. For the study 130 specimens of tilapia were taken and divided into two fish tanks by 65 individuals. It has been studied the effects of domestic and imported fish feed on the growth rate of tilapia, its survival, the amount of daily rations and feed costs.*

ӘОЖ: 631.632

**А.О. Жатқанбаева**

М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті

**ҚЫЗАНАҚ ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУЫНА СУҒАРУ ТӘСІЛДЕРІНІҢ  
ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

*Зерттеу барысында, қызанақ дақылын жүйектеп және тамшылатып суғару кезінде суғару және суғармалау мөлшерлері, суғару суының үнемделуі, қызанақ дақылының жалпы және орташа тәуліктік су пайдалануы және өсімдіктердің өсіп-дамуы мен өнімділігі анықталды. Жүйектеп суғару тәсілімен салыстырғанда, тамшылатып суғаруда есепті суғару мөлшері 132 м<sup>3</sup>/га, суғару суының үнемделуі 42%, қызанақтың өнімділігі 5,4 т/га-ға (14,6%) жоғары болды.*

*Түйін сөздер:* тамшылатып суғару, жүйектеп суғару, суғару мөлшері, су пайдалану жиынтығы, өнімділік.

Жер бетімен суғару кезінде су суғармалы танаптың топырағына жүйектермен, тақталармен, сумен жаппай бастыру арқылы, ішінара сумен бастыру арқылы сіңіріледі. Жүйектеп суғару кезінде су танапта жасалған жүйектер бойымен ағып, тек қатар аралықтарға ғана беріледі. Жер бетімен суғаруда су оқтын-оқтын белгілі бір кезеңділікте өткізіледі, суғару аралықтарында топырақтағы ылғал қоры булануға ұшырап азаяды; суғару аралықтарында топырақ ылғалдылығының үлкен ауытқулары орын алады [1].

Тамшылатып суғару дегеніміз шағын су бергіштердің, тамшылатқыштардың көмегімен өсімдік тамыры орналасқан шағын ауданға ғана су беру [1].

Ауылшаруашылық дақылдарын суғаруда қолданылатын тамшылатып суғару тәсілінің артықшылықтары: суды өсімдіктің тамыр жүйесіне тікелей беру; суғармалы судың жоғары үнемділігі; тыңайтқыштарды және қоректік заттарды тиімді түрде енгізу; суғару жұмысының оптималды температурасын жасау; дақыл өнімділігінің жоғарылауы және т.б.

Танаптық зерттеу жұмысы Жамбыл облысы Жамбыл ауданы «Тастөбе» ауылының суғармалы жерлерінде жүргізілді. Қызанақ дақылының көшеттері мамыр айының бірінші онкүндігінде отырғызылды. Дақылды суғару жұмысы жүйектеп (бақылау) (1-ші нұсқа) және тамшылатып суғару (2-ші нұсқа) тәсілдерімен жүргізілді. Әр мөлтектің ауданы 28 м<sup>2</sup>. Тәжірибенің қайталама саны – 3 [2].

Ботаникалық сипаттамасы бойынша қызанақ дақылының тамыр жүйесі жақсы тармақталған. Тұқым арқылы өсірілген қызанақ дақылының өсімдігінің тамыр жүйесі топырақтың 150 см тереңдігіне дейін бойлап өссе, көшет арқылы өсірілген өсімдіктің тамыр жүйесі топырақтың 40-50 см тереңдігінде орналасады [3].

Элементарлы суғару мөлшері дегеніміз – бір өсімдік түбінің тамыржүйесін қажетті тереңдікке ылғалдандыруға беретін судың мөлшерін айтамыз және ол келесі теңдеу арқылы анықталды [4]:

$$m_3 = \left( \frac{t}{60} \cdot q \right) : 1000, \text{ м}^3 / \text{мун} \quad (1)$$

мұнда, t - топырақтың есепті қабатының ылғалдандыру ұзақтығы, минут; q – тамшылат-қының су өтімі, л/сағ.; 60 – 1 сағаттағы минут саны.

Есепті суғару мөлшерін анықтау [4]:

$$m_n = m_3 \cdot n, \text{ м}^3/\text{га} \quad (2)$$

мұнда, m<sub>3</sub> – элементарлы суғару мөлшері, м<sup>3</sup>/түп; n – бір гектардағы өсімдік саны, дана.

Қызанақ дақылдың ботаникалық ерекшелігі ескеріле отырып топырақтың есепті қабатын ылғалдандырудың тереңдігі 20 см, 30 см және 50 см етіп қабылданды. Зерттеу барысында осы есепті топырақ қабатын ылғалдандырудың ұзақтығы және қабылданған тереңдіктерге қажетті судың мөлшерлері анықталды. Зерттеу бір өсімдік түбіне 1 дана және бір өсімдік түбіне 2 дана тамшылатқы орналастыру арқылы жүргізілді. Топырақтың суғару алдындағы ылғалдылығы ең төменгі шекті ылғал сиымдылығы бойынша 70%, 80% және 90% нұсқалары бойынша анықталды. Бір өсімдік түбіне 1 дана тамшылатқы орнатылған 2а нұсқасында (70% ЕТШЫС) топырақтың 20 см есепті қабатын ылғалдандыру үшін 60 минут қажет болса, 30 см-ге 130 минут, 50 см-ге 190 минут қажет болды. Осы тереңдіктер үшін 2а нұсқасында есепті суғару мөлшері 43 м<sup>3</sup>/га, 89 м<sup>3</sup>/га және 132 м<sup>3</sup>/га-ны құрады. Бір өсімдік түбіне 2 дана тамшылатқы орналастыру, топырақтың есепті қабатын ылғалдандырудың ұзатығын және суғару мөлшерінің төмен болатындығы анықталды (кесте 1).

Кесте 1 – Тамшылатқы санына және топырақтың суғару алдындағы ылғалдылығына байланысты анықталған суғару мөлшері (№2 тәжірибе танабы)

Зерттеу нұсқалары және топырақтың суғару алдындағы ылғалдылығы	Топырақтың есепті қабатын ылғалдандыру тереңдігі, см	Ылғалдану кезеңінің ұзақтығы, минут	1 гектардағы өсімдік саны, дана	Элементарлы суғару мөлшері, м <sup>3</sup> /түп	Есепті суғару мөлшері, м <sup>3</sup> /га
Бір өсімдік түбіне 1 дана тамшылатқы орнатылған (q = 1,2 л/сағ)					
Нұсқа 2а. 70% ЕТШЫС*	20	60	35714	0,0012	43
	30	130	35714	0,0025	89
	50	190	35714	0,0037	132
Нұсқа 2в. 80% ЕТШЫС	20	55	35714	0,00109	39
	30	105	35714	0,0021	75
	50	160	35714	0,0031	110
Нұсқа 2д. 90% ЕТШЫС	20	40	35714	0,0010	35
	30	65	35714	0,0013	46
	50	130	35714	0,0026	93
Бір өсімдік түбіне 2 дана тамшылатқы орнатылған (q = 2,4 л/сағ)					
Нұсқа 2б. 70% ЕТШЫС	20	45	35714	0,0018	64
	30	90	35714	0,0036	128
	50	140	35714	0,0055	196
Нұсқа 2г. 80% ЕТШЫС	20	40	35714	0,0016	57
	30	60	35714	0,0024	85
	50	125	35714	0,0050	178
Нұсқа 2ж. 90% ЕТШЫС	20	30	35714	0,0012	43
	30	45	35714	0,0018	64
	50	100	35714	0,0040	142

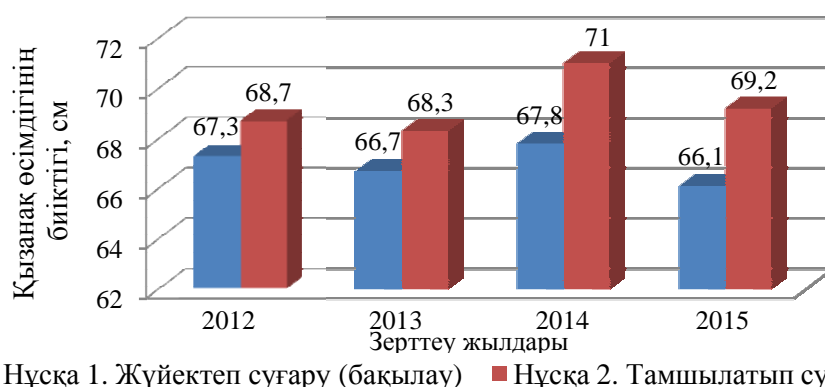
ЕТШЫС\* - ең төменгі шекті ылғал сиымдылығы (топырақтың құрылымы біртекті, грунт сулары тереңде орналасқан жағдайда судың еркін ағуымен қандыра ылғалдандырылғаннан кейінгі топырақтың өз бойында ұстап тұра алатын ең көп су мөлшері; оның өлшем бірлігі кеуектілік пайызбен немесе топырақтың көлемдік массасымен өлшенеді [1]).

Зерттеу жылдары бойынша жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасында қызанақ дақылдың орташа суғару мөлшері 480 м<sup>3</sup>/га болса, тамшылатып суғару нұсқасында 130 м<sup>3</sup>/га. Вегетация кезінде қызанақты суғару жұмысы 1-ші нұсқада барлығы 9 рет жүргізілсе, 2-ші нұсқада 21 рет жүргізілді. Суғармалы судың үнемділігі жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасымен салыстырғанда тамшылатып суғару нұсқасында 42 % болды (кесте 2).

Кесте 2 – Қызанақ дақылын әртүрлі тәсілдермен суғарудың режимі

Зерттеу нұсқалары	Орташа суғару мөлшері, м <sup>3</sup> /га	Суғару саны	Суғару мерзімі	Суғармалау мөлшері, м <sup>3</sup> /га	Суғармалы судың үнемділігі	
					м <sup>3</sup> /га	%
1	2	3	4	5	6	7
2012 жыл						
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	530	8	мамыр-2; маусым-2; шілде-2; тамыз-2	4230		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	132	19	мамыр-3; маусым-5; шілде-6; тамыз-5	2394	1836	43
2013 жыл						
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	535	8	мамыр-2; маусым-3; шілде-2; тамыз-1	4270		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	130	20	мамыр-4; маусым-6; шілде-6; тамыз-4	2475	1795	42
2014 жыл						
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	538	10	мамыр-2; маусым-4; шілде-2; тамыз-2	5380		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	132	23	мамыр-4; маусым-6; шілде-8; тамыз-5	2885	2495	46
2015 жыл						
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	540	10	мамыр-2; маусым-2; шілде-4; тамыз-2	5400		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	130	23	мамыр-4; маусым-7; шілде-7; тамыз-5	2871	2529	47
Орташа зерттеу жылдары бойынша						
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	535	9	мамыр-2; маусым-3; шілде-3; тамыз-1	4820		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	130	21	мамыр-4; маусым-6; шілде-7; тамыз-4	2656	2164	45

Қызанақ дақылының өсімдігіне бақылау жұмыстары әр нұсқа бойынша жеке-жеке жүргізілді. Зерттеу танабындағы әр қайталамадан 10 дана өсімдіктен алынды. Өсімдіктің биіктігі арнайы сызғыштың көмегімен әр 15 күн сайын өлшенді. Өсімдіктің биіктігі жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасында тамшылатып суғару нұсқасымен салыстырғанда барлық зерттеу жылдарында төмен көрсеткіш көрсетті (сурет 1).



Сурет 1 – Зерттеу жылдары бойынша қызанақ дақылының өсімдігінің биіктігі

Қызанақ дақылының жемістері жаппай бір уақытта піспейді, сондықтан да өнім пісу дәрежесіне байланысты, зерттеу жылдары бойынша 4-6 рет жиналды. Қызанақтың негізгі өнімділігін анықтау мақсатында зерттеу танабында өнім әр қайталама, нұсқалар бойынша жеке-жеке жиналды. Тамшылатып суғару нұсқасын жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасымен салыстырғанда мұнда 5,4 т/га қосымша өнім алынды (кесте 3).

Кесте 3 – Қызанақ дақылының өнімділігі

Зерттеу нұсқалары	Бір түптің орташа өнімі, кг	Өсімдік саны, дана/га	Орташа өнім-ділік, т/га	Қосымша өнім, т/га	Айырмашылық, %
2012 ж.					
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	0,92	35714	32,8		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	1,08	35714	38,5	5,7	14,8
2013 ж.					
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	0,81	35714	29,0		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	0,95	35714	34,0	5,0	14,7
2014 ж.					
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	0,88	35714	31,4		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	1,03	35714	36,7	5,3	14,4
2015 ж.					
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	0,87	35714	31,0		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	1,02	35714	36,4	5,4	14,8
Орташа зерттеу жылдары бойынша					
Нұсқа 1. Жүйектеп суғару (бақылау)	0,87	35714	31,0		
Нұсқа 2. Тамшылатып суғару	1,02	35714	36,4	5,4	14,6

Тәуліктік су пайдалану жиынтығы келесі теңдеу арқылы анықталды [5]:

$$E_{\text{тәу}} = E_0 * K_6 * K_y, \text{ м}^3/\text{га} \quad (3)$$

мұнда,  $E_0$  – буланғыштық;  $K_6$  – биологиялық коэффициент;  $K_y$  - топырақтың жаппай ылғалданбау дәрежесі.

Буланғыштық Н.И. Ивановтың теңдеуі бойынша анықталды:

$$E_0 = 0,0006 (25+t)^2 (100-a), \text{ м}^3/\text{га. тәулік} \quad (4)$$

мұнда,  $t$ –ауаның орташа тәуліктік температурасы,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $a$  –ауаның орташа айлық ылғалды-ғы, %.

Топырақтың жаппай ылғалданбау дәрежесін ( $K_y$ ) анықтау:

$$K_y = \frac{1}{1+(1-f)}; \quad f = \frac{S}{F}; \quad (5)$$

мұнда,  $S$  – 1 га жердегі локалды ылғалданған аудан,  $\text{м}^2$ ;  $F$  – 1 га ауданы –  $10000 \text{ м}^2$ .

$S = CN$ , мұнда,  $N$  – 1 га-ғы өсімдік саны, дана;  $C$  – 1 өсімдік түбінің ылғалдану ауданы,  $\text{м}^2$  [5].

Келесі 2-ші суретте қызанақ дақылының зерттеу жылдары бойынша жалпы және орташа тәуліктік су пайдалану жиынтықтары көрсетілген.



Сурет 2 – Қызанақ дақылының жалпы және тәуліктік орташа су пайдалануы

2-ші суретте көрсетілгендей, қызанақ дақылының жалпы су пайдалануы мен тәуліктік орташа су пайдалануы зерттеу нұсқалары бойынша әр айға анықталды. Зерттеу жылдары бойынша қызанақ дақылының жалпы су пайдалануының ең жоғарғы мәні жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасында 2014 және 2015 жылдардың маусым айында  $2130-1606\text{ м}^3/\text{га}$  болса, оның ең төменгі мәні осы жылдардың тамыз айында  $1042-1255\text{ м}^3/\text{га}$  болды.

Қызанақтың орташа тәуліктік су пайдалану жиынтығының ең үлкен мәндері жүйектеп (бақылау) суғару және тамшылатып суғару нұсқаларында 2014 және 2015 жылдары байқалды. Жүйектеп суғару (бақылау) нұсқасында дақылдың тәуліктік орташа су пайдалануы 2014 жылы  $34-71\text{ м}^3/\text{га}$  арасында болса, 2015 жылы  $40-53\text{ м}^3/\text{га}$  арасында болды. Ал, тамшылатып суғару нұсқасында 2014 жылы  $16-37\text{ м}^3/\text{га}$ , 2015 жылы  $20-31\text{ м}^3/\text{га}$ -ны құрады.

Зерттеу жұмысының нәтижесін қорыта келгенде, тамшылатып суғару тәсілінің келесідей артықшылықтары анықталды:

- Ø есепті суғару мөлшері  $132\text{ м}^3/\text{га}$ ;
- Ø суғармалы судың үнемділігі 45%;
- Ø 14,6% қосымша өнім алынды;
- Ø суғармалы судың үнемділігі  $2164\text{ м}^3/\text{га}$ ;
- Ø дақылдың су пайдалану коэффициенті 42,1%.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Исабай С.И., Мұстафаев Ж.С., Мұсабеков Қ.Қ., Избасов Н.Б., Қозыкеева Ә.Т., Нұрабаев Д.М. Суғару мелиорациялары. М.Х. Дулати атындағы ТарМУ. Тараз-2013. 26, 62-64, 395 б.
2. Жатқанбаева А.О., Қозыкеева А.Т., Мұстафаев Ж.С. Математическое моделирование линейного параметра контуров увлажнения при капельном орошении // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. №02 (070) 2016. Алматы. 120-127 с.
3. Юсупов М., Петров Е., Ахметова Ф. Овощеводство Казахстана. 2-том. Алматы-2000. Республиканский издательский кабинет Казахской академии образования им. И. Алтынсарина. 36 с.
4. Жатқанбаева А.О. Тамшылатып суғару жүйесін қолдану арқылы Жамбыл облысында жүргізілген зерттеу жұмысының әдістемесі // Ғылым және білім: ізденіс, міндеттер, болашақ» Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. Тараз, 2016. 438-442 б.
5. Безбородов Ю.Г., Қозыкеева А.Т., Кирейчева Л.В., Жатқанбаева А.О. Режим орошения сельскохозяйственных культур при капельном орошении в условиях Жамбылской области Республики Казахстан // Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения. Материалы международной научно-практической конференции (Костяковские чтения). 29-30 марта 2016 г. Том 1. Москва. 161-165 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ПОЛИВА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТОМАТА

А.О. Жатканбаева

*Исследованиями определены поливные и оросительные нормы, суммарные и среднесуточные водопотребления томата. Установлены влияния капельного полива и полива по бороздам на рост, развитие и на урожайность томата. По сравнению с поливом по бороздам, при поливе капельным способом расчетная поливная норма составила 132 м<sup>3</sup>/га, экономия оросительной воды 42%, урожайность томата была больше на 5,4 т/га (14,6%).*

## RESEARCH OF INFLUENCE OF WAYS OF WATERING BUT GROWTH AND DEVELOPMENT OF A TOMATO

A.O.Zhatkanbayeva

*Researches have defined irrigation and irrigating norms, total and average daily tomato water consumption. Influences of drop watering and watering on furrows on growth, development and on productivity of a tomato are established. When watering in the drop way the settlement irrigation norm has made 132 m<sup>3</sup>/hectare, economy of irrigating water 42%. When watering in the drop way, in comparison with watering of a tomato was 5,4 t/hectare more.*

УДК 631.11:(631+81+631.5)

Ж.Б.Жуматаева<sup>1</sup>, Ә.М.Тоқтамысов<sup>2</sup>

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті<sup>1</sup>

Ы.Жақаев атындағы қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты<sup>2</sup>

## ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ Өңірінің орталық аймағында күріш сорттарының өнімділігіне тыңайтқыштар мен себу мөлшерінің әсері

*Аннотация:* Зерттеу жұмысының мақсаты - күріштің жаңа сорттарының (Маржан, Янтарь, Айсауле) минералды тыңайтқыштар мен себу мөлшерінің өнімділікке әсерін зерттеу. Далалықтәжірибелер қойылдымөлдек ауданы 30 м<sup>2</sup>, тәжірибенің қайталануы -3 рет. Зерттеу жұмысында себу мөлшерінің 3 мөлшері (6,5 млн.,7,0 млн.,7,5 млн. дана өнгіш дән), минералды тыңайтқыштың 4 дозасы зерттелді: N<sub>0</sub> P<sub>0</sub>; N<sub>90</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub>.

*Түйінді сөздер:* күріш, сорт, өнімділік, тыңайтқыш, себу мөлшері.

Күріш өсірудің негізгі мақсаты одан сапалы жоғары өнім алу. Тыңайтқыш беру мен өсімдіктерді күтіп-баптау әркез осы мақсатқа жету бағытында жүргізілуі тиіс. Ол үшін күріштің өнімділік циклінде өнім қалай, қашан қалыптасатынын дәл білу керек [1].

П.С.Ерыгин күріш өсімдігін мынадай вегетациялық фазаларға бөледі: өну, көктеу, түптену, буын ату, гүлдеу және пісу [2]. Ал, Н.Б. Натальин бесінші фазаны біріктіріп – «масақтануды» қосып, осы екі фазаны біріктіріп – «масақтану және гүлдеу» деп атауды ұсынады [3].

Қазақстанда аудандастырылған сорттар ең жоғарғы өнімді сәуірдің аяғы, мамырдың бірінші және екінші онкүндігінде сепкенде береді [4].

Күрішті сепкенде I шаршы метр жерден кемінде 250-300 өсімдік алуға ұмтылады. Мұндай жиілікті су деңгейі болмаған жағдайда алу оңай да, ал су астында қиындау болады [5].

Өсімдік жиілігі мен өнімділік күріш тұқымының себу мөлшеріне да байланысты. Аудандастырылған сорттардың себу мөлшері жергілікті жердің топырақ-климат жағдайына байланысты қолайлы мерзімде сепкенде 3-8 млн. шығымды дән болады. Себу мөлшері тым азайып кетсе жоғары өнім беретін агроценоз жиілігін (250-300 өсімдік) ала алмаймыз, әрі өсімдіктің сирек болуына байланысты оның түптенуі күшейіп, сабақтарындағы масақтардың пісу синхрондылығы төмендейді және вегетация кезеңі ұзарады. Ал себу мөлшері өте көп -9-10 млн. шығымды дән болса, өсімдік жиілігі шамадан тыс жоғары болып қоректік зат, күн сәулесі жетіспейді, соның әсерінен фотосинтез нашар жүріп, жалпы өнім төмендейді, дән сапасы нашарлайды: крахмал мен белоктың мөлшері азаяды, бүтін ядролы жарма шығымы азайып дән ұсағы (дробленка) көбейіп кетеді [4].

### ***Зерттеу нысандары және зерттеу жүргізу әдістемелері***

Ғылыми –зерттеу жұмыстары Қазақтың «Ы.Жақаев атындағы күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу» институтының базасында жүргізілді. Табиғи климат жағдайы күріш өсіруге қолайлы. Топырағы – шалғынды-батпақты, нашар тұзданған. Топырақтың өсімдік қабатында қарашірінді мөлшері – 0,8-1,0%. Топырақтың жылжымалы қабатында элементтер қажеттілігі – орташа деңгейде. рН – нашар сілтілі.

Институтының экспериментальды учаскесінде күріштің 105-115 вегетациялық кезеңінде пісетін күріштің 3 сортына (st.Маржан, Янтарь,Айсауле) зерттеужүргізілді. Зерттеу жұмыстарында минералды тыңайтқыштың 4 дозасы: N<sub>0</sub> P<sub>0</sub>; N<sub>90</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> және себу мөлшерінің 3 мөлшері: 6,5 млн өңгіш дән; 7,0 млн. өңгіш дән; 7,5 млн. өңгіш дән зерттелді.

Қайталау саны -3, алғы дақыл – түйежоңышқа. Барлық минералды тыңайтқыш түрлері тұқым себер алдында берілді және бір варианттағы (N<sub>30</sub>) үстеме қоректендіру түптену кезінде берілді. Вегетация кезінде күріштен өсімдік үлгілері алынып, құрғақ қалдық динамикасы анықталды. Фенологиялық бақылау жүргізіліп, өсімдік жиілігі (көктеу кезінде және жинар алдында) анықталды.

Биомертиялық талдауға толық пісу кезеңі аяқталған соң әр мөлдектен 20 өсімдік алынды. Нәтижелер дисперсиялық анализбен талданды.

### ***Нәтижелер мен талқылаулар***

Тәжірибеге Қазақстандық күріштің 2 сорты, Ресейлік 1 сорт алынды. Көктемгі жер жырту жұмыстары ХТЗ-150К тракторы, ПЛН -5-35 соқасымен топырақты жырту, тырмалау, фрезалау жұмыстары қатар мөлдектерді бөлу, және вариант бойынша тыңайтқыштарды беру жұмыстарымен жалғасты.

Тұқымды себу жұмыстары СС-11 селекциялық тұқым сепкішімен жүргізілді. Мөлдектер арасындағы қорғаныш жолағы – 0,5 м, тәжірибенің қайталануы -3 рет. Келесі қайталау арасындағы ара қашықтық – 0,5 м. Себу мөлшері 1 га-6,5;7,0;7,5 млн. өңгіш дән есебімен.

Егу және суға бастыру уақыты 21 мамыр мен 23 мамырда орындалды. Тәжірибе жүргізу уақытында топырақ және ауа температурасы қолайлы, сәйкесінше 17-18С<sup>0</sup>,30-32С<sup>0</sup> көрсетті. Вегетация кезеңінде фенологиялық бақылаулар өсімдіктің өсу және даму кезеңдерінде, өсімдіктің 10-75% көктеу кезеңдерін белгіледік. Тұқымның далалық өңгіштігі мен өсімдіктің өміршеңдігін анықтау мақсатында толық көктеу және егіс алдында жинау кезінде мөлдектерден көлемі 50x50 см болатын екі қысқа қайталау арқылы тұқымның далалық шығымдылығы мен өсімдік өміршеңдігін анықтау мақсатында өсімдік жиілігіне бақылау жүргіздік.

Өсімдік өзінің өсу дәуірінде қоректік заттарға, суға, ылғалға әр түрлі дәрежеде қажет етеді. Олардың болуы немесе болмауы өсімдіктің өсу дәуірін ұзақтығы немесе қысқартуы мүмкін. Біздің тәжірибемізде 7,5 млн. дана дән себілгенде сирек сепкен варианттардан егістік 2-3 күнге ерте өніп шықты. Үш сорт өзінің биологиялық ерекшеліктеріне қарай вегетациялық кезеңдері әртүрлі болды.

1-кесте Минералды тыңайтқыш және себу мөлшеріне байланысты күріш сорттарының вегетациялық кезең ұзақтығы(күн)

№	Сорта атауы	Себу нормасы	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	N <sub>90+30</sub> P <sub>90</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
1	Маржан	6,5	108	110	115	112
2	Янтарь	6,5	106	107	110	109
3	Айсауле	6,5	107	108	111	107
4	Маржан	7,0	106	110	113	110
5	Янтарь	7,0	105	109	110	108
6	Айсауле	7,0	106	107	111	109
7	Маржан	7,5	105	108	111	109
8	Янтарь	7,5	104	107	108	107
9	Айсауле	7,5	104	107	109	108

Минералды тыңайтқыштар қолданғанда вегетациялық кезең ұзарады, оның далалық өнгіштігі артады, өміршеңдігі де артады. Егерде минералды тыңайтқыштарды мөлшерінен көп пайдаланғанда әрине оның дақыл өнімділігіне, сапасына кері әсері болады.

2-кесте Себу мөлшері мен минералды тыңайтқыштар дозасының күріш өніміне әсері

№	Сорта атауы	Себу нормасы	Өнім, ц/га			
			N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	N <sub>90+30</sub> P <sub>90</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
1	Маржан	6,5	29,1	58,4	69,1	62,1
2	Янтарь	6,5	27,5	59,4	64,3	64,0
3	Айсауле	6,5	31,6	60,7	66,2	64,3
4	Маржан	7,0	32,4	63,5	67,5	65,9
5	Янтарь	7,0	33,9	65,9	70,5	68,8
6	Айсауле	7,0	34,3	65,0	68,4	68,0
7	Маржан	7,5	31,9	65,2	65,4	67,4
8	Янтарь	7,5	32,6	67,0	71,0	69,5
9	Айсауле	7,5	33,4	69,9	72,8	70,2
EKEA <sub>05</sub> = 2,34						

Зерттеуге алынған үш сорттың ішінде стандарт Маржан сортының қолайлы себу мөлшері 6,5 млн. өнгіш дән сепкенде жоғары көрсеткішке ие болды. Күріш өнімі тыңайтқыш берілмеген вариантта N<sub>0</sub> P<sub>0</sub> - 6,5 млн. өнгіш дән сепкенде өнім – 29,1 құраса, 7,0-7,5 млн. өнгіш дән сепкенде – 32,4-31,9 ц/га өнім құрады. Ал азот тыңайтқышы (N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub>) берілгенде өнім екі есеге өсіп 69,1; 67,5; 65,4 ц/га құрады.

Ресейлік Янтарь сорты мен отандық Айсауле сортын стандарт Маржан сортымен салыстырғанда өнім қалыптастыру барысында Янтарь сорты 7,0 млн. өнгіш дән сепкенде, Айсауле сорты 7,5 млн өнгіш дән сепкенде жоғары өнім берді. Тыңайтқыш берілмеген вариантта Янтарь сорты 6,5 млн. дән сепкенде 27,5 ц/га, 7,0 млн. дән сепкенде – 33,9; 7,5 млн. дән сепкенде-32,6 ц/га өнім құрады. Ал Айсауле сорты ең қолайлы себу мөлшері 7,5 млн дән сепкенде – 33,4 ц/га өнім құраса, сәйкесінше 6,5-7,0 млн. дән сепкенде 31,6; 34,3 ц/га болды.

Минералды тыңайтқыштың N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub> вариантында Янтарь сорты (64,3;70,5; 71,0) мен Айсауле сорттары (66,2; 68,4; 72,8) ең жоғары көрсеткіш көрсетсе, минералды тыңайтқыштың N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> вариантында Янтарь сорты 64,0;68,8; 69,5 ц/га өнім құрады, ал Айсауле сорты – 64,3;68,0;70,2 ц/га болды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Matsubayashi M., Ito R., Takase T., Nomato T., Yamada N. Theory and practice of growing rice.//Ministry of Agriculture and Forestry.Tokeo, Japan,1963.P.78.
2. Ерыгин П.С. Физиология риса. //Физиология сельскохозяйственных растений, М.,1969,с.179.
3. Натальин Н.Б. Рисоводство, М.:Колос, 1973,250 с.
4. Әлімбетов Қ.Ә.,Нұрғазаринов А.,Құрамысов Ә. Қазақстан күріші, Алматы, 1982, 279 б.
5. Ерыгин П.С., Натальин Н.Б.Рис.М.: Колос, 1968,328 с.
6. Ж.Әбілдаева., Қ.Бәкірұлы., К.Шермағанбетов., Күріш ауыспалы егісіндегі дақылдардың зиянкестері, аурулары, арам шөптері және олардан қорғау шаралады. Қызылорда, Тұмар-2007.8-9бет.
7. Қ.Бәкірұлы. Қазақстандағы күріш селекциясы. «Бастау» ғылыми басылымдар редакциясы, Алматы – 2002. 42-бет.

### **ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И НОРМА ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ РИСА В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ** **Ж.Б. Жуматаева, А.М.Токтамысов**

*Аннотация: Цел исследований – определить отзывчивость сортов риса (Маржан, Янтарь, Айсауле) на дозы минеральных удобрений при формировании признаков, определяющих урожайность. Закладывали полевой опыт, размер делянки 30 м<sup>2</sup>, трехкратный повторности. В эксперименте использовали 3 дозы норма высева (6,5 млн.,7,0 млн.,7,5 млн.штук), 4 дозы минеральных удобрений: N<sub>0</sub> P<sub>0</sub>; N<sub>90</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub>; N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub>;*

### **THE INFLUENCE OF DOSE OF FERTILIZER AND SEEDING RATE ON YIELD OF RICE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF KAZAKHSTAN'S ARAL SEA AREA** **Zh.B. Zhumatayeva, A.M. Toxtamysov**

*Abstract: The whole research was to determine the responsiveness of rice varieties (Marjane, Yantar, Isaule) at doses of mineral fertilizers in the formation of signs determining the productivity. Laid field experiment, the size of the plot 30 m<sup>2</sup>, triplicates. In the experiment used a 3 dose rate (6.5 million., 7,0 million., 7,5 million) 4 doses of mineral fertilizers: N<sub>0</sub> P<sub>0</sub>; P<sub>90</sub> N<sub>90</sub>; N<sub>90+30</sub> P<sub>90</sub>; P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> N<sub>120</sub>;*

УДК: 577.123.5: 636.32/.38 (045)

**Е.И. Исламов<sup>1</sup>, И.Е. Мухаметжарова<sup>1</sup>, И.С. Бейшова<sup>2</sup>**

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина<sup>1</sup>

Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова<sup>2</sup>

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАЗАХСКОЙ МЯСОШЕРСТНОЙ ПОЛУТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ**

*Аннотация: В статье приведены результаты выделения ДНК из 20 образцов биологического материала казахской мясошерстной полутонкорунной породы овец разводимой в условиях Чу-Илийских низкогорий и песков Мойынқум Жамбылской области. В ходе исследований получены результаты качественного и количественного анализа образцов. Результаты качественного анализа полученного препарата ДНК документировали в электронном варианте и распечатали электрофореграммы.*

**Ключевые слова:** ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота), казахская мясошерстная полутонкорунная порода, качественный анализ, количественный анализ, концентрация ДНК, электрофорез, электрофореграмма.

## **Введение**

Повышение эффективности животноводства, в том числе и овцеводства на сегодняшний день в значительной степени зависит от применения интенсивных технологий производства продукции и создания перспективных селекционных генотипов сельскохозяйственных животных [1].

Достижения современных исследований на молекулярно-генетическом уровне дают возможность идентифицировать гены, контролируемые хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных.

Современная селекция сельскохозяйственных животных, всё больше применяет ДНК-технологии, основанные на достижениях молекулярной генетики, позволяющие оценить генотип племенных животных [2].

В этом аспекте, изучение и оценка генетических ресурсов разводимых пород овец в Казахстане, с применением современных генетических методов является актуальной задачей, в связи с необходимостью рационального и целенаправленного использования существующего генетического потенциала овец, а также оценки генетики овец для получения гарантированного селекционного прогресса в популяциях.

Молекулярно-генетические исследования геномов сельскохозяйственных животных в настоящее время имеют большое значение. Исследования позволяют проводить селекцию на геномном уровне [3]. Преимущество этих исследований в том, что можно определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния, что является важным фактором в прогнозировании продуктивности животных. Таким образом, геномный отбор животных с желательными генотипами позволяет существенно сократить время и средства для создания стад высокопродуктивных животных с ценными хозяйственными признаками.

Генотипирование животных с помощью молекулярно-генетических методов включает следующие действия: взятие биологического материала (пробы), выделение ДНК, анализ последовательности нуклеотидов и полиморфизма нуклеотидных замен, получение данных о генетической ценности животного, а также прогноза ценности потомства [4].

Геномная оценка одновременно решает ряд задач – определение достоверности происхождения, улучшение продуктивных качеств, а также выявление генетических аномалий.

Одним из основных первостепенных этапов молекулярно-генетических исследований, основанных на методе ПЦР (полимеразная цепная реакция), является процедура выделения ДНК из клеток и тканей [5].

Следовательно, нами было проведено исследование по выделению ДНК из биологического материала казахской мясошерстной полутонкорунной породы овец, а также проведен качественный и количественный анализ образцов.

Методы выделения ДНК обычно включают следующие этапы:

- 1) лизис клеток;
- 2) осаждение белков;
- 3) центрифугирование для удаления денатурированных белков и фрагментов клеточных органелл;
- 4) осаждение ДНК из раствора этанолом и после центрифугирования растворение осадка в буферном растворе.

Довольно часто количественную и качественную оценку препарата выделенной ДНК дают при помощи гель-электрофореза, следующем, как правило, сразу за процедурой выделения. Для этого визуально сравнивают на соседних дорожках геля интенсивность свечения в ультрафиолете полученного образца с образцом известной концентрации [5].

## **Материалы и методика исследований**

Материалом исследования служил биологический материал, полученный от племенных овцематок казахской скороспелой мясошерстной полутонкорунной породы, разводимых в условиях Чу-Илийских низкогорий и песков Мойынкум Жамбылской области, средняя живая масса, настриг и длина шерсти которых составили 56,5 кг  $\pm$  0,15; 4,3 кг  $\pm$  0,08; 9,0 см соответственно.

Исследования проводились в Научно-инновационном центре при Костанайском государственном университете им. А. Байтурсынова.

Для проведения исследований, у овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы, разводимых в КХ «Батай-Шу», были отобраны образцы ушной ткани площадью 1 см<sup>2</sup>. Пробы хранились в пробирках в 70% этиловом спирте при температуре -20°C.

Выделение ДНК из биологического материала проводилось с помощью следующих методик выделения ДНК:

- автоматической системы выделения нуклеиновых кислот («Applied Biosystems», США);
- метод фенол-хлороформной экстракции (ФХЭ) с предварительной обработкой протеиназой К.

Методика выделения ДНК при помощи прибора для автоматического выделения ДНК «AutoMate Express™».

Первый этап выделения ДНК – лизис, то есть разрушение клеточных мембран. В пробирки с биологическим материалом были добавлены следующие растворы: лизирующий буфер (Charge Switch Lysis Buffer) в количестве 100 мкл и Proteinase K в количестве 10 мкл.

После лизиса образуется мультикомпонентная смесь (раствор), содержащая в том числе, ДНК. В большинстве случаев идеальная процедура разрушения клеток является компромиссом нескольких методик; она должна быть достаточно жесткой, чтобы разрушить структуры сложного материала (исследуемого образца), при этом достаточно деликатной, для того чтобы оставить не повредить целевые нуклеиновые кислоты [6]. С помощью протеолитического фермента – Proteinase K, удаляли клеточные белки, инактивируя нуклеазы.

Далее содержимое пробирки перемешивалось на вортексе 10-15 секунд и было инкубировано в микротермостате при температуре 55°C в течение 60 минут, содержимое перемешивалось каждые 15-20 минут на вортексе в течение 2-3 секунд.

Затем по истечении 30 минут устанавливаются кассеты с реагентами из набора PrepFiler Express BTA™ Forensic DNA Extraction Kit предназначенного для AutoMate Express™.

По прошествии 60 минут в термостате, поместили пробирки в автоматическую систему выделения нуклеиновых кислот. Автоматическая система работает 20 минут. После окончания работы прибора мы получали очищенную ДНК.

Метод фенол-хлороформной экстракции (ФХЭ) ДНК с предварительной обработкой протеиназой К. В пробирку 1,5 мл помещали измельченный биологический материал, полученный от овец. Далее клеточный осадок ресуспендировали в 300 мкл раствора № 1 (100 мМ трис-НСl pH 8,0, 10 мМ ЭДТА, 2 мг/мл лизоцима) и инкубировали 60 мин при 37°C. Добавляли 50 мкл раствора № 2 (8% додецилсульфат натрия (SDS) и 50 мкл протеиназы К (2 мг/мл). Хорошо перемешивали и инкубировали при 42°C 60 мин. Затем добавляли 200 мкл фенола и 200 мкл хлороформа, интенсивно перемешивали и центрифугировали 10 минут при 12 000 об/мин. Верхнюю фазу переносили в чистую пробирку, не затрагивая нижнюю фазу и интерфазу. Проводили повторную экстракцию 400 мкл хлороформа. К водной фазе добавляли 40 мкл 3М ацетата натрия (pH 5,4) и 800 мкл 96% этилового спирта, тщательно перемешивали. Инкубировали в течение ночи при — 20°C. ДНК осаждали центрифугированием 15 минут при 12 000 об/мин. Осадок промывали 400 мкл 75% этилового спирта, сушили при 37°C в течение 15 минут и растворяли в 30 мкл воды.

После выделения ДНК проводили качественный и количественный анализ образцов. Качественный анализ проводили при помощи электрофореза в 0,5% агарозном геле в ТБЕ-буфере. Электрофорез проводили в следующем режиме: напряжение 110 вольт, продолжительность 30 минут.

Количественный анализ определения концентрации нуклеиновых кислот проводился с помощью прибора Qubit 3.0 Fluorometer. Смесь для определения концентрации ДНК готовилась следующим образом:

Qubit Reagent – 1\*N+2 стандарта;

Qubit Buffer – 199\*N+2 стандарта, где N – кол-во образцов.

Перемешали на вортексе 2-3 секунды и оставили на 2 минуты при комнатной температуре.

В микропробирку объемом 0,5 мкл добавляли 190 мкл рабочей смеси и 10 мкл стандарта №1; в микропробирку 0,5 мкл добавили 190 мкл рабочей смеси и 10 мкл стандарта №2; в микропробирку 0,5 мкл добавили 10 мкл образца ДНК. Далее при помощи прибора Qubit 3.0, согласно инструкции прибора, пошагово определяли концентрацию ДНК и степень ее чистоты каждого образца. Измеряли оптическую плотность раствора ДНК при длине волны 260 нм. С целью минимизирования ошибки при наборе материала, исследование повторяли 3 раза и за количество ДНК принимали среднее значение.

### **Результаты исследований**

В ходе исследований, была выделена ДНК из 20 образцов биологического материала, взятых из ушной ткани овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы, разводимых в КХ «Батай-Шу» Жамбылской области.

Количество ДНК варьировало в диапазоне от 10 до 217ng/μL.

Выход ДНК зависит от природы исследуемого биологического материала и обусловлен содержанием ДНК в данной ткани, а также наличием примесей, препятствующих очистке ДНК. ДНК

должна содержать минимальное количество примесей (не более 2-3%), что отражается на спектральных характеристиках препаратов  $A_{260}/A_{280}$  [7].

В итоге наших исследований, были получены результаты эксперимента по выделению ДНК из ушной ткани казахской мясошерстной полутонкорунной породы овец, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты выделения ДНК из ушной ткани овцематок казахской мясошерстной полутонкорунной породы

Номер пробы	Концентрация ДНК (нг/мкл)	Чистота $A_{260}/A_{280}$
1	46,0	1,4
2	41,5	1,6
3	87,8	1,5
4	169,7	1,6
5	217,0	1,6
6	10,0	1,4
7	25,3	1,5
8	77,6	1,4
9	78,1	1,5
10	57,2	1,7
11	118,3	1,6
12	88,1	1,6
13	204,7	1,5
14	75,3	1,6
15	15,9	1,7
16	46,8	1,5
17	69,1	1,6
18	93,1	1,7
19	98,0	1,6
20	50,4	1,5

Отношение оптической плотности  $A_{260}/A_{280}$  полученных препаратов нуклеиновых кислот варьировало в пределах от 1,4-1,6, что указывает на высокую чистоту ДНК.

Если исследуемый образец достаточно очищен (без значительного количества примесей, таких как белки, агароза или фенол), спектрофотометрическое определение количества ультрафиолетового света, поглощаемого основаниями, является простым и точным. Концентрация ДНК обычно определяется при длине волны 260 нм, в сравнении со стандартным раствором. Выявление примесей может быть выявлено по определению «отношения». Так как белки поглощают при длине волны 280 нм, отношение  $A_{260}/A_{280}$  используется для определения чистоты нуклеиновых кислот. Чистая ДНК должна иметь величину отношения, приближенную к 1,8 [6].

Визуализацию результатов осуществляли с помощью гель-документирующей системы. Результаты качественного анализа (электрофореза) полученного препарата ДНК документировали в виде электронного варианта и распечатали электрофореграммы (Рисунок 1).

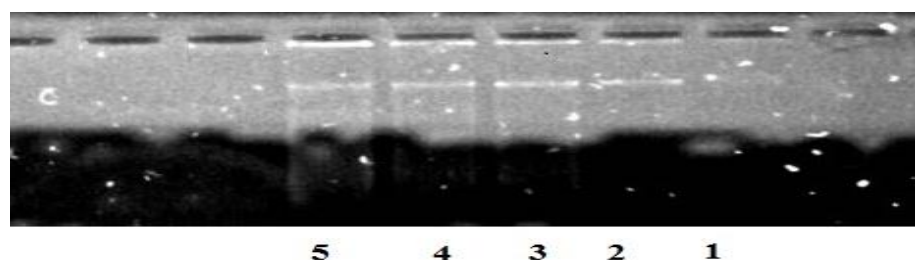


Рисунок 1 – Электрофореграмма выделенной ДНК

### **Заклучение**

Впервые были проведены исследования и отработана методика по выделению нуклеиновых кислот из биологических образцов животных в скороспелом полутонкорунном овцеводстве Казахстана, в том числе казахской мясошерстной полутонкорунной породы овец. Количество выделенной ДНК показало удовлетворительные результаты: варьировало в пределах от 10-217,0 нг/мкл, что является достаточным показателем концентрации выделенных нуклеиновых кислот.

Также была установлена высокая чистота ДНК, которая была определена отношением оптической плотности  $A_{260}/A_{280}$  полученных препаратов ДНК и показала средний коэффициент в пределах 1,4-1,6.

В качестве задач на ближайшую перспективу нами ставится дальнейшее увеличение проб для исследования мясошерстных полутонкорунных овец Казахстана в разрезе различных пород и внутривидовых типов на молекулярно-генетическом уровне.

Установленные данные позволят поднять на более качественный уровень селекционно-племенную работу, которая включает определение генетического полиморфизма и генетической оценки популяций для обеспечения и установления достоверных генетических дистанций (различий или сходств), эффективных вариантов сочетаемости аллелей генотипов разводимых популяций скороспелых мясошерстных полутонкорунных пород овец.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Калашникова В.В., Багиров В.А. Основные направления научных исследований в области генетики и селекции в животноводстве // Матер. Междунар. науч. конф., СПб. - ВНИИГРЖ, 2007. – С.6-11
2. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М.: РАСХН, 2008. – С. 508
3. Бейшова И.С., Наметов А.М., Терлецкий В.П. Разработка генетических маркеров для признаков мясной продуктивности племенного крупного рогатого скота Аулиекольской и Казахской белоголовой пород // Зоотехния. – 2016. – №1. – С. 36-42
4. Яковлев А.Ф., Смагардов М.Г. Значительное повышение точности оценки племенной ценности животных в молочном скотоводстве // Зоотехния. – 2011. - №5. – С.2-4
5. Великов В.А. Молекулярная биология. Практическое руководство. – Саратов: Саратовский источник, 2013. –С. 6-16
6. M.Somma. The Analysis of Food Samples for the Presence of Genetically Modified Organisms. Session 4. Extraction and Purification of DNA. World Health Organization Regional Office For Europe – P. 3-14
7. Рябушкина Н., Омашева М.Е., Галиакпаров Н. Специфика выделения ДНК из растительных объектов. Биотехнология. Теория и практика. № 2, 2012. С. 13

### **ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ БИАЗЫЛАУ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛЫНАН ДНҚ БӨЛУ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**Е. И. Исламов, И. Е. Мухаметжарова, И. С. Бейшова**

*Мақалада Жамбыл облысының Шу-Іле аласа таулары мен Мойынқұм құмдары жағдайында өсірілетін қазақтың етті-жүнді биязылау қой тұқымының биологиялық материалының 20 үлгісінен ДНҚ бөлу нәтижелері келтірілген. Зерттеу барысында үлгілерге сапалық және сандық талдау жүргізілді. Алынған ДНҚ препаратының сапалық талдау нәтижелері электрондық нұсқа ретінде құжатталып, электрофореграммалар шығарылды.*

### **RESULTS OF DNA EXTRACTION FROM BIOLOGICAL MATERIAL OF KAZAKH MEAT AND WOOL SEMI-FINE SHEEP BREED**

**E.I. Islamov, I.E. Mukhametzharova, I. S.Beishova**

*This article presents the results of DNA extraction from 20 samples of biological material of Kazakh meat and wool semi-fine sheep breed bred in conditions of Chu-Ili low mountains and Moyinkum sands of Zhambyl region. During the research the results of qualitative and quantitative analysis of samples were received. Qualitative analysis results of received DNA preparation were documented in electronic form and printed the electrophoregrams.*

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ БИОТИПОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

***Аннотация.** Кукуруза является одной из наиболее распространенных сельскохозяйственных культур в мировом земледелии. По кормовым достоинствам кукуруза почти не имеет себе равных среди других кормовых культур. Она дает прекрасное фуражное зерно, исключительной ценности силос и зеленый корм. Выявленные высокоурожайные, перспективные и скороспелые гибриды кукурузы будут способствовать расширению ассортимента возделываемых кормовых культур и тем самым окажут существенное влияние в укреплении кормовой базы животноводства в регионе.*

***Ключевые слова:** кукуруза, зеленая масса, всхожесть, гибриды, урожайность.*

В связи с активным завозом в Северный Казахстан племенного скота из-за рубежа и как следствие интенсивным внедрением животноводческих комплексов с западно-европейскими технологиями содержания, остро встал вопрос о создании соответствующей кормовой базы. Решение проблемы кормопроизводства в сегодняшних условиях требует снижения затрат и более эффективного использования ресурсов при производстве сочных кормов с применением различных кормовых культур.

Такие условия сложились в силу многих объективных и субъективных причин, основными из которых являются отсутствие сеющей и убирающей техники, ограниченная доступность семенного материала, а также большое разнообразие эколого-географических и погодных условий климата территории Казахстана [1].

Широкому распространению и увеличению производства кукурузы способствовали ее высокая урожайность и возможность разнообразного использования как продукта питания и ценного корма для сельскохозяйственных животных. В настоящее время из мирового валового сбора зерна около 72% используется на корм скоту, а 28% идет в первую очередь в пищу человека и в меньшей мере на промышленные цели [2].

Высокие устойчивые урожаи зеленой массы кукурузы можно получить при посеве высококачественными семенами районированных, приспособленных к местным условиям гибридов при их выборе следует учитывать следующие показатели: почвенно-климатические условия; группу спелости; направление хозяйственного использования; урожайность и качество; устойчивость к полеганию; толерантность к пониженным температурам и болезням. Принимая во внимание то, что разные гибриды по-разному реагируют на разные стрессовые факторы, с точки зрения минимализации риска следует выращивать их в оптимальные для данной зоны сроки посева [3,4].

Данные полевых исследований Лиманской З.Б. [5] большое влияние на урожайность кукурузы оказывают сроки сева. Оптимальным сроком высева данной культуры является посев через 13-15 дней после начала высева ранних яровых культур. В этот период погодные условия способствуют более дружному прорастанию семян, что благоприятно сказывается на дальнейшем развитии растений. Кроме того, к этому времени можно провести две-три культивации и полностью очистить поле от сорняков.

Срок посева зависит от морфологических особенностей гибридов. Раннеспелые и среднеспелые гибриды, относящиеся к кремнистой группе, более холодостойки. Их можно высевать в относительно ранние сроки. Среднепоздние и позднеспелые гибриды зубовидной формы следует высевать позднее. Поэтому при наличии физической спелости почвы и ее прогреве на глубине заделки семян до 10 °С.в первую очередь следует приступать к посеву более холодостойких раннеспелых и среднеспелых гибридов. Кукуруза в свежем и особенно в силосованном состоянии – превосходный корм для животных. Высокая потенциальная урожайность и низкие затраты при выращивании определяют ее широкое распространение [6].

В северных областях Казахстана в настоящее время возделываются в основном низкоурожайные гибриды кукурузы или имеющие длинный вегетационный период. Для этого необходимо подобрать такие гибриды кукурузы, которые давали бы в условиях Северного

Казахстана спелое зерно и высокоурожайную вегетативную массу с початками молочно-восковой спелости для закладки качественного силоса.

С этой целью в 2015-2016 гг. на опытном участке агробиологической станции СКГУ им. М. Козыбаева проводились полевые исследования по установлению оптимальных сроков посева при возделывании скороспелых гибридов кукурузы и изучения влияния формирования биологической массы, урожайность кукурузы и качество корма, зарубежной и отечественной селекции в условиях лесостепи Северного Казахстана.

**Материалы и методы проведения исследований** Опыт заложен в 3<sup>х</sup> кратной повторности. Площадь делянок 75 м<sup>2</sup>. Опыт заложен в 3х кратной повторности. Площадь делянок 75 м<sup>2</sup>. Все учеты и наблюдения проводились согласно методике полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов им. Р. Вильямса (1983) и методических рекомендаций по проведению полевых опытов с кукурузой НИИ кукурузы (1980) [7]. Экономическую эффективность рассчитывали по методике Н.Н. Баранова (1974) [8]. Математическая обработка данных по методике Доспехова Б.А. [9].

В качестве объекта исследований выступили гибриды кукурузы отечественной и зарубежной селекции, Молдавский 257 (раннеспелый) взятый за стандарт, Тургайская 5/87, Туран 150 СВ, Омка 130, Кнежа 310 (раннеспелые), Будан 237 МВ, Кнежа 435 (среднеранние), Кнежа 511, Казахстанский 435СВ (среднепоздние). Посев всех гибридов кукурузы проводили 25 мая сеялкой СОН-2,8 А с междурядьями 70 см, на фоне внесения N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>. Норма высева семян – 60, 70, 80 тыс. на гектар. Глубина заделки семян – 5-6 см. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднемошный средне и тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 5,8 – 5,9 % (по Тюрину).

**Результаты исследований** Высота растений, прежде всего, зависела от погодных условий. Чем благоприятнее складывались погодные условия и в первую очередь влагообеспеченность посевов, тем выше были гибриды кукурузы.

В 2016 году сумма положительных температур при всех сроках сева была выше, чем при 2015 году, но даже при первом сроке сева (во II декаду мая) сумма положительных температур не превышала 1900 °С. При других сроках посева суммы положительных температур были значительно ниже. Высота растений, прежде всего, зависела от погодных условий. Чем благоприятнее складывались погодные условия и в первую очередь влагообеспеченность посевов, тем выше были гибриды кукурузы. Так, самые высокие растения у всех гибридов кукурузы в период уборки урожая были в наиболее влагообеспеченном 2016 году.

Сроки сева оказывали определенное влияние на высоту растений. Наиболее высокие растения гибридов кукурузы были при посеве в II и III декаде мая во все года исследований. На рисунке 1 отобразена высота растений в среднем за годы исследования.

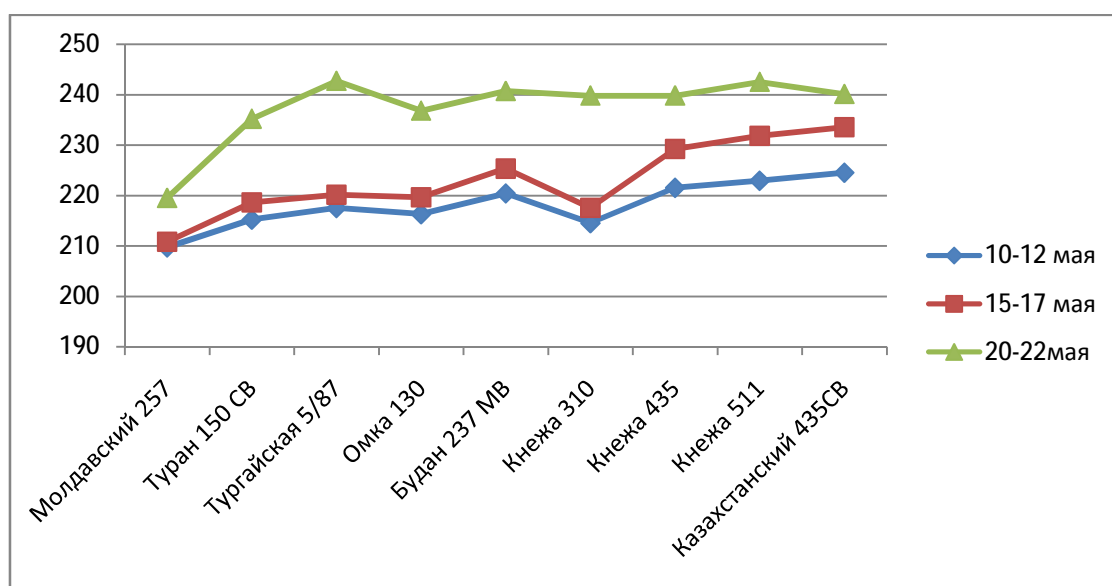


Рисунок 1- Высота растений гибридов кукурузы различных по группе спелости в зависимости от срока сева (среднее за 2015-2016 гг.)

Метеорологические условия и, прежде всего, обеспеченность посевов влагой, оказывали большое влияние на формирование урожая гибридов кукурузы.

Таблица 1- Урожайность гибридов кукурузы различных по группе спелости в зависимости от сроков сева (в среднем за 2015-2016гг).

Гибрид	Срок посева								
	10-12 мая			15-17 мая			20-22 мая		
	зел.м., ц/га	содер сух .в-во, %	сух. в-во, ц/га	зел.м., ц/га	содер сух.в., %	сух. в-во, ц/га	зел.м ., ц/га	содер сух.в., %	сух. в- во, ц/га
Молд.257 (стандарт)	292	22,9	66,9	322,5	23,3	75,1	299	23,8	71,1
Туран 150 СВ	347,5	24,3	84,5	429	25,7	110	412	25	102,5
Тургайская 5/87	340,2	24,0	81,6	420	25,7	108	406	24,8	100
Омка 130	320,5	22,6	72,4	389,5	24,0	93,6	372	22,7	84,4
Будан 237 МВ	343	23,3	80	415,5	23,4	97,2	405	23,1	93,5
Кнежа 310	337	22,5	75,9	416	25,1	104,5	394	23,8	93,7
Кнежа 435	340,5	21,4	73	412,5	23,3	96	404	22,7	91,7
Кнежа 511	343	20,3	69,7	425	20,1	85,6	419	20,5	85,8
Казахстанский 435 СВ	350	20,6	72,2	439,5	19,4	85,4	428	20,3	87
НСР <sub>0,95</sub> по зеленой массе: для гибридов - 14,4 ц/га; для сроков сева -1,91;									

По результатам исследования, лучшим сроком сева изучаемых гибридов кукурузы является 15-17 мая. При этом сроке сева растения кукурузы имели высокую урожайность как по зеленой массе так и по содержанию сухого вещества, максимальную высоту (230-235 см), были хорошо облиственны и наиболее продуктивны, по сравнению с другими сроками. Низкая урожайность зеленой массы наблюдалась у раннеспелых гибридов Омка 130 -320,5 (72,4%), Кнежа 310-337 (75,9%), у среднеранних Кнежа 435-340,5 (73%), урожайность у среднепоздних гибридов Кнежа 511 -343 (69,7%), Казахстанский 435-350 (72,2) была значительно выше, чем у других гибридов, но содержание сухого вещества было низкое – при I сроке посева (7-12 мая). При более позднем сроке сева 20-22 мая существенно понизилось содержание кормовых единиц в зеленой массе гибридов кукурузы и выход их с 1 гектара площади. Раннеспелые гибриды к началу уборки урожая на силос формируют початки молочно-восковой спелости. Из среднеранних гибридов Будан 237 МВ с длиной вегетационного периода 89-95 суток успевает сформировать вегетативную массу пригодную для силосования (с содержанием сухого вещества 25% и более). Среди среднепоздних гибридов так и не достигли нужной влажности силосуемой массы, в том числе и среднеранний гибрид Кнежа 435

Раннеспелые гибриды кукурузы сформировали урожай зеленой массы значительно ниже, чем среднепоздние гибриды. Но за счет того, что к периоду уборки раннеспелые гибриды имели початки восковой спелости и содержали в зеленой массе более 31% сухого вещества, практически при всех сроках сева разница со среднепоздней кукурузой по сбору сухого вещества с гектара существенно сократилась.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мешетич В.Н. Опыт возделывания гибридов кукурузы в условиях Северного Казахстана. // Казах Зерно.kz -2013.-№7-С8-9
2. Шишкин Н.М. Совершенствование технологии возделывания кукурузы в лесостепи Тюменской области: автореф. ... канд. с.-х. наук.-Тюмень, 2005. – 16 с.
3. Киреев В.Н., Федин М.А., Клушина Е.В. и др. Производство кукурузы на силос. -М.: Россельхозиздат, 1985. – С. 134-138.
4. Андреев В.В., Батулин В.Я., Писаренко Г.Н. и др. Производство кормового растительного белка. – М.:Россельхозиздат, 1979. С.143-145.
5. Лиманская З.Б. Некоторые итоги испытания гибридов кукурузы Казахстанской селекции в условиях Западно-Казахстанской области // Реформа сельского хозяйства состояние и перспективы развития полеводства /Международ. науч.-практ. конф. – Уральск, 1998.- С.86.
6. Альдергот В.Ф., Помазова Е.И. Стимулирование физиологических процессов кукурузы. - Новосибирск: Наука, 1967.- С.23-25.
7. Новоселов Ю.К. и др. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами/ Всесоюз. НИИ кормов им. В.Р. Вильямса.-М., 1983.-198с.
8. Баранов Н.Н. Экономика использования удобрений. – М.: Колос, 1974. –С.18-50, 139-159
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Колос, 1973.- 336 с.

### **СОЛТУСТІК ҚАЗАҚСТАНЫҢ ҚАРАТОПЫРАҚ АЙМАҒЫНДА ТЕЗПИСЕТІН БИОТИПТІ ЖҮГЕРІ ДАҚЫЛЫНА ТҰҚЫМ СЕБУ МЕРЗІМІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ Э.Е Қантарбаева, А.С. Шаяхметова**

*Жүгері дүниежүзіндегі ауылшаруашылығының егіншілігінде кенінен тараған дақылдардың бірі болып табылады. Мал азықтық құндылығы бойынша басқа дақылдарға қарағанда өзіне тең дақыл табылмайды. Ол жақсы жемісін, сонымен қатар құнды сүрлем және жақсы көк малазығын береді. Жүгері өсіруді кең көлемде көбейту, тұрақты, әрі жоғары құнды мал азықтық базаны малшаруашылығы саласында алуға көмектеседі.*

### **THE INFLUENCE OF SOWING TIME ON THE PRODUCTIVITY OF VARIOUS IN EARLY MATURITY MAIZE HYBRIDS DEPENDING ON DENSITY OF PLANTING IN THE CONDITIONS OF CHERNOZEMIC AREA OF NORTH KAZAKHSTAN E.E Kantarbaeva, A.S. Shayakhmetova**

*Maize is one of the most common crops in the world agriculture. According to forage qualities maize has almost no equal among other fodder crops. It gives an excellent cornmeal, exceptional value silage and green maize. The livestock industry will have a strong, stable and high-value forage by increasing maize fields.*

ӘӨЖ637.1

**Б.Б. Әсіл, С.Д. Мусаева**

Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті, ҚР, Алматы қ

### **АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ, ТАЛҒАР АУДАНЫНДАҒЫ «АМИРАН» ЖШС-де ӨНДІРІЛЕТІН БАЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН ДӘНДІ СҮЗБЕСІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ**

*Аннотация:* Бұл мақалада Алматы қаласындағы Амиран ЖШС өндірісіндегі өндірілетін балаларға арналған дәнді сүзбенің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері, тағамдық құндылығы анықталады.

*Кілтті сөздер:* сүт, тағамдық құндылық, сүт өнімі(сүзбе), сақтау мерзімі.

**Кіріспе.** Сүзбе сүт өнімдері арасында тағамдық құндылығы жоғары сүттің барлық қасиеттерін сақтаған өнім. Сүзде көптеген ақуыздар, кальций, В тобының витаминдері көп. Сүт өнімдерінің кең ассортименті арасында сүзбе негізінде жасалған өнімдеререкше орын алады. Дәстүрлі сүзбе өнімдері пастерленген сүттен дәмдік және ароматты қоспалар қосу арқылы алынған сүзбеден дайындайды. Сүзбе өнімдерінің ассортименті кең және ол ең алдымен қолданылатын шикізаттың сапасына, химиялық құрамына және қосылатын қоспаларға байланысты болады. Сүзбе өнімдеріне сүзбе массасын, сырки, кремдер, пасталар және т.б. жатқызуға болады.[1]

Сүзбе – ауыстырылмайтын аминқышқылдарға әсіресе, лизин мен метионинге бай ақуызды өнім. Сүзбе ұйыту кезінде жүретін ақуыздық фракцияның арқасында организмге жеңіл сіңеді. Оны күнделікті пайдалану құрамында метиониннің жоғары мөлшері арқасында бауырда майдың жиналуына кедергі болады. Құрамындағы метионин, лизин, холин сияқты аминқышқылдардың арқасындасүзбені атеросклероз, бауыр мен бүйрек ауруларын емдеу және профилактика мақсатында қолданады. Сонымен қатарсүзбе құрамында жүрек, орталық жүйке жүйесінің, мидың жұмысын, зат алмасу процессін жақсартатын минералды заттар бар. Кальций мен фосфорағаға жеңіл сіңетіндей формада болады.Басқа белоктық өнімдерге қарағанда сүзбені қорыту кезінде асқазан сөлінің ферменттері аз бөлінеді.[2,3]

#### **Зерттеудің мақсаты және негізгі міндеттері.**

**Мақсаты:** «Амиран» өндірісінде өндірілетін балалар сүзбесінің тағамдық құндылығын анықтау.

Осыған орай келесі міндеттер орындалу қажет:

1. «Амиран» ЖШС-де өндірілетін балаларға арналған дәмді сүзбесінің(9%) сапасын зерттеу;
2. Сақтау барысында балаларға арналған дәмді сүзбесінің құрамындағы басты көрсеткіштердің өзгеруін бақылау;

#### **Зерттеу нысанасы және әдістері**

Зерттеу нысаны:сыыр сүтінен алынатын сүт қышқылды өнім(сүзбе 9%)

Зерттеу әдістері: сүт өнімінің көрсеткіштері:СТ РК 1732-2007,МЕСТ 5867-90, МЕСТ 3626-73, МЕСТ 25179-90; МЕСТ 3624-92 бойынша анықталды.[4]

**Нәтижелер мен талдаулар.** Барлық сүзбе өнімдері келесі оргонолептикалық және физико-химиялық талаптарғасай болу керек: дәмі мен иісі таза, сүтқышқылды, қосылған қоспаның немесеароматизатордың айқын иісі мен дәмі байқалу керек; түсі ақшыл крем реңктес, барлық массасы бойынша біркелкі немесе қосылған қоспаның түсінесай болу керек; консистенциясы біртекті, жұмсақ, нәзік, массасы бойыншааздап тығыз, қосылған қоспаның түріне қарай байқалатын түйіршіктері болу керек. [4]

Кесте 1 - Сүзбелер сапасына қойылатын талаптар

Көрсеткіштер	Үлгі	«Амиран» балаларға арналған дәмді сүзбесі(9%)
Сыртқы түрі мен косистенциясы	Жұмсақ, жағылмалы немесе сүт ақуыздарының байқалатын түйіршіктері бар үгілмелі	
Дәмі мен иісі	Тазасүт қышқылды, бөгде иіс пен дәм болмау керек. Қалпына келтірілген немесерекмбинирленген сүттен жасалса құрғақ сүттің дәмі байқалады.	
Түсі	Ақ немесе крем реңктес, массасы бойынша біртекті	
Майлылығы,%	12	9,0
Ақуызы,г	14	16,0
Лактоза,г	1,0-2,8	1,8
Көмірсу,г	1,8	2,0
Күл,г	1,0	1,0
Энергетикалық құндылығы,ккал	190	190
Блғалдылығы,%	70	76,5
Қышқылдығы, °Т	170	176
Өндірістен шыққаннан кейінгі температурасы,°С	4±2	4±2
Ескерту: Үлгі – салыстыру мақсатында алынған МЕМСТ 5897-90 мәліметтері.		

1-кестеде зерттеу нәтижесінде ақуыз мөлшері және ылғалдылығы үлгімен салыстырғанда 17,2% және 9% -ке артық. Зерттелген сынама құрамындағы күлділігінің пайыздық көрсеткіштерінде ешқандай айырмашылықтар анықталмады. Ал, көмірсу мөлшері үлгімен салыстырғанда 11%-ға артық болды.

Сүзбе бір-бірінен құрамындағы майлылығымен (1%-ден 18%-ға дейін), ақуыз құрамымен (14-тен 19%-ға дейін), лактозамен(1,0-ден 2,8%-ға дейін), ылғалдылығымен (65-тен 80%-ға дейін) ерекшеленеді.

Сүзбенің қай түрі болмасын құрамында В тобының витаминдері, β-каротин витаминдері бар. Майлылығы 9% сүзбе құрамында дәрумендер көп болады.

Кесте 2 – «Амиран» ЖШС-де өндірілетін балаларға арналған дәмді сүзбенің құрамындағы дәрумендер мөлшері

Дәрумендер, мг/100г	Үлгі	«Амиран» балаларға арналған дәмді сүзбесі(9%)
B <sub>1</sub>	0,044	0,044
B <sub>2</sub>	0,127	0,127
A	0,64	0,64

2-кестеде зерттеу нәтижесінде «Амиран» ЖШС-де өндірілетін балаларға арналған дәмді сүзбенің құрамындағы B<sub>1</sub>,B<sub>2</sub>,A дәрумендер мөлшерін үлгімен салыстырғанда айырмашылық анықталған жоқ.

Сонымен қатар сүзбені сақтау барысында құрамындағы басты көрсеткіштердің өзгеруі орын алды.

Кесте 3– сүзбенісақтау барысында қышқылдығы мен ылғалдығының өзгеруі

Тәулік	Үлгі		«Амиран» балаларға арналған дәмді сүзбесі(9%)	
	қышқылдығы	ылғалдылығы	қышқылдығы	ылғалдылығы
1	170	70	176	76,5
2			180	73,4
3			192	71

Сақтау барысында органолептикалық көрсеткіштері, ылғалдың массалық үлесі мен титрлік қышқылдығының өзгерісі зерттелді. 3 тәулік аралығында органолептикалық көрсеткіштері өзгерген жоқ. Ал ылғал мөлшері 76,5%-дан 71%-ға дейін төмендеді, ал титрлік қышқылдығы сүт қышқылының жиналуы себебінен 176°Т-ден 192°Т-ға дейін өсті.

**ҚОРЫТЫНДЫ:** Сүт өнімдерін өндірудің негізгі мақсаты – ағзаның физиологиялық қажеттіліктеріне жақын, компоненттердің қолайлы ара қатынасы мен жиынтығын қамтамасыз ету болып табылады.

Осы мақаланың зерттеу нәтижелері негізінде мынадай қорытындылар жасалды:

1. Зерттеуге керекті сүзбеніңорганолептикалық көрсеткіштері, тағамдық құндылығы және дәрумендік құрамы анықталды.

2. Сүзбе массасын сақтау барысында титрлік қышқылдығы мен органолептикалық көрсеткіштерінің өзгерісі зерттелді.

3. Сүзбе массасының сақтау мерзімі анықталды: 4±2°С температурада 72сағ.

4. Дайын өнімді сақтау температурасына дейін салқындатып, 3 тәулікке дейін бақыланды.

5. «Амиран» ЖШС-де өндірілетін сүт және сүт өнімінің қауіпсіздік көрсеткіштері 11.03.2008 ж. №230 «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздік талаптары» техникалық регламенті талаптарымен сәйкестігі анықталды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Нечаев А.П., Шуб И.С., Аношина О.М. и др Технология пищевых продуктов. Москва..2008.
2. Жукова Л.П. Молочно-белковый продукт – аналог творога / Л.П.Жукова, Е.В.Летвинова// Молочная промышленность. 2000
- 3.Б. Б. Баракбаев. Сүт және сүт тағамдары. // Қайнар баспасы. Алматы – 1989.С. – 189.
4. ГОСТ 5897-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. ГОСТ 25179-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения белка. ГОСТ 3626-83. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухих веществ. ГОСТ 5897-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности.

**ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕРНОВОГО ТВОРОГА ДЛЯ ДЕТЕЙ, КОТОРАЯ ПРОИЗВОДИТСЯ  
В ТОО «АМИРАН» ТАЛГАРСКОГО РАЙОНА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Б.Б. Асил, С.Д. Мусаева

*В этой статье будут рассматриваться органолептические и физико-химические показатели и пищевая ценность зернового творога для детей, которые производятся в городе Алматы ТОО Амиран.*

**NUTRITIONAL VALUE OF GRAIN CHEESE FOR CHILDREN, WHICH ARE PRODUCED IN  
THE ALMATY REGION, TALGAR DISTRICT LLP "AMIRAN"**  
B.B Assil, S.D. Mussayeva

*This article will be treated the organoleptic and physico-chemical characteristics and nutritional value of the grain cheese for children, which are produced in Almaty LLP Amiran.*

УДК 637:338

Г.М.Кадырбекова, С.Д. Мусаева

Казахский Национальный Аграрный Университет г. Алматы

**ОБЗОР КАЗАХСТАНСКОГО РЫНКА СЫРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Аннотация:* В статье приведено обзор Казахстана рынка в сырной промышленности. На основе анализа выявлено угрожающее состояние продовольственной безопасности страны по сырам, так как доля импорта превышает объемы собственного производства сыров в РК. С традиционными технологиями вырабатывают сыры, не соответствующие традиционным, т.е. сырные продукты.

*Ключевые слова:* сыр, сырный продукт, рынок, качество, производство, сырье, состав.

Рынок молока и сыра — один из самых массовых продовольственных рынков Казахстана. По итогам специалистов этой отрасли в казахстанском рынке в среднем в год составляет свыше 40 тыс. тонн. По некоторым оценкам, до 70% этого количества импортируются из-за рубежа. Россия, Украина и Беларусь являются крупными импортерами в Казахстане [2].

На современном этапе молочная отрасль Казахстана характеризуется глубоким спадом отечественного производства сыра. По данным Агентства по статистике РК за январь–декабрь 2015 г в республике произведено 5186,2 тыс. тонн молока, из которого произведено: молока обработанного жидкого и сливок – 335 946 т, масла сливочного – 14 220 т, творога и сыра – 16 579 т (1450 т), других молочных продуктов – 158 728 т.

Основными факторами, определившими высокий уровень развития сыроделия являются: высококачественное сырье, высокая плотность его производства и увеличение на этой базе единичной мощности сыродельных предприятий, минимальные сезонные колебания в закупках молока, эффективные технологии, стабильно высокое качество готовой продукции, себестоимость которой позволяет реализовать ее по ценам растущего спроса, технический уровень технологического оборудования [6].

В соответствии с Программой «Индустриально–инновационное развитие Казахстана–2020», будущее страны тесно связано с развитием перерабатывающих отраслей АПК, и особенно, с развитием технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья в качественные конкурентоспособные отечественные продукты питания.

С общих продаж сыры казахстанского производства занимают около 30-35 %. Сыры казахстанского производства доступны народу за счет цены. Казахские крупные производители сыра и сырного продукта это - ТОО «Любас Казахстан» Караганда, ТОО «Аукап (Айкан) Шымкент, ТОО «ЭМ-НҮР» Алматы, ТОО «ШРЕЙДЕР С.И.» Астана, ТОО «АТЛАС» Алматы, ТОО «Freshhouse» Алматы, ТОО «Ласточка» Костанай, ТОО «Багратион Ұлан» Усть-Каменогорск, ТОО «Молочный Союз» Петропавловск».

По данным Агентства РК по статистике, в прошлом году было произведено 21,8 тыс. тонн сыра и творога. В общем на Алматы и Алматинскую область составляет до 45% от выпускаемого объема. За ними идут Восточно-Казахстанская, Костанайская, Карагандинская, Северо-Казахстанская области. В Казахстане в среднем каждый человек ежегодно употребляет около 2,5 килограмм сыра.

Импорт молочной продукции угрожает продовольственной безопасности РК. Казахстан теряет собственный рынок молока и молочных продуктов. Об этом говорят представители Молочного союза Казахстана.

Для обеспечения продовольственной безопасности Казахстана продукция местного производства должна занимать не менее 80 % внутреннего рынка. В настоящее время объем производства увеличился на 7 %, однако рост импорта составил 11 %. «При сохранении такой тенденции можно потерять рынок не только молока, но и сыра, – рассказала эксперт Молочного союза Казахстана Лидия Михеева [7].

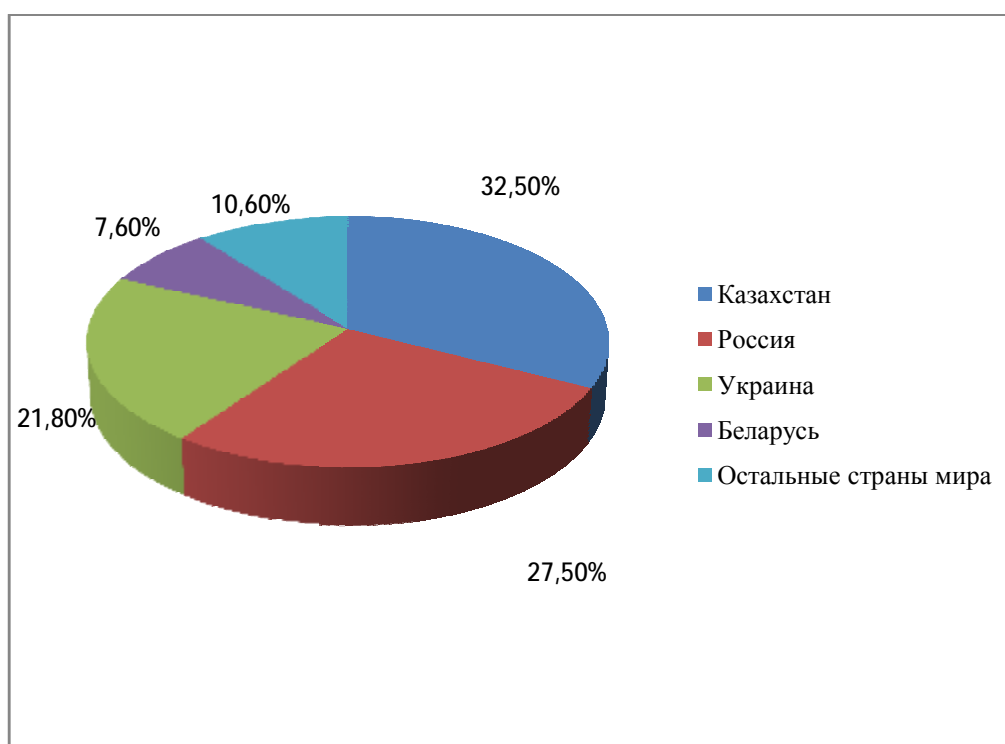
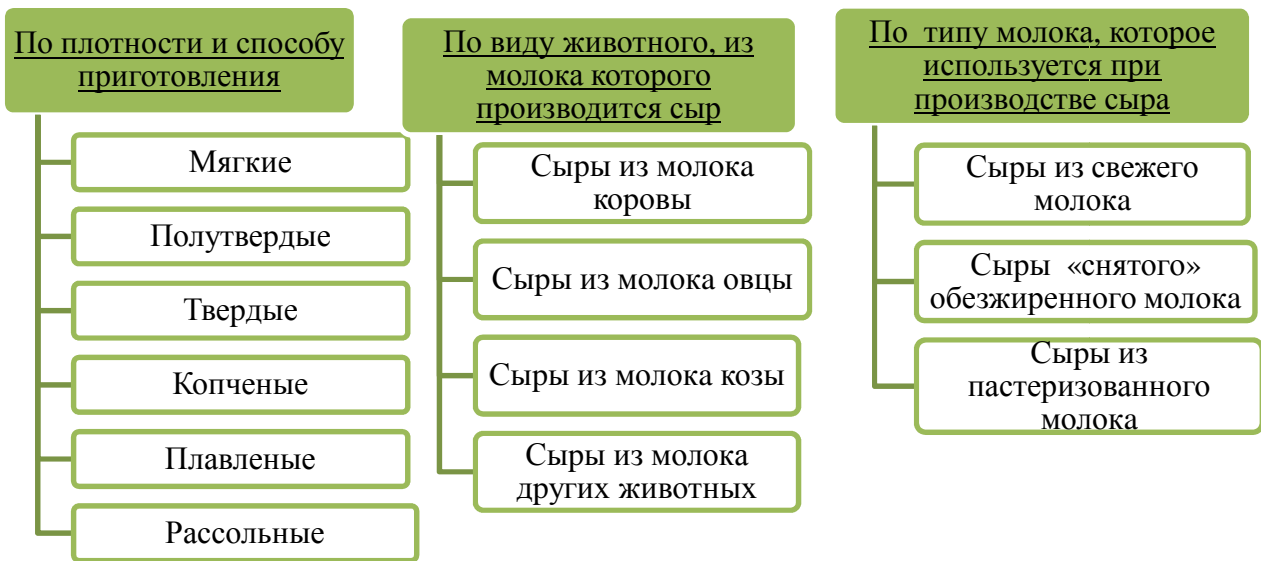


Рисунок 1- Структура импорта сыра и творога по странам в 2015 году, %

На сегодняшний день на рыночных прилавках представлено значительное количество различных видов импортных сыров и сырных продуктов, поэтому задачами первостепенной важности является повышение конкурентоспособности отечественных производителей, создание высокоэффективных технологий быстро реагирующих на спрос рынка. Результатом будет способствовать не только увеличение объемов производства, но и улучшение качества пропускаемых сыров, также будет удовлетворение растущих потребностей населения и их потребительское предпочтение к качеству, массе, форме и виду упаковки, улучшению экономического состояния предприятий сыродельной отрасли.

## Классификация и ассортимент сыров



В последние годы наметились тенденции в мире по производству и насыщению рынка комбинированными сырами и сыроподобными продуктами, в которых используются перечисленные выше компоненты. К сожалению, Казахстан не обладает современными методиками, позволяющими выявить в полной мере наличие продуктов, подобным сырам, для защиты прав потребителей, имеющих право покупать полноценные натуральные сычужные сыры.

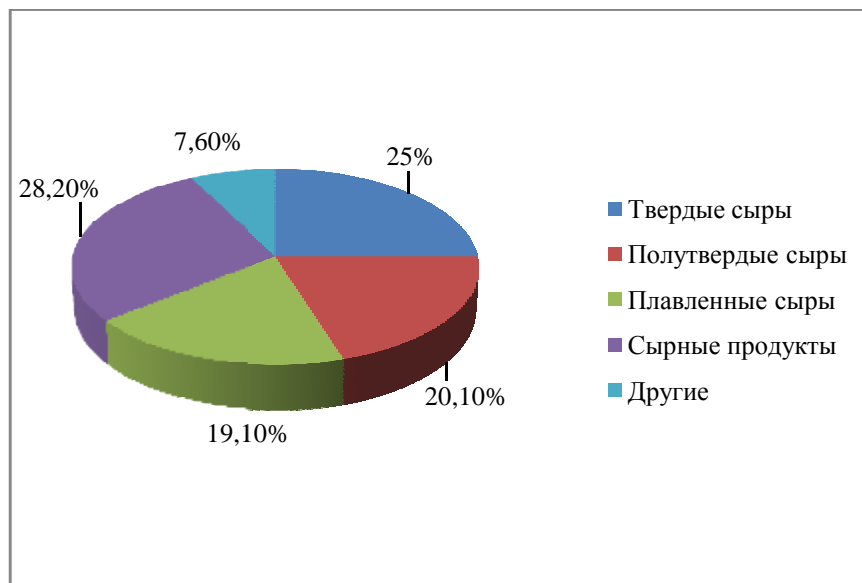


Рисунок 2 - Структура производства сыра и сырных продуктов в январе-октябре, 2015 г.

Разница между сыром и сырным продуктом в составе. Качеством растительного сырья определяется полезность сырного продукта [1].

В сыре должен быть только молоко, сычужный фермент или его искусственные аналоги. Для улучшения сворачиваемости иногда добавляют кислomолочную закваску, соль, хлористый кальций. Потому, что все это легко усваивается и переваривается в желудке, вот почему сыр бесценен для человеческого организма. Сырный продукт – это продукт, который изготавливается по технологии сыра, но вместо сливок используется растительный жир и или белок, которое может быть более 50%. Сырный продукт так как является аналогом сыра он лишь внешне и по вкусу напоминает сыр, а на самом деле представляет собой совсем другое. В составе сырного продукта настоящего молока в нем не более 20%, а все остальное - жир и белок немолочного происхождения. Но молочный жир –

недорогое сырье для настоящего сыра. Чтобы сделать свой продукт доступным для потребительского населения, изготовители активно используют современные технологии пищевой промышленности. Производители часто используют самое дешевое растительное сырье, и в сырный продукт добавляют даже пальмовое, рапсовое и кокосовые масла – очень дешевый консервант, который используется для того, чтобы уменьшить себестоимость продукции и увеличить срок её хранения. Точнее – вытесняют молочный жир с пальмовыми или кокосовыми маслами[5]. Пальмовые, рапсовое и кокосовые масла, содержат насыщенные жиры, они являются опасными для человеческого организма. Эти масла вызывают впоследствии сердечнососудистые заболевания, холецистит, ожирение, атеросклероз, сосудистый тромбоз и т.д [4].

Заменить молочный жир растительными аналогами с процентным содержанием 20, 50 и даже 100 по техническим условиям допускается, но все это должно отображаться на этикетке. Технологическим условиям сырного продукта есть два вида, это – сырный продукт и молокосодержащий продукт. Сырный продукт должен быть изготовлен в полном соответствии с технологией производства сыра, а молокосодержащий продукт должен быть произведен из молока (молочных продуктов или немолочных компонентов) с долей сухого вещества молока не меньше 20%.

Настоящим сыром является пищевой продукт, который получаем свертыванием молока и дальнейшей обработкой полученного сгустка. В настоящем сыре белки (15-27%), жиры (20-32%, в сухом веществе - до 55%), углеводы – 3,5 %, минеральные вещества, витамины А и В. Энергетическая ценность 100 г сыра до 400 ккал [1].

Таблица 1 - Сравнительный анализ химического состава сыра и сырного продукта

Показатели	Сыр	Сырный продукт
Калорийность, кКал	400	232
Массовая доля белков, %	27	7,2
Массовая доля жиров, %	26,5	22
Массовая доля углеводов, %	3,5	2



Сыр



Сырный продукт

Рисунок 3 - Идентификация сыра от сырного продукта

Во-первых, маркировка (в составе продукта не должно быть никаких растительных жиров, ни пальмового, ни кокосового, только молочный жир). Во-вторых, стоимость продукта (растительные масла очень дешевые, что позволяет производителю предложить конечному потребителю привлекательную цену на сыр). В-третьих, окраска сыра должна быть естественного оттенка и равномерна. В слишком желтом сыре в составе содержится искусственные красители. В-четвертых, размер и форма сырных глазков. В натуральном сыре форма сырных глазков с гладкими краями, равномерно распределенные по всей поверхности сыра. Верным признаком подделки является большие глазки в середине сырного круга и мелкие у краев. В-шестых, корочка должна быть без трещин и налета, которые свидетельствуют о неправильном хранении и низком качестве [5].

Проведен мониторинг анализа объемов производства сыров на предприятиях сыродельной отрасли РК. Анализ статистических данных показал, что умеренно развивается производство сыров в республике. Изучение ассортимента отечественных сыров показало, что в основном преобладают в производстве выпуск сыров с низкой температурой второго нагревания, налажен выпуск рассольных сыров, свежих сыров. Из-за низкой сыропригодности молока-сырья отсутствует производство сыров с высокой температурой второго нагревания, типа швейцарского. В целом, объемы выпуска сыров не

покрывают растущий спрос населения, которое с каждым годом становится более осведомленным по качеству и свойствам сыров. На рынке РК идет жесткая конкуренция и увеличивается экспансия производителей сыров из России, Беларуси, Украины – основные конкуренты отечественным товаропроизводителям. Однако в последние годы увеличивается импорт из стран Европы [3].

На основе полного анализа выявлено угрожающее состояние продовольственной безопасности страны по сырам, так как доля импорта превышает объемы собственного в республике производства сыров. Наряду с традиционными технологиями, на ряде сыродельных заводов Украины, России вырабатывают сыры, не соответствующие традиционным, т.е. комбинированные сыры и сыроподобные продукты. Только в последние годы согласно технических регламентов стали применять терминологию «натуральные сычужные сыры», «сыроподобные продукты», позволяющие потребителям выявить на рынке сыров их заменители. Несмотря на то, что качество отечественных сыров не уступает сырам импортного производства, отечественным товаропроизводителям трудно конкурировать с зарубежными товаропроизводителями в связи с наличием ряда объективных факторов: нехватка молока–сырья, высокая стоимость молока–сырья, неиспользование в пищевых целях имеющегося молока–сырья от других сельскохозяйственных животных (козье, верблюжье и др.), малые объемы сыропригодного молока по регионам РК.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колесникова С.С. Биологическая обработка молока в сыроделии//научно - технический и производственный журнал: Сыроделие и маслоделие. – 2008.- № 2. – С.26.
2. Тулемисова К.А. Приоритетные направления научного обеспечения здорового питания населения Казахстана// Тезисы докладов науч.-прак. Конф. «Современные технологии пищевых продуктов нового поколения и их реализация на предприятиях АПК» , - Углич, 2000. – С. 506-507
3. Тулегенов М.Б, Состояние и перспективы обеспечения продовольственной безопасности: магистерская диссертация/М. Тулегенов; рук.У.М.Ильясов.- Алматы.: 2005.- 67 с
4. Белова С.М. К вопросу о безопасности продуктов питания / С.М. Белова, Г.Г. Воскопян // Пищевая промышленность. 1996. №4. – С. 21
5. Current trends of application of additives in the food industry / I.O. Delikatnaya, I.Yu. Ukhartseva. – Tekhnologii pererabotki i upakovki. – 2007. – №4.
6. Cowan J.C. Vegetable protein nutrition // J. Am. Oil Chem. Soc. 1979. -V. 56.-P. 44-55.
7. Машаев А. Сырная долина [Электрон. ресурс]. – 2014 – URL: <http://expertonline.kz/a12719/> (дата обращения 21.05.2014)

#### ҚАЗАҚСТАН НАРЫҒЫНДАҒЫ ІРІМШІК ӨНДІРІСІНЕ ШОЛУ

Г.М. Кадырбекова, С.Д. Мусаева

*Мақалада Қазақстан нарығындағы ірімшік өнеркәсібіне шолу жасалған. Қазақстанда ірімшік өндіру үлесіне қарағанда импорт үлесіне бірішама жоғары, сол себепті еліміздің азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндіретін жағдайлар сараптау кезінде анықталды. Дәстүрлі технология бойынша жасалатын, бірақ дәстүрлі емес ірімшік өнімдері туралы баяндалған.*

#### A BRIEF REVIEW OF CHEESE INDUSTRY IN KAZAKHSTAN MARKET

G.M. Kadyrbekova, S.D. Mussayeva

*The article shows overview of cheese industry in Kazakhstan's market . Based on the any lysis, we had threatening condition of food security in country on cheese production, because import shave exceed the amounts of own production in KZ. Usually, cheese produced by traditional. So our cheese products are intermediate cheese or unnatural cheese.*

## ОҢТҮСТІК ӨНІРІНДЕ ТҮЙЕ СҮТІН ІРІМШІК ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ

*Аннотация:* Мақалада түйе сүтінің органолептикалық көрсеткіштері және химиялық құрамы анықталғандығы және одан ірімшік жасау технологиясы зерттеліп, баяндалған.

*Кілтті сөздер:* түйе, аруана, түйе сүті, сиыр сүті, ірімшік, ақуыз, май, құрғақ зат, тығыздық.

Сүт және сүттен жасалатын тағамдар – көшпелі халықтың негізгі тамағы болып, жалпы ішетін астың 80-90 пайызын құраған. Түйе сүті сиыр, бие сүттерінен құрамы бойынша өзгеше болады. Ақуызы 4,45 пайыз болса, соның ішінде казеин 3,22 пайыз, альбулин мен глобулин 1,23 пайыз болды. Ал сиыр және бие сүтінде 2,2; 1,25; 0,95 пайыз болды. Сондықтан түйе сүті басқа сүттерге қарағанда сіңімді болатын себебі құрамына байланысты. Түйе сүтінің амин қышқылдық құрамы да жақсырақ болады. Әсіресе алмастырылмайтын треонин, метионин, валин, фенилаланин, лейцин, лизин сияқты амин қышқылдарға өте бай. Түйе сүтінің майлылығы да сиыр сүтінен жоғары. Ол түйе тұқымына қарай 3,8 пайыздан 5,5 пайызға дейін құбылады. Бактериандар сүтінің майлылығы дромедарлармен салыстырғанда жоғары. Түйе сүтінің қанты 5 пайыз шамасында болады. Түйе сүті дәрумендерге өте бай, сонымен бірге минерал заттар да жеткілікті. Сонымен қатар түйе сүтінде бактерияларды жоятын, оларды өсуін тежейтін заттардың да кешенді құрамы болады. Осының нәтижесінде түйе сүті жақсы сақталады және оны тұтынған адамның ағзасына жан-жақты пайдалы азық әрі сусын болады. Түйе сүтінің құрамында адам ағзасына қажетті нәурыз, дәрумендер мол. Түйе сүті 24 сағатқа дейін ашымай, өзінің пайдалы қасиеттерін сақтайды.

Түйе сүтінен шұбат дайындалады. Шұбат өкпе, асқазан, ішек ауруларына бірден-бір шипа, қанды толықтырады. Шұбаттың радиацияға қарсы әсері болатыны да анықталған. Қазақтар шұбаттан басқа түйе сүтіне басқа малдың сүтін қоса отырып әр түрлі сүт тағамдарын дайындайды: қатық, сүзбе, уыз, құрт, ежегей, іркіт, шалап.

Қазіргі таңда түйе сүтінен жоғарыда аталған дәстүрлі өнімдерден басқа ірімшік, йогурт, шоколад т.б. секілді көптеген заманауи өнімдердің сан-алуан түрлері шығарылуда сонымен бірге аталған өнімдер тағамдық құндылығы жағынан жоғары тағамдық өнім деп есептеуге болады.

Оңтүстік Қазақстан облысы, Отырар ауданында орналасқан шөл және шөлейт жерлерде бағылып-ұсталатын аруана түйе тұқымынан сауылатын сүттің органолептикалық, химиялық құрамын және биологиялық ерекшеліктерін зерттеп, оның ірімшік өндірісінде қолдану және түйе сүті мен ірімшігінің қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтау саналады.

Оңтүстік Қазақстан облысы, Отырар ауданы табиғи-климаттық жағдайы бойынша шөл және шөлейт аймаққа жатады, осыған орай мұнда түйе малы көптеп өсіріледі. Аталған зерттеуде Оңтүстік Қазақстан облысы, Отырар ауданы «Үсенов Н» шаруа қожалығында таза тұқымды аруана түйелерінен сауылған сүт құрамы және одан ірімшік жасаудың технологиясы зерттелді.

Ірімшік өндірісі саласында шикізаттың бағаланатын негізгі көрсеткіштері болып, химиялық құрамы, органолептикалық, биологиялық сонымен қатар ондағы микрофлораның нақтылығы саналады. Ірімшіктің шығымы негізінен сүт құрамындағы май мен ақуыздың массалық үлесіне тікелей тәуелді екендігі белгілі. Сүт құрамында май мен ақуыз, кальций мен фосфорқышқылды қабаттар арасында қалыпты ара қатынаста болуы қажет. Әсіресе маңызды болып, мицелласының өлшемі үлкен диаметрді құрайтын, құрамында көп мөлшерде казеиннің болуы, сонымен қатар казеиннің жоғары мөлшері және  $\gamma$ -фракцияның аз мөлшері саналады.

Қазақстан Республикасының аймақтарына негізінен құрамы мен қасиеттерінің ірімшікке жарамсыз сүт түрлері тән, әсіресе бұл жылдың қыс және көктем мезгілдерінде кездеседі. Бұл сипаттар сонымен қатар түйе сүтіне де қатысты. Бұл кезеңдерде сүт өңдейтін цехтар мен зауыттарға келіп түсетін сүт мөлшері басқа мезгілдермен салыстырғанда азаяды. Сондықтан соңғы уақытта ғылыми жұмыстар сүт құрамын реттеу және бастапқы шикізат құрамына құрғақ заттар, қоюлатылған өнімдер, биологиялық белсенді қоспалар, микро-макроэлементтер және сүттің ірімшікке жарамдылығын анықтайтын қалыптандырылған қоспаның құрамы мен қасиеттеріне физикалық әсер

етуге бағытталуда[1]. Ірімшік жасауда пайдаланылатын сүт құрамына өте жоғары талаптар қойылады, сондықтан сүт келесідей талаптарға сай келуі қажет (кесте 1).

Кесте 1 - Сиыр және түйе сүтінің химиялық құрамы

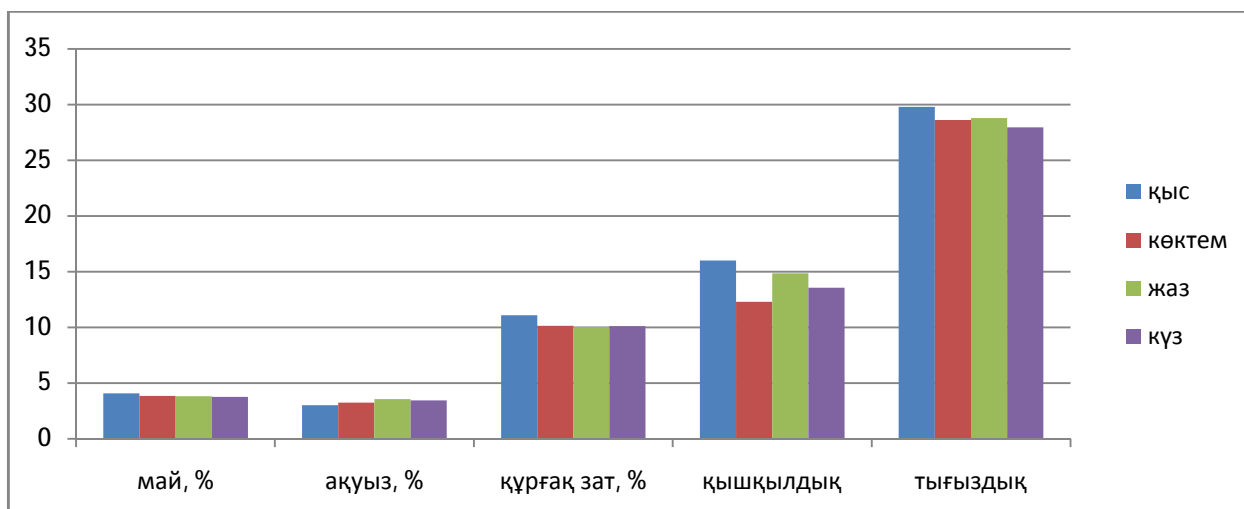
р/с	Сүт компоненттері	Сиыр сүті, %	Түйе сүті, %
1	құрғақ заттар	8,40	8,20
2	май	3,60	3,50
3	ақуыз	3,10	2,90
4	казеин	2,60	2,50
5	кальций	0,12	0,11
6	(май:ақуыз) қатынасы	1,10...1,25 : 1	1,21:1
7	(май: СОМО) қатынасы	0,40...0,45 : 1	0,43:1
8	(ақуыз: СОМО)	0,35...0,45 : 1	0,35:1
р/с	Микроэлементтер құрамы, 100 г-да мкг, кем емес:	Сиыр сүті	Түйе сүті
1	кобальт	18	16
2	йод	20	18
3	цинк	200	175

Ірімшік алуға басты шикізат ретінде табиғи түйе сүті алынды. Түйе сүтінен ірімшік алу технологиясын жасамастан бұрын түйеден сауылып алынған сүттің құрамындағы май, ақуыз, құрғақ заттар мөлшері, тығыздығы мен қышқылдылығы сияқты негізгі 5 көрсеткішінің жыл мезгілдеріне (қыс, көктем, жаз, күз) байланысты өзгеруі зерттелді (1 сурет).

Сауын түйелерден алынатын сүт мөлшері мен оның құрамы, түйелер боталаған кезден көктем мезгілінде жер оты күшті кезеңде ең жоғарғы деңгейге жетеді. Бірақ түйе тұқымына, орналасқан жеріне, ондағы жайылымның алуан түрлілігіне байланысты түйелердің сүттілігі және оның сапалық құрамы да өзгеріп отыратыны сөзсіз.

«Үсенов Н» ш/қ-да барлық сауын түйелері тәулігіне 2 рет (таңертең, кешке) сауылады, алынған сүтті сүт өңдейтін цехқа жіберместен бұрын зертханада оның негізгі 5 көрсеткіші анықталды.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін талдау көрсеткендей, түйе сүтінің негізгі 5 көрсеткіштерінің жыл мезгілдері бойынша өзгеруі байқалды, яғни майлылығы қыс айында жоғарылап, күз айында төмендегенін және айырмашылығы -0,32%, ақуыз көрсеткіші қыс айында төмендеп күзге қарай жоғарылағанын және айырмашылығы 0,54%, құрғақ заты жаз айында төмендеп, қыс айында жоғарылағанын және 1,04% айырмашылыққа ие болды, сәйкесінше соңғы екі көрсеткіші қыс айында жоғарылап, күз айында төмендегені байқалып келесідей айырмашылықтарға ие болды: қышқылдық -3,71, тығыздық - 1,85.



Сурет 1 - Жыл мезгіліне байланысты түйе сүтінің құрамының өзгеру көрсеткіші

Түйе сүтінің органолептикалық химиялық көрсеткіштері анықталғаннан соң, алынған сүттен ірімшік жасалынды. Түйе сүті барынша жұмсақ, тығыздығы төмен, бос қойыртпақ түзеді, ол барынша ылғалды және сары суды бөлу деңгейі нашар келеді. Сол себептен одан алынған ірімшікті бір қалыпқа келтіру қиындық туғызады. Бірақ, жасалған технологияда барынша қаттырақ және жинақы қою массаны алу мақсатында түйе сүтіне сиыр сүтін 90:10 қатынасында қосу ұсынылды[2].

Аталған технология ірімшікке белгілі бір пішін беру мақсатында ұсынылып пайдаланылды, бірақ түйе сүтінен көбінесе жұмсақ тұздалған ірімшіктер жасалды.

«Үсенов Н» ЖШС-нің зертхана жағдайында түйе сүтінен ірімшік алу технологиясы келесі сатылардан тұрады [3,4,5,6,7,8]:

- сүтті қабылдау, сапасын бағалау;
- сүтті ұйытуға дайындау;
- сүтке ашытқыны мқлшерлеп қосу және ұйыту;
- қойыртпақты өңдеу;
- дайын болған ірімшік мөлшерін пішінге салу және сығымдау;
- ірімшікті тұздау және оның жетілуі.

Тағам ретінде тұтынуға болатын ірімшіктің қауіпсіздігі, бекітілген Санитарлық ережелер мен нормаларға сәйкес гигиеналық нормативтермен анықталды. Өнімнің сапалық көрсеткіштері дегустациялық комиссияның қатысуымен бағаланды. Түйе сүтінен ірімшік алу технологиясы асыл тұқымды мал өсіру «Үсенов Н.» ЖШС-де және «Отырар Сүт-Ет» СТК және сүт өңдеу өнеркәсіптерінде сынақтан өткізілді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. – СПб:ГИОРД, 1999. – Т. 1. – С. 384.
2. ДиханбаеваФ.Т., ЕсиркепГ.Е., ТаракбаеваР.Е.Коррекция состава верблюжьего молока для производства сыров.// Вестник КазНТУ.- 2012.- № 3 (91).- С 189-193.
3. Диханбаева Ф.Т. Использование верблюжьего молока в производстве мягкого сыра // Пищеваятехнология и сервис.- 2009.- № 4-5. – С.3-4.
4. Диханбаева Ф.Т. Научно-практические основы технологии молочных продуктов на основеверблюжьего молока : дис. ... доктора техн. наук. Алматы, 2010.
5. Диханбаева Ф.Т. Технология рассольных сыров на основе верблюжьего молока // Современныйнаучный журнал (Белгород).- 2009.- № 26(82). – С.110-114.
6. Диланян З.Х. Основы сыроделия. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 112.
7. Кюркчян. В.М., Магакян А.Т. Рассольный сыр в герметичной упаковке // Академия наук Армянской ССР, Институт животноводства.: (Ереван). -1948. -№1. -С. 179-182.
8. Кюркчян. В.М. Даралагезский сыр. // Народный комиссариат земледелия Армянской ССР. Опытная станция животноводства.: (Ереван). – 1938. -№ 9. – С 7-16.

#### ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ

А.С. Мырзакулов, Ж.Жумашев, Н.Алибаев, Р.Н.Жулмурзаева

*Аннотация: В статье изложены материалы об определении химического состава и органолептических показателей верблюжьего молока и технологии выработки сыра.*

#### APPLICATION CAMEL MILK IN CHEESE PRODUCTIONIN THE SOUTHERN REGION A.S. Myrzakulov, Zh. Zhumashev, N. Alibayev, R.N. Zhulmurzayeva

*Annotation: The article presents the materials on the determination of the chemical composition and organoleptic characteristics camel milk and cheese production technology.*

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНЕЗАВОДА «АҚЖАР-ӨНДІРІС»

*В этой статье приведены данные о породном и классном составе лошадей ТОО «Акжар-Ондирис». Авторами приводятся данные изучения мясной продуктивности и морфологического состава туш лошадей разных линий в условиях ТОО «Акжар-Ондирис».*

**Ключевые слова:** лошади, породный состав, продуктивность, заводские линии.

Агрофирма ТОО «Акжар-Өндіріс» является многоотраслевым хозяйством. Наряду с отраслью коневодство, в хозяйстве разводят казахскую полугрубошерстную породу овец, горноалтайскую пуховую породу коз, которая в данных условиях разведения проявила высокие адаптационно-приспособительные качества и не менее высокую плодовитость. Все отрасли животноводства имеют племенной статус, племенной молодняк пользуются спросом в хозяйствах республики.

В ТОО Акжар Өндіріс коневодство является основной отраслью, и носит статус конезавода по разведению лошадей казахской породы типа жабе.

Основной задачей конного завода является выращивание высококлассных племенных жеребчиков и кобылок казахской породы типа жабе, обладающих устойчивой наследственностью и высокой приспособленностью к окружающей среде. На 01.01.2016 в ТОО Акжар-Өндіріс насчитывалось 1927 голов лошадей, в том числе жеребцов-производителей 60 голов, конематок 869 голов.

Таблица 1 – Породный и классный состав лошадей конезавода

Половозрастная группа лошадей	Порода	Всего	Из них по классам		
			элита	I класс	II класс
Жеребцы-производители	Казахская типа жабе	60	60	-	-
Конематки	Казахская типа жабе	869	347	434	88

В структуре конетабуна доля конематок составляет 45,1%., что вполне отвечает зоотехническим нормативам.

Племенной молодняк лошадей хозяйства пользуется широким спросом в районе, области и республике – как улучшатель местной казахской лошади.

В условиях экстенсивного табунного коневодства казахская лошадь мало изменялась под влиянием скрещивания с улучшающими породами. Важным звеном в племенной работе с казахскими лошадьми типа жабе явилась разработка методов селекции по повышению племенных и продуктивных качеств в условиях круглогодичного пастбищно-тебеневочного содержания при чистопородном разведении.

Основным методом совершенствования животных при чистопородном разведении является метод разведения по линиям, который впервые был применен при создании орловской рысистой породы лошадей, а также в практике чистокровного коннозаводства.

Начиная с середины 50-х годов, понятие «мясное коневодство» прочно вошло в термин коневодов. В этот период многие ученые зоотехники ставят вопрос не только о повышении мясной продуктивности лошадей, но и о создании специализированных пород и типов.

Так, Барминцев Ю.Н. указывал о необходимости организовать работы по выведению специализированных мясных пород, обязательным условием которых должно быть приспособленность к табунно-тебеневочным методам содержания, так как, рациональное использование малопродуктивных пастбищ пустынь и полупустынь – неперемное условие рентабельности мясного коневодства. Он рекомендовал для такой работы казахскую лошадь типа жабе.

За период селекционно-племенной работы в конезаводе ТОО «Акжар Өндіріс» с казахскими лошадьми типа жабе достигнуты определенные успехи. Об этом можно судить (табл. 2), сопоставив средние данные взрослых лошадей жабе исходной группы и нового бестауского заводского типа.

Таблица 2 – Промеры и живая масса лошадей типа жабе исходной группы и бестауского заводского типа

Промеры и живая масса	Показатели	Исходная группа	бестауский заводской тип
		1975 г.	2015 г.
<b>Жеребцы-производители</b>			
количество, голов	n	17	43
высота в холке, см	M±m	138,3±0,61	145,3±0,49
	Cv	2,16	2,31
косая длина туловища, см	M± m	145,0±0,69	153,6±0,64
	Cv	2,33	2,89
обхват груди, см	M±m	173,6±0,77	183,7±0,75
	Cv	2,18	2,79
обхват пясти, см	M±m	18,4±0,23	19,8,0±0,19
	Cv	6,11	6,67
живая масса, кг	M± m	410,6±3,6	473,3±2,6
	Cv	4,27	3,86
<b>Кобылы</b>			
количество, голов	n	168	347
высота в холке, см	M±m	136,5±0,47	143,1±0,39
	Cv	5,76	5,28
Косая длина туловища, см	M± m	143,0±0,58	150,0±0,48
	Cv	6,87	6,22
обхват груди, см	M±m	171,2±0,61	180,2±0,42
	Cv	5,96	4,51
обхват пясти, см	M±m	17,5±0,19	18,5±0,17
	Cv	18,17	17,78
живая масса, кг	M± m	390,4±3,4	458,1±3,8
	Cv	14,95	16,45

Как видно из таблицы 2, жеребцы бестауского заводского типа превышают маток исходной группы 1970 г. по высоте в холке на 7,0 см, косой длине туловища на 8,6 см, обхвату груди на 10,1см, и по живой массе на 62,7 кг. У кобыл бестауского заводского типа высота в холке увеличилась на 6,6см, косая длина туловища на 7,0, обхват груди на 9,0см, живая масса на 68,1 кг. По промерам и живой массе все показатели статически достоверны.

Следует отметить, что величина коэффициента вариации у животных всех групп более высокая по живой массе и промеру обхвата пясти. Высокая изменчивость этих признаков создает более благоприятные условия в дальнейшей селекционно-племенной работе, повышая ее эффективность.

Из приведенных материалов видно, что современное поголовье жеребцов и кобыл бестауского заводского типа казахских лошадей жабе конезавода «Акжар Өндіріс» отличается от исходной группы лошадей более лучшими мясными формами и высокой живой массой. И наконец, чистопородное разведение казахских лошадей типа жабе позволит сохранить генофонд этих лошадей, и позволит использовать как улучшатель табунных лошадей мира по таким качествам как типичность продуктивного мясомолочного коневодства, приспособленность к круглогодичному пастбищно-тебеновочному содержанию, воспроизводительным и др. качествам.

#### **Мясная продуктивность лошадей разных линий.**

О мясных качествах лошадей судят по показателям живой массы, промерам животных, а также индексам телосложения, вычисленным на основании промеров. Как известно, эти показатели

не дают полной характеристики мясной продуктивности лошадей. В этой связи для объективной оценки продуктивности животных целесообразно использовать показатели убойной массы и убойного выхода.

Для установления мясной продуктивности лошадей различных линий в декабре 2013г. на убойном пункте конезавода «Акжар Өндіріс» был проведен убой 2,5 летних жеребчиков осеннего нагула.

Для контрольных убоев отбирались животные, характерные для каждой линии с близким показателем живой массы к средним данным по линиям. Данные контрольного убоя жеребчиков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя жеребчиков

Линии	n	Предубойная живая масса, кг	Масса туши, кг	Убойный выход, %
Зонтик 140-70	6	387,5 ± 2,8	217,6±2,1	56,1±0,2
Зов 115-75	7	396,2±2,2	226,8±1,8	57,2±0,3
Асема 151-76	7	368,6±2,3	199,8±1,8	54,2±0,1
Нелинейные	10	357,3± 2,4	187,8±1,9	52,7±0,1
в среднем	30	377,4±2,5	208,0±1,9	55,0±0,2

Как видно из данных таблицы 3, по массе туши нелинейные жеребчики уступали животным линии Зонтика на 29,8 кг, линии Зова на 39,0 кг и линии Асема на 12 кг.

Показатель убойного выхода у нелинейных жеребчиков был сравнительно ниже чем у линейных животных, и в среднем составил 52,7 %, тогда как у жеребчиков линии Зонтика и Зова убойный выход равнялся 56,1 и 57,2%. Лошади линии Асема по убойному выходу уступали животным линии Зонтика и Зова, но в сравнении с нелинейными животными у них убойный выход выше на 1,5 %.

Рыночный спрос на высококачественную конину вызывает необходимость получения туш с большим выходом мяса, равномерным распределением жира между мускулами и внутри мышц, с толстым слоем реберного подбрюшного жира для изготовления «казы», сравнительно небольшой удельной массой костей и сухожилий в туше. Поэтому изучение морфологического состава является важным качественным показателем оценки туш.

При изучении морфологического состава в каждом отрубе и в целом по туше определялось соотношение жилованного мяса и костей. Результаты исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологический состав туши лошадей различных линий (n = 2)

Линии	Средняя масса туши, кг	Состав туши			
		мякоти		Кости	
		Кг	%	кг	%
Зонтика 140-70	217,6	177,8	81,7	39,8	18,3
Зова 113-75	226,8	187,6	82,7	39,2	17,3
Асема 151-76	199,8	160,8	80,5	39,0	19,5
Нелинейные	187,8	149,8	79,8	38,0	20,2

Таблица 4 демонстрирует разность морфологического состава туш лошадей различных линий.

Выход мякоти в тушах лошадей линии Зонтика на 28,0 кг, линии Зова на 37,8 и линии Асема на 11 кг выше в сравнении с нелинейными животными.

Кроме того, содержание костей в тушах у линейных лошадей ниже, чем у нелинейных животных.

#### Литература

1. Акимбеков А. Р. Мясная и молочная продуктивность лошадей разных пород / А. Р. Акимбеков, А. Т. Турабаев // Международная научно-практическая конференция по проблемам животноводства / КазНАУ. – Алматы, 2004. – Т. 11. – С. 202–203.

2. Сизова Г. В. Продуктивные качества линейных лошадей казахской породы типа жабе / Г. В. Сизова // Матер. науч.-теорет. конф. « V Сейфуллинские чтения». – Астана, 2009. – Т. 1. – С. 40–41.
3. Эрнст Л. К., Разведение по линиям / Л. К. Эрнст, Н. А. Кравченко, В. П. Солдатов // Племенное дело в животноводстве: сб. научн.тр. – М., 1987. – С.133–136.

**«АҚЖАР-ӨНДІРІС» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ӘРТҮРЛІ АТАЛЫҚ  
ІЗ ЖЫЛҚЫЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ**

**Т.Ш. Асанбаев, Т.К.Бексейтов, М.М. Омаров, Л.М. Усенова**

*Бұл мақалада Ақжар-Өндіріс ЖШС-дегі жылқылардың тұқымдық және класстық құрылымы туралы мәлімет берілген. Әртүрлі аталық із жылқылары ұшасының морфологиялық құрылымы мен ет өнімділігі көрсеткіштері берілген.*

**PRODUCTIVITY OF HORSES DIFFERENT LINES IN THE stud "Akzhar-Ondiris"**

**T.Sh. Asanbayev, T.K.Bexeitov, M.M. Omarov, L.M. Ussenova**

*This article presents data on species composition and classy horses LLP "Akzhar-Ondiris". The authors studied the productivity of meat of horses of different lines, are information morphological structure tushloshadey different lines in terms of LLP "Akzhar-Ondiris".*

УДК 636.11(574.25)

**Т. Ш.Асанбаев<sup>1</sup>, Т. К. Бексейтов<sup>1</sup>, М.М.Омаров<sup>2</sup>, Л.М. Усенова<sup>1</sup>**  
ПГУ им. С. Торайгырова<sup>1</sup>, ИНЕУ<sup>2</sup>

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ  
ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ В КОНЕЗАВОДЕ «АКЖАР ӨНДІРІС»**

*В этой статье приведены данные об особенностях, присущих экстенсивной форме табунного коневодства, в виде ежегодного отгона или откочевки табунов лошадей на сезонные весенние, осенние пастбища, также применения элементов распределения и порядка выпасов отдельных участков пастбища по сезонам года с учетом рельефа местности, ботанического состава и качества растительного покрова угодий.*

**Ключевые слова:** лошади, пастбище, продуктивность, травостой.

В рыночных условиях одним из ресурсов сельскохозяйственной продукции является мясное животноводство, базирующееся на природных кормовых угодьях в различных природно-хозяйственных регионах страны. В каждом регионе есть районы с более эффективным и доступным методом выращивания сельскохозяйственных животных, в основе определяемые состоянием кормовой базы, т.е. объемами и структурой кормов, типом и системами кормления, содержания животных. Особенно важным это является для вновь сформированных агроформирований различных форм собственности. Имеющиеся их возможности обусловлены наиболее максимальным использованием естественных кормовых угодий, особенно тех, которые труднодоступны для использования другими видами скота. Учитывая такие условия, одним из отраслей высокопродуктивного животноводства, имеющих актуальную значимость, является разведение табунного коневодства, наиболее приспособленных и принимающих разные формы пастбищной системы кормления и содержания. Поэтому, в новых экономических условиях, из многообразия неотложных задач относящихся к отрасли коневодства, является выяснение и выявление факторов, влияющие на состояния численности табунных лошадей, в том числе, системы кормления и содержания в различных природно-хозяйственных регионах Павлодарского области. Издавна коневодство как отрасль развивается методом табунного коневодства на всей территории области. Здесь накоплен значительный опыт выращивания лошадей. В силу неоднородности природно-хозяйственных условий в различных районах области содержится различное поголовье лошадей.

Как показывает статистика на территории нынешней Павлодарской области в разные годы (1907, 1909, 1910, 1914, 1915, 1925, 1926, 1927), содержалось свыше 200 тыс., а в 1910 и 1927 годах более 300 тыс. голов лошадей.

Следует учитывать и веками накопленный опыт старшего поколения по разведению табунных лошадей. Необходимо внедрять опыт отечественных коневодов, изучать технологию выпаса, формирования табунов и косяков, приемы борьбы со стихией, джутом и пр. Только в Павлодарской области были выращены семь коневодов-табунщиков героев социалистического труда, анализ и обобщение их опыта работы во многом помогло бы нынешнему поколению табунщиков и хозяйственникам. Их имена: Абулкаиров Жумадильды, Альжанов Нуртаза (Качирский р/н, 1948г), Ермагамбетов Карабек Павлодарский р/н, 1949), Жусупов Маюя, Конаков Ешим (Баянаульский р/н, 1948), Шажанканов Муқан (Иртышский р/н, 1949), Каленов Кали (Екибастузский р/н, 1966).

Рост численности поголовья лошадей в республике, и в частности в Павлодарской области, вызвано прежде всего, дешевизной производства и все возрастающим рыночным спросом конины, высокопитательного кумыса, главных источников экономической выгоды от выращивания лошадей на естественных пастбищных кормовых угодьях. При этом выявляются некоторые особенности, присущие экстенсивной форме табунного коневодства, в виде ежегодного отгона или откочевки табунов лошадей на сезонные весенние, осенние пастбища, расстояния перегона от поселений может составлять от нескольких десятков до сотни километров в один конец (к примеру ТОО «Ақжар – Өндіріс» Майского района). Другой особенностью является то, что применяются элементы распределения и порядок выпасов отдельных участков пастбища по сезонам года с учетом рельефа местности, ботанического состава и качества растительного покрова угодий.

Основная растительность в хозяйстве, это растительность сопков, горных склонов на каштановых почвах.

Здесь распространены типчаковые, ковыльно-полынно-типчаковая, караганно-полосно-типчаковая и ковыльная растительная ассоциация.

Вершины гор Калмак-Кырган покрыты выходами горных пород, здесь в расщелинах встречаются арча-казачья, лапчатка кустарниковая, кусты жимолости. В долинах рек и в низкосопочных понижениях встречаются лугово-каштановые почвы, на них произрастает полынно-типчаковые и террасно-типчаковая растительность.

Из сорных растений наибольшее распространение получили: овсюг пустой, осот полевой, гулявник высокий, марь белая, полынь сиверга и др.

Основная часть территории хозяйства находится в подзоне каштановых почв, в светло-каштановой подзоне находится незначительная часть территории хозяйства. Условная граница этих подзон проходит по реке Тундук.

Из характеристики землепользования видно, что ТОО «Ақжар-Өндіріс» животноводческого направления, который базируется на использовании естественных кормовых угодий. В хозяйстве практикуется исключительно пастбищно-тебеневочный метод содержания лошадей и максимально длительное содержание в пастбищных условиях мелкорогатого скота (овец и коз).

Травостой, использующихся на злаково-полынно-солянковых пастбищах представлен многими видами трав в том числе: прутняк кохия (жатаған изен), теріскен серый (теріскен), солянки ( боялыш), биноргун, полыни (жүсаны), волоснец ситниковый (тарлан қияқ), рогач песчаный (ебелек), ковыль-волосатик (қылтаң селеу), камфоросма (қараматау), лебеда (боз қөкпек), жузгун безлистный (қызыл жүзгін). В основном, растения несущие сильно рассеченные и опущенные листья, сбрасываемые на лето. Содержат в 100 кг сухого корма 40 – 50 к. ед. и 8 – 10кг протеина, около 6,3 – 9,0 МДж обменной энергии, много солей и сахарозы, витаминов. Урожайность таких пастбищ на лето составляет 2,4 – 3,7 ц/га, с поедаемостью травостоя до 85%. Зимой большинство из этих трав хорошо сохраняются под снегом и охотно поедаются лошадьми. Весной они имеют способность раннего отрастания для использования, а осенью – обеспечивать быструю наживку на них. За летний период живая масса лошадей может увеличиваться на 20% и более. Такая кормоемкость природных пастбищных угодий с применением пастбищеоборота в условиях засушливой степи и полупустыни создают возможность разведения скота овец и лошадей в более крупных масштабах. Сложившаяся экстенсивная система ведения, основанная на биологических особенностях животных и природно-кормовых условиях, позволяет значительно снижать затраты труда на обслуживание, заготовку кормов, себестоимости продукции в хозяйствах зоны.

Обширные территории зимних и летних пастбищ благоприятствуют развитию этой отрасли особенно в степной засушливой и полупустынной части юго-западных и южных районах региона. При этом необходимо отметить социально-экономическую сторону высокой рентабельности выращивания лошадей по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, учитывая то, что себестоимость конины в районах табунного коневодства в 1,5 раза ниже себестоимости баранины, в 2 раза ниже себестоимости говядины.

В технологию содержания лошадей были внедрены отдельные приемы культурно-табунного способа: такие как отъем молодняка весной в годовалом возрасте, подготовка жеребцов-производителей к случке. Особое внимание уделялось воспроизводству и выращиванию молодняка.

По состоянию упитанности молодняка после зимовки, определяли приспособленность их к пастбищно-тебеновочному содержанию, молодняк слабой упитанностью браковался, и переводился в группу откорма и нагула.

В маточные группы переводили только развитых кобылок, без видимых пороков и недостатков. Кобыл сильно снижавших упитанность, и не выдержавших зимнюю тебеневку, к племенному использованию не допускались.

Для нормального роста и развития молодняка, подготовки производящего состава к воспроизводству, немаловажную роль играет состояние и правильное использование пастбищ.

Для более рационального использования пастбищ, в течении года, в хозяйстве составляется карта пастбищеоборота. В них учитываются климатические условия, рельеф местности, вегетационные особенности трав по сезонам года.

В основе деления пастбищ на сезонные, лежит поедаемость лошадьми различных трав, фенология их по сезонам года. Лучшими весенними пастбищами в данной зоне для табунных лошадей являются эфемерово-злаковые (апрель) и типчаково-ковыльные (май, июнь). После схождения снега и начало вегетации трав табуны выпасают возвышенных участках степного рельефа и южных склонах гор Калмак-Кыргана. По мере отрастания типчака и ковылей табуны переводят на равнинные участки или северные склоны сопок, пасут там до начала выгорания трав. В этот период идет весенняя наживровка, или нагул лошадей (50-60дн.)

После выгорания травостоя, табуны переводят в низовья, где вегетация трав еще не завершена.

В середине и конце лета табуны выпасают на злаковых и разнотравных участках не пригодных к сенокосу, обычно это глубокие ложбины, около родниковые участки и т.д. Этот период осенней наживровки длится до наступления холодов и выпадания снега до середины декабря месяца. Наиболее лучшим пастбищным кормом при осенней наживровке считается полынь черная (майкара).

Под зимние пастбища отводят участки злаково-полынно-солянковых угодий не используемых в другие времена года. Все эти массивы осматривают еще с осени, определяют их кормозапас, составляют схему маршрута и использования с таким расчетом, чтобы последний участок был наиболее близок к местам ранневесенних пастбищ, к началу выжеребки конематок.

Зимние пастбища должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Иметь достаточную площадь, урожайность и ассортимент пастбищных трав. В зависимости от урожайности на кобылу с жеребенком, начиная с середины декабря до середины марта, требуется от 16-20га тебеновочной площади.

2. Урожайность тебеновочных участков должна быть не менее 3-3,5ц/га сухой массы.

3. На зимних пастбищах желательно иметь естественные или искусственные затеши, для укрытия табуна в бураны и метели.

### Литература

1. Акимбеков А. Р. Мясная и молочная продуктивность лошадей разных пород / А. Р. Акимбеков, А. Т. Турабаев // Международная научно-практическая конференция по проблемам животноводства / КазНАУ. – Алматы, 2004. – Т. 11. – С. 202–203.
2. Сизова Г. В. Продуктивные качества линейных лошадей казахской породы типа жабе / Г. В. Сизова // Матер. науч.-теорет. конф. « V Сейфуллинские чтения». – Астана, 2009. – Т. 1. – С. 40–41.
3. Эрнст Л. К., Разведение по линиям / Л. К. Эрнст, Н. А. Кравченко, В. П. Солдатов // Племенное дело в животноводстве: сб. научн.тр. – М., 1987. – С.133–136.

### «АҚЖАР-ӨНДІРІС» ЖЫЛҚЫ ЗАУЫТЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Т.Ш. Асанбаев, Т.К.Бексентов, М.М. Омаров, Л.М. Усенова

*Бұл мақалада Ақжар-Өндіріс ЖШС-дегі жылқылардың табиғи жайылымдарда жайылу үлгісі туралы және жергілікті территорияның рельефті ерекшеліктері, ботаникалық құрылымы мен шөптесін өсімдіктермен азықтандыру пайдасы туралы мәліметтер берілген.*

**FEATURES USING NATURAL RANGELANDS IN STUD "AKZHAR ONDIRIS"  
T.Sh. Asanbayev, T.K. Bexeitov, M.M. Omarov, L.M. Ussenova**

*This article provides information about the features inherent in the extensive form of horse breeding in the form of an annual stripping or carting herds of horses for seasonal spring, autumn pastures, and the application of elements of distribution and order pastures separate sections grazing seasons of the year, taking into account the terrain, botanical composition and the quality of land vegetation.*

УДК636.1

**А.Р. Акимбеков<sup>1</sup>, Т.Ш. Асанбаев<sup>1</sup>, М.М. Омаров<sup>2</sup>**  
ПГУ им. С. Торайгырова<sup>1</sup>, ИнЕУ<sup>2</sup>

**МЯСОМОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЕТИНСКОГО ЗАВОДСКОГО  
ТИПА КАЗАХСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ТИПА ЖАБЕ КОНЕЗАВОДА  
«АЛТАЙ КАРПЫК САЙДАЛЫ САРЫТОКА»**

*В этой статье приведены данные о мясомолочной продуктивности селетинского заводского типа казахской породы лошадей типа жабе конезавода «Алтай Карпык Сайдалы Сарытока». Даны результаты контрольного убоя жеребчиков, морфологический состав туши лошадей различных линий, а также молочность казахских кобыл типа жабе разных линий и изменения молочной продуктивности казахских кобыл типа жабе разных линий по месяцам лактации.*

**Ключевые слова:** лошади, породный состав, продуктивность, заводские линии, лактация.

Продуктивное коневодство Казахстана в настоящее время сложилось практически в самостоятельную отрасль животноводства, перед которой стоят конкретные задачи – производство конины и кумыса. Эта отрасль требует научного и практического решения многих вопросов, в том числе связанных с проблемой повышения продуктивности животных. В выполнении этой проблемы особая роль отводится казахской породе лошадей типа жабе, отличающихся исключительной приспособленностью к условиям круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания, отличными мясными и молочными качествами. Только на одном подножном корме 2,5 летние жеребчики достигают живой массы 370 кг, что обеспечивает высококорентабельное выращивание их на мясо.

С целью изучения мясной продуктивности казахских жеребчиков типа жабе различных заводских линий, проводили контрольный убой 2,5 летних жеребчиков на убойном пункте конного завода «Алтай Карпык Сайдалы Сарытока» по методике ВНИИ Коневодства [1] и в соответствии с технологическими инструкциями, принятыми в мясной промышленности.

Для более объективной оценки товарности мяса была проведена разделка конских туш по схеме, принятой для государственной торговой сети Казахстана [2].

Для изготовления деликатесных национальных изделий из жирового гребня шеи изготавливали жал. Заднереберная часть с брюшными мышцами и жиром служила для изготовления казы, а из последнего ложного ребра со слоем мякоти и жира готовили изделие - тельшик. Вырезка из наружной спинно-поясничной части использовалась для изготовления сур-ет. Верхний слой мышечной ткани с жировым поливом из тазобедренной части шел на изготовление изделия жая. Мышечная ткань других отрубов и внутренний жир использовались для производства колбасных изделий – чужука.

Молочная продуктивность линейных и нелинейных кобыл рассчитывалось с учетом молока, высосанного в ночное время жеребенком, по формуле Сайгина И.А. [3].

По результатам контрольного убоя жеребчиков различных заводских линий установлено, что по массе туши нелинейные жеребчики уступали животным линии Браслета на 29,8 кг (15,9%), линии Задорного на 39,0 кг (20,8%) и линии Памира на 10,3 кг (5,5%).

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя жеребчиков

Линии	n	Предубойная живая масса, кг	Масса туши, кг	Убойный выход, %	td
Браслета 13-74	10	384,5±2,8	217,6±2,1	56,6±0,2	17,7
Задорного 51-76	12	395,2±2,2	226,8±1,8	57,4±0,3	14,7
Памира 127-78	10	365,6±2,3	198,1±1,8	54,2±0,1	10,7
Нелинейные	15	356,3±2,4	187,8±1,9	52,7±0,1	-
В среднем	47	374,2±2,5	206,3±1,9	55,0±0,2	-

Показатель убойного выхода у нелинейных жеребчиков был сравнительно ниже, чем у линейных животных и в среднем составил 52,7%, тогда как у жеребчиков линии Браслета и Задорного убойный выход равнялся 56,6 и 57,4%. Лошади линии Памира по убойному выходу уступали животным линии Браслета и Задорного, но в сравнении с нелинейными животными у них убойный выход выше на 1,5% (разница достоверна  $td=10,7$ ).

Popescu F. [4] отмечает, что выход мяса у тощих лошадей составляет 45-50%, а у хорошо упитанных животных достигает до 65%.

Исследованиями Тупу М. [5], Kaninski S. [6] установлено, что при убое лошадей с живой массой 333 кг убойный выход составил 58,4%, а у лошадей с живой массой 545 кг – 60,2%.

При изучении морфологического состава в каждом отрубе и в целом по туше определялось соотношение жилованного мяса и костей. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав туши лошадей различных линий (n по 3 головы)

Линии	Средняя масса туши, кг	Состав туши			
		мякоти		кости	
		кг	%	кг	%
Браслета 13-74	216,3	176,8	81,7	39,5	18,3
Задорного 51-76	227,1	187,3	82,5	39,8	17,5
Памира 127-78	197,6	159,9	80,9	37,7	19,1
Нелинейные	188,2	149,8	79,6	38,4	20,4

Из приведенных данных видно, что морфологический состав туш лошадей различных линий оказался не одинаковым. Выход мякоти в тушах лошадей линии Задорного на 37,5 кг (25,0%), линии Браслета на 27,0 кг (18,0%) и линии Памира на 10,1 кг (6,7%) выше в сравнении с нелинейными животными. Необходимо отметить, что относительное содержание костей в тушах у линейных лошадей было ниже, чем у нелинейных животных. Так, на 1 кг костей получено мякоти в линии Браслета 4,5 кг, в линии Задорного 4,7 кг, в линии Памира 4,2 кг, тогда как у нелинейных – 3,9 кг, превосходство соответственно составило 15,4; 20,5 и 7,7% в пользу линейных лошадей.

При определении сортового соотношения тканей в туше лошадей различных линий установлено, что выход мякоти в отдельных сортах не одинаков. Наибольший выход у линейных и нелинейных лошадей наблюдался в I и во II сорте, и наименьшее количество в III сорте. Нелинейные лошади по выходу мякоти в I сорте уступали животным из линии Задорного на 20,2 кг (31,2%), из линии Браслета на 13,3 кг (20,5%), из линии Памира на 5,7 кг (8,8%), по выходу мякоти в казы соответственно на 45,7; 29,5 и 10,7%. По выходу мякоти во II и III сортах, как у линейных, так и у нелинейных лошадей больших различий не наблюдалось.

Наибольшее содержание костей во всех группах лошадей содержалось во II сорте мяса от 39,1 до 40,4%, затем в I сорте от 34,4 до 37,0% и III сорте от 17,7 до 19,0%. В отрубе казы содержание костей было от 6,1 до 7,3%.

Как известно, из конины изготавливают различные пищевые продукты. Отдельные национальные изделия, как казы, карта, жал, жая, тельшик, чужук и сур-ет считаются деликатесными. Они отличаются высокой питательностью и хорошими вкусовыми качествами.

Popescu F. [4] указывает, что конское мясо имеет преимущество перед мясом других животных в том, что в нем отсутствуют внутримышечные передатчики болезней.

Молочную продуктивность кобыл различных линий определяли ежемесячно на протяжении трех с половиной месяцев лактации. Исследования показали, что казахские кобылы типа жабе разных линий имеют неодинаковую молочность. Более высокой молочной продуктивностью при пастбищных условиях содержания обладали матки из линии Памира. Затем в порядке убывания идут нелинейные животные, кобылы линии Браслета и, наконец, кобылы линии Задорного (таблица 3).

Таблица 3 – Молочность казахских кобыл типа жабе разных линий (л)

Живая масса кобыл, кг	Фактический удой		Молочность		
	за день	за 105 дней лактации	за сутки	за 105 дней лактации	на 100 кг живой массы
Линия Браслета (n=5)					
450,0±3,5	5,92±0,17	621,6±5,22	14,21±0,35	1492,05±22,6	332
Линия Задорного (n=5)					
461,4±3,8	5,68±0,15	596,4±4,92	13,63±0,31	1431,15±20,3	310
Линия Памира (n=7)					
436,0±2,4	6,75±0,19	708,7±4,50	16,20±0,43	1701,0±28,3	390
Нелинейные (n=8)					
428,7±2,1	6,44±0,11	676,2±3,87	15,46±0,37	1623,3±25,7	379

Из приведенных данных видно, что за 105 дней лактации молочность кобыл линии Памира составила 1701,0 л, нелинейных кобыл – 1623,3 л, линии Браслета 1492,05 л и линии Задорного 1431,15 л.

Товарный удой, полученный от кобыл линии Памира составил 708,7 л, нелинейных лошадей 676,2 л, линии Браслета 621,6 л и линии Задорного 596,4 л. Удой кобыл линии Памира превышает на 4,8% или 32,5 л чем у нелинейных кобыл, на 18,8% или на 112,3 л чем у кобыл линии Задорного и на 14,0% или 87,1 л чем у кобыл линии Браслета. По индексу молочности (в расчете на 100 кг живой массы) кобыл высокие показатели также оказались у кобыл линии Памира (390 кг) и нелинейных маток (379 кг) и практически одинаковым у кобыл линии Браслета (332 кг) и линии Задорного (310 кг).

Молочность линейных кобыл на протяжении 105 дней была далеко неодинаковой. Более высокую продуктивность кобылы показали на 2-3 месяце лактации, затем удой постепенно снижался, причем более резко к концу лактации (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение молочной продуктивности казахских кобыл типа жабе разных линий по месяцам лактации (л)

Показатели молочности	Месяц лактации			
	июнь II	июль III	август IV	сентябрь V
Линия Браслета				
за сутки	14,40±0,31	15,17±0,23	14,16±0,27	13,10±0,26
за месяц	432,0±5,08	470,22±7,20	438,90±5,24	170,36±3,36
Линия Задорного				
за сутки	13,78±0,26	14,45±0,32	13,63±0,27	12,53±0,29
за месяц	413,28±7,74	447,90±4,93	422,60±4,98	162,86±2,07
Линия Памира				
за сутки	16,42±0,33	17,48±0,35	16,35±0,32	14,57±0,28
за месяц	492,70±4,12	542,06±5,50	506,97±5,02	189,43±3,39
Нелинейные				
за сутки	16,17±0,29	16,74±0,25	15,36±0,27	13,61±0,23
за месяц	485,10±4,08	518,95±3,96	476,16±4,86	177,05±3,12

Из приведенных данных видно, что наибольшие среднесуточные удои во втором месяце лактации были у кобыл линии Памира (16,42 л), затем у нелинейных кобыл (16,17 л), у кобыл Браслета и Задорного эти показатели составляли соответственно 14,40 и 13,78 л. В последние месяцы лактации наименьшие среднесуточные удои были у кобыл линии Задорного – 12,53 л, линии Браслета – 13,10, у нелинейных кобыл – 13,61 и у кобыл линии Памира – 14,57 л.

При сезонном доении кобыл в конном заводе за счет отбора мясо-молочных нежели мясных животных значительно повышена молочная продуктивность дойных кобыл.

#### **Заключение**

Для повышения производства конины и кумыса в хозяйствах при круглогодичном пастбищном содержании лошадей рекомендуется широко практиковать разведение казахских лошадей типа жабе, которые превосходят местных аналогов по мясным и молочным качествам, а также превосходят их по приспособленности и выживаемости. При минимальных затратах труда и средств казахские лошади типа жабе производят более дешевую конину и кумыс.

#### **Литература**

1. Акимбеков А. Р. Мясная и молочная продуктивность лошадей разных пород / А. Р. Акимбеков, А. Т. Турабаев // Международная научно-практическая конференция по проблемам животноводства / КазНАУ. – Алматы, 2004. – Т. 11. – С. 202–203.
2. Сизова Г. В. Продуктивные качества линейных лошадей казахской породы типа жабе / Г. В. Сизова // Матер. науч.-теорет. конф. « V Сейфуллинские чтения». – Астана, 2009. – Т. 1. – С. 40–41.

#### **«АЛТАЙ КАРПЫК САЙДАЛЫ САРЫТОКА» ЖЫЛҚЫ ЗАУЫТЫНЫҢ ЖАБЕ ТИПТІ ҚАЗАҚ ЖЫЛҚЫСЫНЫҢ СҮТ-ЕТ ӨНІМДІЛІГІ А.Р. Акимбеков, Т.Ш. Асанбаев, М.М.Омаров**

*Бұл мақалада «Алтай Қарпық Сайдалы Сарытоқа» жылқы зауытының жабе типті қазақ жылқысының сүт-ет өнімділігі туралы мағлұмат берілген. Әртүрлі аталық із жылқылар ұшасының морфологиялық құрылымы, сүт өнімділігі және ай бойынша сүт өнімділігінің өзгеріс қарқындары берілген.*

#### **DUAL PURPOSE PRODUCTIVITY SELETINY FACTORY TYPE KAZAKH HORSE BREED TYPE TOAD STUD FARM "ALTAI KARPYK SAIDALI SARYTOKA" A.R. Akimbekov, T.Sh. Asanbayev, M.M. Omarov**

*This article presents data on the Kazakh breed seletinskogo factory type of meat and milk productivity of horses such as toad stud farm "Altai Karpyk Saidali Sarytoka". Given the results of the control of slaughter colts, morphological composition of carcasses of horses of different lines, as well as dairy-type Kazakh mares toad different lines and changes in milk production Kazakh mares type toad different lines lactation months.*

УДК630\*161:58.006

**Я.А. Крекова, Н.К. Чеботько**

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

#### **ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) В КОЛЛЕКЦИОННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ДЕНДРОПАРКА КАЗНИИЛХА**

**Резюме:** В статье приведены и проанализированы морфоструктурные показатели с учетом жизненного состояния и эстетическая ценность дуба обыкновенного (*Quercus robur L.*), произрастающего в коллекционных насаждениях дендропарка КазНИИЛХА (Северный Казахстан). Дуб обыкновенный является редким для Казахстана видом, занесенным в Красную Книгу. Естественные насаждения образует в Уральской области, в пойме рек Урал и Илек. Искусственные насаждения дуба обыкновенного в дендропарке КазНИИЛХА относятся к не эффективным с очень низкой продуктивностью, по показателю относительного жизненного состояния ( $L_n$  и

$L_n$ ) характеризуются как поврежденные или ослабленные, а эстетическая ценность исследуемых насаждений не проявляется в полной мере.

**Ключевые слова:** дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.), дендропарк, Северный Казахстан, оценка жизненного состояния, эстетическая ценность, интродукция.

### Введение

В роде дуб - *Quercus* L. (семейство Буковых – Fagaceae A.Br.) насчитывается около 500 видов деревьев и кустарников, произрастающих, в основном, в районах теплого и умеренного климата Северного полушария, несколько видов произрастают в горах Центральной и Южной Америки, широко распространены в Китае, Юго-Восточной Азии, Индии, Западной Азии, Средиземноморье и Европе.

Дубы являются источником лесоматериала, их древесина используется при облицовке домов, настиле полов, отделке помещений, изготовлении мебели, бочек, в кораблестроении и др. некоторые виды дуба особо декоративны и используются в озеленении. Плоды дуба (желуди) составляют кормовую базу для животных и птиц [11].

В Казахстанской флоре естественные насаждения образует дуб обыкновенный - *Quercus robur* L., который относится к редким и реликтовым растениям. Произрастает в Уральской области, в пойме рек Урал и Илек. Дерево достигает высоты до 40 м. Светолюбив, ветроустойчив, засухоустойчив. Естественное размножается желудями, редко вегетативным путем. Культивируется преимущественно во всех ботанических садах, а так же встречается в посадках городов Южного Казахстана (в т.ч. г. Алматы) и некоторых населенных пунктах Шымкентской области, редко в других областях Казахстана [9,4].

Вне Казахстана естественно произрастает в Западной Европе, Крыму, Кавказе, Балканах. Растет в зоне смешанных лесов, по долинам рек, в степной зоне по оврагам и балкам. Культивируется как декоративное растение в целях озеленения.

**Объектом исследования** служили интродуцированные растения дуба обыкновенного – *Q. robur* L., высаженные в дендропарк КазНИИЛХА (Северный Казахстан) в дубовый квартал в 1961-63 гг. Дендропарк КазНИИЛХА расположен на трех естественно образованных террасах на берегу оз. Щучье в северо-восточной части г. Щучинска. Территория дендропарка разделена на квартальную сеть, где растения расположены по семействам. Рельеф участка ровный с небольшим уклоном, почвы аллювиально-наносные, на верхней террасе более глубокие, к западу встречаются каменистые участки.

Растения были привлечены из Кондратовского питомника саженцами 5 и сеянцами 2 лет. Тип посадки – свободный (ландшафтные биогруппы). Плодоносят и образуют самосев. Подлесок представлен самосевом, произрастающих в дендропарке интродуцентов - *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Malus baccata* (L.) Borkh. Из кустарников встречается *Rhamnus cathartica* L., *Lonicera tatarica* L. и *Lonicera canadensis* Bartr. ex Marsh.

### Материал и методы исследования

В исследуемой биогруппе была заложена пробная площадь размером 0.065 га, на которой проводился учет всех растущих деревьев и замеры необходимых таксационных показателей. Диаметр ствола измерялся на высоте 1,3 м в двух взаимно перпендикулярных направлениях мерной вилкой Haglof с точностью до 1 мм. Высота деревьев измерялась с помощью электронного высотомера Haglof НЕС. На основе замеров проекции радиусов кроны в четырех направлениях был определен средний диаметр кроны для каждого ствола.

Оценка жизненного состояния деревьев дана по методическим разработкам Алексеева [1]: 100-80% – здоровое дерево; 79-50% – поврежденное (ослабленное) дерево; 49-20% – сильно поврежденное (сильно ослабленное) дерево; 19% – отмирающее дерево; <19% – свежий сухостой; >19% – старый сухостой. За основу показателя автор принимает качественный характер ассимиляционного аппарата или форму и состояние кроны.

Расчет относительного жизненного состояния по количеству деревьев производился по формуле:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

где  $L_n$  – относительное жизненное состояние, рассчитанное по количеству деревьев;  $n_1$  – число здоровых;  $n_2$  – ослабленных;  $n_3$  – сильно ослабленных;  $n_4$  – отмирающих деревьев;  $N$  – общее количество деревьев (включая сухостой) на ПП или 1 га, шт.

Расчет жизненного состояния с учетом крупности деревьев производился по формуле:

$$L_v = \frac{100v_1 + 70v_2 + 40v_3 + 5v_4}{V},$$

где  $L_v$  – относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное с учетом крупности деревьев;  $v_1$  – объем древесины здоровых деревьев;  $v_2$  – объем древесины ослабленных деревьев;  $v_3$  – объем древесины сильно ослабленных деревьев;  $v_4$  – объем древесины отмирающих деревьев; 100, 70, 40, и 5 – коэффициенты, выражающие жизненное состояние здоровых, поврежденных, сильно поврежденных и отмирающих деревьев, %;  $V$  – общий запас древесины в древостое (включая сухостой) на ПП или 1 га, шт.

По результатам камеральной обработки собранного экспериментального материала был присвоен класс бонитета рассматриваемым насаждениям, величина которого имеет самый низкий показатель [10].

Эстетическая ценность исследуемых насаждений определялась согласнорекомендациям по шкале эстетической оценки ландшафтов лесопарковых частей[7].

Весь объем собранного материала был подвергнут камеральной обработке и статистическому анализу полученных данных.

### Результаты и обсуждение

На основании полученных данных были определены лесоводственно-таксационные показатели (таблица) для исследуемой био группы в дубовом квартале.

Таблица – Расчетные лесоводственно-таксационные показатели *Q. robur* L.

№ п/п	Показатели	Пробная площадь
1	Класс бонитета	VI
2	Класс возраста	VII
3	Диаметр среднестатистический, см	20,7±1,02
4	Диаметр средневзвешенный, см	21,5
5	Высота среднестатистическая, м	11,7±0,3
6	Высота графическая, м	12,4
7	Диаметр кроны, м	4,6±0,3
8	Полнота абсолютная	16,65
9	Полнота относительная	0,82
10	Запас стволов древесины м <sup>3</sup> /га	110,7
11	Число стволов, шт/га	461
12	Площадь роста, м <sup>2</sup>	21,7
13	Оценка жизненного состояния по числу стволов, %	73
14	Относительная оценка жизненного состояния через объем ствола, %	73,7
15	Эстетическая визуальная оценка	3 класс

Исследуемые насаждения дуба обыкновенного относятся к неэффективным сочень низкой продуктивностью. Полнота насаждений (относительная) – 0,82. В VII классе возраста средние показатели составляют: высота - 11,7±0,3 м, диаметр - 20,7±1,02 см и диаметр кроны - 4,6±0,3 м. В естественных условиях произрастания дуб обыкновенный относится к деревьям первой величины (высота 20 метров и более). В условиях дендропарка КазНИИЛХА класс бонитета соответствует VI.

При визуальном осмотре насаждений в кроне было отмечено снижение ее густоты на 15-25% за счет изреживания скелетной части кроны (мертвые или усыхающие ветви). У 40 % растений на стволах обнаружены морозобойные трещины (рисунок 1).



Рисунок 1 – Морозобойные трещины у дуба обыкновенного

Морозная (морозобойная) трещина – наружная радиально направленная трещина растущего дерева, проходящая из заболони в ядро и имеющая протяжённость по длине бессучковой части ствола дерева. Возникает зимой при резком охлаждении стволов [2, 6].

По мнению Рожкова [8] морозобойные трещины является наиболее распространенным и значительным повреждением дуба, вызванным морозами. Поэтому помимо экологических факторов, влияющих на образование морозобойных трещин, принимается и роль наследственности. А.К. Денисов [3] объясняет предрасположенность дуба к образованию морозных трещин анизотропным строением древесины и наличием широких многорядных сердцевинных лучей. Деревья повреждаются морозобойными трещинами в зависимости от индивидуальных особенностей, лесорастительных условий участка, полноты и структуры насаждений. Степень поврежденности морозными трещинами возрастает с увеличением диаметра деревьев, но уменьшается в высокополнотных и сложных по структуре древостоях.

Размеры морозобойных трещин варьируют как по протяженности, так и по ширине. Свежие морозобоины узкие (1-1,2 см), старые – широкие (от 14 до 25 см), иногда затянутые, выпуклые. Средняя протяженность обнаруженных морозобоин  $79 \pm 15,9$  см. Повреждения расположены преимущественно в нижней части ствола на различной высоте от корневой шейки дерева: min – 8 см и max – 139 см (рисунок 2).

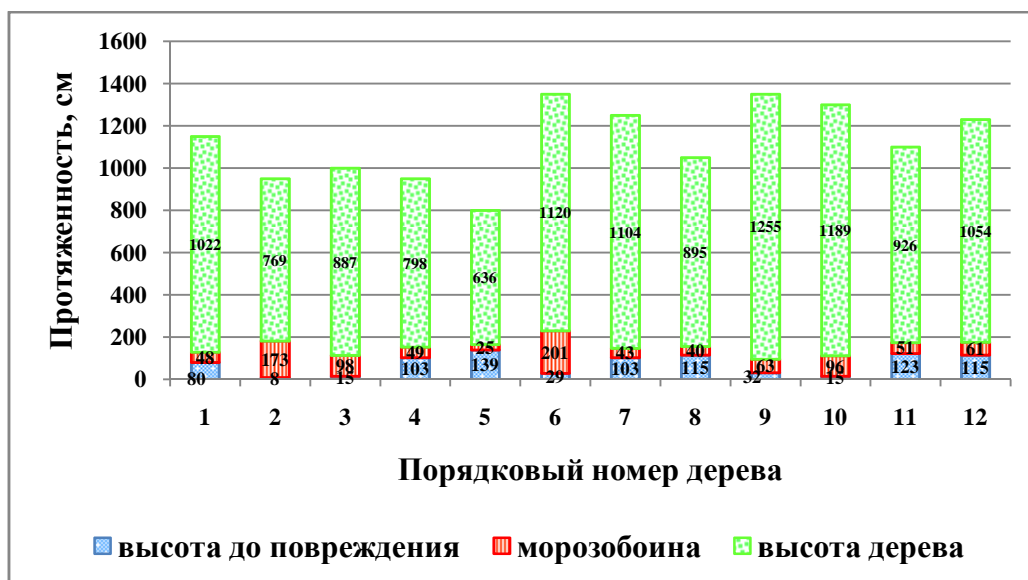


Рисунок 2 – Расположение морозобойных трещин на стволах у дуба обыкновенного

Возникновение морозобойных трещин понижает жизнеспособность деревьев дуба и древостоя в целом, т.к. являются одним из основных путей проникновения грибной и вирусной инфекции в деревья.

Можно предположить, что образованию морозобойных трещин стволов способствует несоответствие места и условий произрастания дуба обыкновенного. В Северном Казахстане преобладает резко-континентальный климат: жаркое лето, суровая малоснежная зима, небольшое количество осадков, большие амплитуды колебаний температуры воздуха в течение года и суток.

В исследуемом насаждении были обнаружены водяные побеги на стволах и в кронах деревьев. Развитие данных побегов обусловлено подмерзанием почек и луба на стволах и в кронах деревьев. Наличие водяных побегов в исследуемом насаждении говорит об ослаблении роста и нарушении нормальной жизнедеятельности деревьев вследствие повреждения кроны [5].

Стоит предположить, что санитарное состояние исследуемых дубов может значительно ухудшиться и привести к еще большему ослаблению насаждений, т.к. водяные побеги составляют кормовую базу для развития листогрызущих насекомых и значительно легче поражаются мучнистой росой.

*Оценка жизненного состояния по числу стволов составила 73%, относительная оценка жизненного состояния определенная через объем ствола показала незначительную разницу – 73,7%, что дает основание отнести исследуемые био группы к поврежденным или ослабленным. Как показали наши исследования, к основным факторам снижения устойчивости исследуемых насаждений относятся: несоответствие места и условий произрастания, наличие морозобойных трещин, снижение густоты на 15-25% скелетной части кроны (мертвые или усыхающие ветви) и нарушение развития кроны (наличие водяных побегов на стволе и в кроне).*

Эстетическая оценка была проведена при визуальном осмотре всего насаждения. Низкая эстетическая ценность данных насаждений относит их к 3 классу. Обусловлено это отсутствием высоких декоративных качеств (высоко поднятая с сухими или находящимися в стадии усыхания ветвями крона, кривоствольность и наличие морозобойных трещин), отсутствие проходимости из-за сильного зарастания под пологовой растительностью в виде самосева интродуцентов, в исследуемой био группе практически отсутствует ее просматриваемость. Морозобойные трещины не только портят эстетический облик дерева, но и могут способствовать образованию гнилей. Для улучшения качественного состояния, эстетической ценности необходимы мероприятия по реконструкции и содержанию дубовых насаждений.

#### **Выводы**

1. При обследовании искусственных насаждений дуба обыкновенного было установлено, что они относятся к неэффективным с очень низкой продуктивностью (полнота (относительная) – 0,82, класс бонитета – VI, класс возраста – VII, высота –  $11,7 \pm 0,3$  м, диаметр ствола –  $20,7 \pm 1,02$  см, диаметр кроны –  $4,6 \pm 0,3$  м).

2. Определено, что жизненное состояние по числу стволов ( $L_n$ ) составило 73%, а относительная оценка жизненного состояния, определенная через объем ствола ( $L_v$ ) – 73,7%, что дает основание отнести исследуемые био группы дуба обыкновенного к поврежденным или ослабленным.

3. Эстетическая ценность исследуемых насаждений низкая (3 класс), по причине кривоствольности, высоко поднятой редкой кроны с сухими ветвями, наличие повреждений на стволе (морозобойные трещины), отсутствие проходимости и просматриваемости.

#### **Литература**

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. - №4. – С. 51-57.
2. Вакин, А.Г. Пороки древесины / А.Г. Вакин, О.И. Полубояринов, В.А. Соловьев – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – С. 86-91с.
3. Денисов, А.К. К познанию природы морозобоя / А.К. Денисов, С. А. Денисов // Изв. вузов. Лесной журн. – 1986. – № 2. – С. 13–17.
4. Красная книга Казахстана. – Изд. 2, переработанное и дополненное. Том 2.: Растения (колл.авт.). – Астана, ТОО «АртPrintXXI», 2014. – С. 89.
5. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т. 1 / Гл. ред. Воробьев Г.И.; Ред. кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. – М.: Сов.энциклопедия, 1985. – 345-346.
6. Рекомендации по рубкам формирования ландшафтов лесопарковых частей зеленых зон Казахского мелкосопочника / Составители: И.А. Воробьев. – Алма-Ата, 1978. – С. 10 -30.
7. Рожков, А. А., Устойчивость лесов / А. А. Рожков, В. Т. Козак – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 38-40.
8. Рубаник В.Г. Интродукция деревьев и кустарников Европы в Казахстане / В.Г. Рубаник, Т.А. Жеронкина – Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1980. – С. 64-67.

9. Справочник по таксации лесов Казахстана / Составители: А.А. Макаренко, П.М. Лагунов, Б.Е. Харитонов, Е.И. Шевчук, В.М. Кричун, Т.Х. Токмурзин. – Алма-ата: Кайнар. 1980. – С. 93 - 102.
10. Элайс Томас С. Североамериканские деревья. Определитель: Пер. с англ./ Томас С. Элайс; под ред. И.Ю. Коропачинского; Рос. Акад. Наук, Сиб. отделение, Центр.сиб. бот. сад. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – С. 97-100.

**ҚАЗОШАҒЗИ ДЕНДРОСАЯБАҒЫНДА ТОПТАМАЛЫҚ ЕКПЕЛЕРДЕ ҚӘДІМГІ  
ЕМЕННІҢ (*QUERCUS ROBUR L.*) ТІРШІЛІК ЖАҒДАЙЫН ЖӘНЕ ЭСТЕТИКАЛЫҚ  
ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫН БАҒАЛАУ**  
Я.А. Крекова, Н.К. Чеботько

*Мақалада ҚазОШАҒЗИ (Солтүстік Қазақстан) дендросаябағындағы коллекциялық екпелерде өсетін кәдімгі еменнің (*Quercus. robur L.*) морфоструктуралық көрсеткіштері, өмір сүру жағдайы және эстетикалық құндылықтары келтірілген және талданған. Кәдімгі емен Қазақстан үшін Қызыл Кітабқа енгізілген, сирек түр болып табылады. Орал облысы, Жайық пен Елек өзендерінің сағасында табиғи алқағаштарды құрайды. ҚазОШАҒЗИ саябағында кәдімгі еменнің жасанды екпелері өнімділігі төмен тиімсіздерге жатады, тіршілік жағдайының салыстырмалы көрсеткіші бойынша ( $L_n$  және  $L_v$ ) бүлінген немесе әлсіреген деп сипатталады, зерттелетін алқағаштардың эстетикалық құндылығы толық көрінбейді.*

**ASSESSMENT OF THE VITALITY AND AMENITY VALUE OF COMMON OAK  
(*QUERCUS ROBUR L.*) IN THE COLLECTION STANDS OF THE ARBORETUM KAZSRIFA**  
Y.A. Krekova, N.K. Chebotko

*In the article presented and analyzed the morphological parameters with account of the vitality and amenity value of common oak (*Quercus. robur L.*) growing in the collection stands of the arboretum KazSRIFA (North Kazakhstan). The common oak is rare species in Kazakhstan listed in the Red Book. Forms unhomogeneous stands are in the Ural region, in the floodplain of the rivers Ural and Ilek. Artificial stands of common oak in the arboretum KazSRIFA are not effective with very low productivity, in terms of relative vitality ( $L_n$  and  $L_v$ ) are characterized as damaged or weakened, and the amenity value of the studied stands is not fully manifested.*

УДК633.1

Х. Джамантиков<sup>1</sup>, А.М. Токтамысов<sup>1</sup>, С.М. Наренова<sup>2</sup>, Д.Н. Алданазар<sup>2</sup>  
Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева<sup>1</sup>,  
Кызылординский Государственный университет имени КоркытАта<sup>2</sup>

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРЕМНИЙ-МАГНИЙ-ФОСФАТНЫХ  
УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ**

*Аннотация: В статье приведены результаты теоретических и прикладных исследований применения кремний-магний-фосфатных удобрений, доломита, мочевины и аммофоса в разных сочетаниях при возделывании риса в условиях засоленных почв Казахстанского Приаралья. Сочетание кремний-магний-фосфатных и магний-фосфатных удобрений с другими препаратами способствовало повышению урожайности в данных климатических условиях. Разработанные высокоэффективные приемы позволяют существенно решить основные проблемы: рассоление почвы и воды; повышение содержания гумуса в почве и биогенных элементов до экологически безопасного уровня; снижение поступления токсичных веществ из почвы в урожай сельскохозяйственных культур; повышение эффективности удобрений до требуемого уровня. Результаты исследований экономическую целесообразность применения кремний-магний-фосфатных и магний-фосфатных удобрений, так как они имеют низкую себестоимость эффективны для использования.*

**Ключевые слова:** урожайность, микроудобрение, доломит, препарат, рис, агропромышленный комплекс.

## **Введение**

Интенсификация аграрного сектора является одной из приоритетных направлений развития экономики Республики Казахстан, которая отражена в Концепции развития агропромышленного комплекса. Результатом осуществления данной концепции является перевод сельскохозяйственного производства к устойчивому экономическому развитию в условиях рыночной экономики. Разработка высокоэффективных нанотехнологий, способствующих повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур является ключевым направлением в формировании и внедрении новой аграрной политики.

Основной культурой Кызылординской области является рис, и от продуктивности данного сектора зависит экономическое развитие всего региона. Применяемые в настоящее время технологические разработки направлены на интенсификацию агротехнологий, вместе с тем они увеличивают микробиологическую нагрузку на почву, которая в свою очередь приводит к интенсивному разложению гумуса. В комплексе эти мероприятия приводят к усилению развития процессов деградации почвы и снижению ее плодородия [1]. Отсутствие надлежащих агроуправляющих работ по воспроизводству плодородия и оздоровления экологического состояния почв, используемых в рисоводстве и подвергающихся периодическому затоплению, снижает показатель почвенной продуктивности. Как следствие недостаток органических веществ в почве приводит к обеднению почвенной микрофлоры. [2].

Экологическое состояние основных компонентов (почва-гумус в пределах 0,8-1,0%; вода оросительная из р. Сырдарья - минерализация весной - 0,6-0,8 г/л, летом и осенью доходит до 1,2-1,8 г/л) рисового агроценоза требует тщательного изучения эффективности применения мелиорантов, в различных сочетаниях, а также инвестиций и крупных финансовых средств. Однако отсутствие систематизированных разработок по технологии практического применения и исследования комплекса различных видов мелиорантов в композициях не дает возможности их комплексному использованию.

Разработка минитехнологий на фоне основной технологии, способствующих повышению урожайности риса-шалы в зависимости от базового ее уровня до 20-25%, способствующих не только повышению продуктивности аграрной сферы, но и экологически безопасных, ресурсосберегающих является актуальной проблемой для данного региона.

Известны работы по исследованию эффективности использования фосфатов и их композиций с органическими веществами для обогащения почв, в связи с чем исследование эффективности магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений, разработанных отечественными учеными, в сочетании с доломитом, мочевиной и аммофосом представляет практический и экономический интерес.

**Цель работы** — исследование эффективности применения магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом, мочевиной и аммофосом в разных сочетаниях на засоленных землях в почвенно-климатических условиях Кызылординской области Республики Казахстана.

### **Материалы и методы исследования**

Объект исследования: процесс возделывания рисовой культуры сорта Маржан (местная селекция) на засоленных землях в почвенно-климатических условиях Кызылординской области с применением: магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом, мочевиной и аммофосом.

Методы исследования: агрохимические лабораторные, полевые.

Полевые опыты закладывались на стационарном участке ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева». Стационарный участок находится на территории поселка Караултобе, отдаленного от города Кызылорда на 12 км.

Агротехника полевых опытов - общепринятая для данной зоны рисосеяния, разработанная учеными ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства имени И. Жахаева»[3].

Под опыты был выделен 1 чек, почва которого средне- и сильно засолена.

Площадь чека 2,2 га. Чек разделен на 6 частей.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений риса производились по основным фазам вегетационного периода. Началом фазы вегетации считается дата, когда 10% массы растений на посеве вступают в основную фазу роста и развития, полной считается, когда в эту фазу вступает 75% растений.

Подсчет густоты растений проводился в фазе полного всхода семян, а анализ структуры урожая в период полного созревания растений.

В течении вегетационного периода соблюдался водный режим на опытных участках, начиная с периодаполучения всходов растений до полноценного созревания урожая [4,5].

### Результаты исследования и их обсуждение

Испытаниямагний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом (Д 2,2), мочевиной (N<sub>120</sub>) и аммофосом (P<sub>180</sub>), полученных на основе отходов хризотил-асбестового обогащения, разработанных в ТОО «Институт инновационных исследований и технологий» проводились в стационарных полевых условиях рисовой почвы в течение 2014-2016 г. Были исследовано воздействиюмагний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобренийна регулирование минерального питания растений риса и ее урожайность.

Удобрения магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом (Д 2,2), мочевиной (N<sub>120</sub>) и аммофосом (P<sub>180</sub>), вносили под культивацию почвы с учетом коэффициента использования питательных веществ из почвы и вносимого испытываемого удобрения. В таблице 1 приведены результаты влияния вносимых мелиорантов на урожайность риса и прибавка урожая по сравнению с использованием мочевины (N<sub>120</sub>) и мочевины в сочетании с аммофосом (N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>).

Таблица 1-Влияние магниезиальных удобрений по сравнению с доломитом на урожайность риса

№	Варианты опыта	Урожайность	Прибавка(ц/га) при внесении	
			N <sub>120</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>180</sub>
1	N <sub>120</sub>	39	-	-
2	N <sub>120</sub> P <sub>180</sub>	45	6	-
3	N <sub>120</sub> + MSФ-1 2,2 т/га	48	9	3
4	N <sub>120</sub> +Д 2,2 т/га	41	3	-
5	N <sub>120</sub> +МФ1 <sub>0,75 т/га</sub> + Д 0,94 т/га	48	9	3
6	N <sub>120</sub> P <sub>180</sub> +Д 0,94 т/га	50	11	5
НСР <sub>0,5</sub> , ц		-	2,9	2,9
Р, %		-	4,1	4,1

Эффективность удобрений определялась по содержанию в составе исследуемого объекта магния и фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), по действию на рис, возделываемого на рисовище третьего года использования. MS1 при содержании фосфора (P<sub>180</sub>) и соответствующего ему магния формировала урожайность риса сорта Маржан (местная селекция) равной 48 ц/га (при НСР<sub>0,5</sub>= 2,9 ц), МФ1 (P<sub>180</sub>) образовала урожайность -48 ц/га. Исследуемые магниезиальные удобрения МФ-1 и MSФ-1 формировали равную по статистике урожайность (по 48 ц/га) по сравнению с вариантом б, где урожайность составила 50 ц/га.

Исследования показали, что эффективность использованиямагний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом (Д 2,2), мочевиной (N<sub>120</sub>) и аммофосом (P<sub>180</sub>) зависит от уровня засоления почвы.

Под влиянием магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом (Д 2,2), мочевиной (N<sub>120</sub>) и аммофосом (P<sub>180</sub>),внесенных на поверхность почвы участка урожайность зерна риса сорта КазЕр-б формируются в 48 ц/га.

### Заключение

1.Результаты полевых опытов проведенных в период 2014-2016 года, на низкоплодородных почвах, типичных для зоны рисосеяния Приаралья, показали эффективность применения магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений в сочетании с доломитом (Д 2,2), мочевиной (N<sub>120</sub>) и аммофосом (P<sub>180</sub>)и их экологическую безопасность.

2.Удобрения МФ-1 и MSФ-1 при выравнивании в составе содержания MgO и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> формировали равноценную по величине урожайности сорта рисаМаржан в пределах 49 ц/га на рисовище 3-го года возделывания. Это при дешевизне испытываемых удобрений и простоте в применений(в порошковидном и гранулированных видах).

3.Рекомендовать применение магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений для внедрения в производство под культуру рис с учетом преимуществ удобрений, в составе которых содержатся аморфный кремнезем и магний, недостающие соединения в рисовых почвах Кызылординской области Казахстана.

4. Применение магний-кремний-фосфатных (MSФ-1), магний-фосфатных (МФ-1) удобрений на посевах риса расширяет ассортимент минеральных удобрений.

Полученные экспериментальные данные позволяют продолжить исследования в данном направлении для определения оптимальных условий применения экологически безопасных и продуктивных мелиорантов в условиях приаральского региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Джамантиков Х., Джамантиков Е.Х., Елешов Р.Е., Усманов С. Эффективность применения отечественного препарата МЭРС на сортах риса и его влияние на плодородие почвы // Вестник Науки Казахстана. Сер. с-х.-2009.-№5.-С.21-26.
2. Янишевский Ф.В., Туев Н.А., Джамантиков Х., Джамантикова Т.О. Действия орто- и полифосфатных удобрений на урожай риса и фосфорный режим лугово-болотных почв Казахстанского Приаралья.-Алматы: Агрехимия, 2000.-С.49-52.
3. Джамантиков Х., Бейсенбаев О.К., Токтамысов А.М., Алданазар Д.Н. Влияние хелатных микроудобрений на урожайность риса в условиях Приаральского региона// Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: Матер. Междунар. конф., Новосибирск, РФ, 2016 - С.38-42
4. Заявка о выдаче инновационного патента РК Казахстана на изобретение «Способ получения микроудобрений Хелафос-1 и Хелафос -2 на основе технических отходов». Авторы: Бейсенбаев О.К., Дыгай А.В., и др., также Умирзаков С.И., Джамантиков Х., и др., 8 марта 2015 г. РГП на ПХВ « Южно-Казахстанский государственный университет им. С. Айэзова» МОН РК. Шымкент.
5. Заявка о выдаче инновационного патента РК Казахстана на изобретение «Способ получения микроудобрений Хелафос-1 и Хелафос -2 на основе технических отходов». Авторы: Бейсенбаев О.К., Дыгай А.В., и др., также Умирзаков С.И., Джамантиков Х., и др., 8 марта 2015 г. РГП на ПХВ « Южно-Казахстанский государственный университет им. С. Айэзова» МОН РК. Шымкент.

#### ПАЙДАЛАНУ ТИМДІЛІГІ КРЕМНИЙ-МАГНИЙ-ФОСФАТТЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАР СОРАНДАНҒАН ТОПЫРАҚТА ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ ӨңІРІ Х.Жамантиков, А.М.Токтамысов, С.М.Наренова, Д.Н.Алданазар

*Түйіндеме: Мақалада келтірілген нәтижелері теориялық және қолданбалы зерттеулерде қолдану кремний-магний-фосфатты тыңайтқыштар, доломит, мочеви́на және аммофос түрлі тіркесте өңдеу кезінде күріш жағдайында тұздалған топырақтың Қазақстандық Арал өңірі. Үйлесімі кремний-магний-фосфатты және магний-фосфатты тыңайтқыштар басқа препараттармен ықпал етті өнімділігін арттыру, осы климаттық жағдайларда. Әзірленген тиімділігі жоғары тәсілдерін мүмкіндік береді айтарлықтай шешу негізгі проблемалары: топырақтың және судың арттыру; гумустың жердегі қорын және биогендік элементтердің дейін экологиялық қауіпсіз деңгейін төмендету; түскен улы заттардың топырақ ауыл шаруашылығы дақылдарының тиімділігін арттыру; тыңайтқыштарды қажетті деңгейін. Зерттеу нәтижелері экономикалық орындылығын қолдану кремний-магний-фосфатты және магний-фосфатты тыңайтқыштар, өйткені олар бола тұра, төмен құны тиімді пайдалану үшін.*

#### EFFICIENCY OF THE USE SILICON-MAGNESIUM PHOSPHATE FERTILIZER ON IN SALT SOILS OF KAZAKHSTAN PRIARALYE H.Zhamanticov, A.M.Toktamysov, S.M.Narenova, D.N.Aldanazar

*Resume: To the article results are driven theoretical and applied research of application of кремний-магний-фосфатных fertilizers, dolomite, urea and ammophos in different combinations at till of rice in the conditions of засоленных soils of Kazakhstan Приаралья. Combination кремний-магний-фосфатных and магний-фосфатных fertilizers with other preparations assisted the increase of the productivity in these climatic terms. The worked out high-efficiency receptions allow substantially to work out basic problems: рассолению soils and waters; increase of maintenance of humus in soil and biogenic elements to the environmentally sound level; decline of receipt of toxic substances from soil in the harvest*

*of agricultural cultures; increase of efficiency of fertilizers to the required level. Results of researches financial viability of application of кремний-магний-фосфатных and магний-фосфатных fertilizers, because they having a subzero prime price effective for the use.*

ӘОЖ 636.2.082.268

Д.Камзин, К.Х.Нұржанова

Государственный университет имени Шакарима г.Семей

## ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ҚОЗЫСЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ

**Аннотация:** бұл мақаладәртөрт ай жас аралығындағы қазақтың құйрықты қылшық жүнді етті-майлы қой төлінің өнімділігініңнәтижелері келтірілген.

**Түйін сөздер:** етті-майлы өнімділігі, сойыс салмағы, тірі салмағы, тұқымы.

Қазіргі заманауи дамудың кезеңінде қой шаруашылығында қойлардың тірі салмағына құйрықтың пішіні мен көлемі және ұшаның бағалы бөліктерінің шығынына аса көңіл бөлінеді. Сондықтан селекционерлер негізгі ұмтылыстары ол асыл тұқымды және өнімділік сапасы жоғары құйрықты қойларды жетілдіре түсу болып табылады.

Күннен күнге күшейіп келе жатқан жер шарындағы халықтыңетке деген қажеттіліктеріұлғаю үстінде, осы жағдайға байанысты селекционерлердің негізгі мақсаты ол,ең аз жемшөп шығындарменжас кезінде жоғары сапалыет беретін тез өсетін ірі жануарларды алулары болып табылады [1-3]. Еттің сапасы ауыл шаруашылық малдарының, соның ішінде қойлардың, негізінен өсіру жүйесімен, соңымен қатар жас сойыс жасымен және тұқым ерекшеліктерімен анықталады [4,5].

Етті өндіру кезінде,келесі заттарға ілгері қадам жасау , керек өсіп келе жатқан малдың , яғни оның жас аралығындағы бұлшық еттерінің өсуі есебінен тірі салмағының жоғары болуы мүмкіндігінің бар болуына ұмтылу қажет.Тұшаның тауар құндылығы негізінен бұлшықеттің дамуына тәуелді, яғни, етінен, тұша құрамдас бөлігі өзінің дәмдік және қоректік қасиеттері анағұрлым маңызды.

Ет-майлы өнімділігі төрт ай жастағы жануарлардың бақылаулы сою жүргізу арқылы бізбен зерттелген. Бұл ретте 24 сағаттан кейін аштықта ұстағаннан жануарлардың жеке-жеке өлшеу арқылы сою алды тірі салмағы; құйрықты майсыз жұптық тұша салмағы; құйрық массасы; ішкі май салмағы және мал сою массасы, сондай-ақ аталған сою өнімдерінің шығуы анықталды. Нәтижелері бойынша құйрықсыз шаншылған салқындатылған тұша, яғни сүйектен жұмсағын бөлу, морфологиялық құрамы және тұша етінің коэффициенті орнатылды.

Тұшаның морфологиялық құрамы етін жекелеген сорттарын сылу және олардың етінен сүйектен кесектер бөлу жолымен анықталды, осыдан кейін олардың сомасы бойынша тұшасында ет жұмсағы және сүйектің жалпы салмағы анықталды. Бұл ретте сылуды салқындатылған ұшадан жасаған, олардың салмағы 200-300 г-ға азайған.

ЖШС "Қасқабұлақ", Абай ауданы, Шығыс Қазақстан облысына тиесілі 4 айлық тоқтылардың ет өнімділігінің кейбір көрсеткіштері біздер менен зерттелген. Көрсеткіштерінен ет өнімділігі қозыларды сояр алдында олардың тірі салмағы ең жоғары құндылыққа ие, сойыс салмағы және сойыс шығымы, тұшасында сүйектің және ет жұмсағы мен, ет және май қатынасы.болып табылады Бақылау союдың нәтижелері 1-кестеде келтірілген

1-кесте –4 айлық тоқтылардың ет өнімділігі (n=3 бас)

Тұқымы	Алдын ала сою тірі салмағыкг	Тұша		Құйрық		Ішкімайы		Мал сою массасы	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойы	39,5	16,2	41,0	2,6	6,6	0,466	1,2	19,2	48,6

Қозылар алдын ала сою тірі салмағы (39,5 кг) өте жоғары болады. Нәтижелері бойынша союдан кейін алынған тұшаның салмағы 16,2 кг, тұша шығымы орташа жан басына шаққанда 41,0% -ға өсті.

Тәжірибеде малды сойған кезде мұндай көрсеткіш ретінде "таза тірі салмағы" пайдаланылады. Союдың ең аз қателігін көрсеткіштеріне қол жеткізу үшін, асқазан-ішек жолдарының құрамын алдын ала сою тірі салмағынан алады, және барлық есептеулер негізге алынған тірідей салмағының көрсеткіштен жүргізеді (2-кесте).

2-кесте –4 айлық тоқтылардың мал сою сипаттамасы (n = 3 бас)

Мал сою тірі салмағы, кг	Асқазан-ішек жолдарының құрамы		Мал сою тірі салмағы		Құйрықсыз тұша массасы		Құйрық массасы		Ішкі май салмағы		Сойыс салмағы	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымы												
39,5	7,0	17,5	32,5	82,5	16,2	49,8	2,6	8,0	0,466	1,4	19,2	59,1

Қозылар жақсы қондылығымен сипатталады, бұл ретте құйрық және ішкі майдың шығумен көрінеді, тиісінше 8,0% және 1,4%.

Маңызды элементтерінің бірі асыл тұқымдық етті-майлы бағыттағы тұқымдары өнімділігін ұстау жұмсағын үлесін бұлшық ет тінінің ұлғайту болып табылады, әсіресе жас жануарлар тұшасынан. Бұл есеп міндеті түрде, май пайызын ұлғайтуына қарағанда неғұрлым қиын және күрделі болады (3-кесте).

3-кесте –4 айлық тоқтылар тұшаның морфологиялық құрамы (n = 3 бас)

Тұқымы	Құйрықсыз суытылған тұшаның салмағы, кг	Жұмсақ еті				Сүйек		Қатынасы М:К:Ж	Еттілік-тің коэффициенті
		Бұлшық еті		май		кг	%		
		кг	%	кг	%				
Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойы	15,6	8,9	56,8	2,5	15,8	4,2	27,4	3,6:1,7:1,0	2,7

Келтірілген мәліметтерден 3 кестеде көрсетілген, жеуге келетін жұмсақ бөлігін шығуы 72,6% құрайды.

Тоқтылардың қасиеттерін зерттегенде абсолюттік массасы жекелеген ішкі органдардың белгілі бір қызығушылық тудырады. Ішкі органдардың дамыту дәрежесінен организм тіршілігіне байланысты, сонымен бірге, жануарлардың өнімділігі де.

Ішкі органдардың үздік дамытуы тоқтылардың түрлі қылшық жүнді құйрықты қой тұқымдарының ретінде жануарлардың аса қарқынды айырбастау процестер өтуімен сипаттайды, бұдан былай ең үздік көрсеткіштерімен олардың ет өнімділігі көрсетіледі.

Тұшаның бөлігі, жұмсақ етінің құрамы бойынша ең бағалы болып саналады және шығуды анықтау өлген қозылардың тұшасын бағалау кезінде жоғары қағидасы болып табылады. 4 айлық тоқтылардың тұшасында дене бөлігінің қатынасы зерттелген (4-кесте).

4-кесте – 4 айлық тоқтылардың тұшасында дене бөлігінің қатынасы (n=3 бас)

Көрсеткіштер		Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойтұқымы	
Суытылған тұшаның салмағы	кг	15,60±0,28	
	%	100,0	
Алдыңғы аяқ-қолы	кг	2,80±0,15	
	%	18,30	
Артқыаяқ-қолы	кг	5,50±0,15	
	%	28,60	
Қабырға доғасының бөлігі	кг	1,80±0,05	
	%	11,62	
Кеуде сүйегі	кг	0,80±0,05	
	%	5,00	
Іш құрылысы	кг	1,70±0,10	
	%	10,62	
Осылікбөлігі (омыртқа)	Мойын бөлігі	кг	4,10±0,01
		%	26,80
	Кеуде бөлігі	кг	5,90±0,05
		%	34,83
	Белдің бөлігі	кг	5,00±0,10
		%	32,17
	Құйымшақ –құйрығының бөлігі	кг	0,97±0,03
		%	6,20
	Барлығы (осытік бөлігі)	кг	3,90±0,13
		%	24,80
Ет бөлігі	кг	0,16±0,14	
	%	1,06	

Алынған мәліметтер бойынша, қазақтың құйрықты қылшық жүнді қозыларының жоғары шығатын аса құнды алдыңғы және артқы бөліктерімен сипатталады, тиісінше, 18,3 – 28,6% - ға және 17,53 – 28,20% - ға өсті.

Осылайша, сойылған жасы 4 ай қозылардың нәтижелері жануарлардың жақсы сойыс қасиетімен сипатталды, олардың етінде май саны аз болады, және бағалы тұша бөліктерінің шығуы көп.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Рухян А. Я. Необходима стабильная база по производству неоднородной шерсти // Овцеводство. – 1981- №3 - б.37-40.
2. Литовченко Г. Р., Венимаинов А.А. Грубошерстные породы овец в кн.: Овцеводство. - М.: Колос, 1969.- б.123-136.
3. Медеубеков К.У. Мясо-сальному овцеводству - дальнейшие развитие// Овцеводство.- 1985.- №3 - б.25.
4. Мырзабеков С.Ш., Ерохина А.И. Овцеводство: Учебник - Алматы: Издат.Маркет, 2005.- б.122-247.
5. Абдуллаев М.А., Сабденов К.С., Седалиев Б.С. Технология и механизация овцеводства - Алматы: ТОО «Издательство «Бастау»», 2007. - 176 б.

#### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ КАЗАХСКОЙ КУРДЮЧНОЙ ГРУБОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ

Д.Камзин, К.Х.Нуржанова

*В данной статье приведены результаты мясосальной продуктивности молодняка овец желательного типа казахской курдючной грубошерстной породы в возрасте четыре месяца.*

#### MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG KAZAKH FAT-TAILED SHEEP ROUGH WOOL BREED

D.Kamzin, K.H Nurzhanova

*This article presents the results of greasy meat efficiency of young growth of sheep desired type of Kazakh coarse-wooled breed at the age of four month*

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнал принимаются рукописи на русском, казахском, английском языках. Периодичность журнала – 4 раза в год. Стоимость публикаций для сотрудников университета -2500, для других вузов -4500 тенге.

### Требования к оформлению материалов:

1. Статьи, присланные в журнал, должны иметь:
  - ключевые слова (5-6 слов);
  - УДК (индекс статьи по Универсальной десятичной классификации);
  - ФИО авторов, название статьи, аннотацию (4–5 строк) на русском, казахском и английском языках;
  - пристатейные библиографические списки, оформленные в соответствии с требованиями стандарта библиографического описания (ГОСТ 7.1.–2003). **Статья, в которой литература оформлена не по требованиям к публикации не принимается;**
  - сведения об авторах, в которые желательно включить следующие данные: название вуза, ученую степень и звание, область, в которой работает автор, должность, место работы, почтовый адрес, номера телефонов, факса, электронную почту;
  - быть тщательно отредактированы и сопровождаться **экспертным заключением, рецензией от специалиста не входящего в состав редколлегии журнала;**
2. Объем материалов, как правило, не должен превышать 5 страниц, включая текст, рисунки, таблицы (шрифт Times New Roman – 14, интервал – одинарный, отступ от края листа – 2,0 см). Редактор Word – версия не ниже Word-2007.
3. Количество авторов одной статьи не должно, как правило, превышать 4-х человек;
4. Все рисунки, карты, фотографии, таблицы, формулы рекомендуется выполнять с помощью компьютерной техники и размещать в статье по мере их упоминания;
5. Основные требования, предъявляемые к иллюстративным материалам:
  - рисунки, фото должны быть изготовлены или обработаны в программах Adobe Illustrator 7.0–10.0, Adobe Photoshop 6.0–8.0 и представлены для публикации в форматах файлов (под PC): TIF, JPG;
  - фотографии должны быть черно-белыми, **качественными**, в электронном виде;
  - все таблицы, схемы и диаграммы должны быть встроены в текст статьи и иметь связи (быть доступными для редактирования) с программой-исходником, в которой они созданы (Excel, Corel Draw 10.0–13.0);
  - разрешение файлов – 300 dpi.
6. Все сокращения должны быть расшифрованы.
7. Порядок оформления литературы:
  - работы располагаются в алфавитном порядке, с указанием начальных и конечных страниц используемого материала;
  - по тексту в квадратных скобках указывается порядковый номер работы, на которую дается ссылка. **Подробно как заполнять литературу указано**
8. Принимаемые носители: CD, флэш.
9. Файлы необходимо именовать согласно фамилии первого автора, например, «Сидоров. Краснодар». Нельзя в одном файле помещать несколько статей.

## Образец оформления статьи

УДК: 326.1

**М.А. Иванов**

Государственный университет им. Шакарима г. Семей

### БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ МИГРАЦИЯ И АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ...

**Аннотация:** В статье приведены результаты исследования... ..

**Ключевые слова:** среда, биолог, природа... .

ТЕКСТ. В формировании биогеохимических свойств компонентов ландшафта важную роль играет атмосферная, водная и биогенная миграция. Из всех природных вод наиболее заметные изменения наблюдаются в атмосферных осадках. Концентрация элементов в снегу зависит от температуры воздуха, направления розы ветров по отношению к источнику загрязнения, удаленности от него, рельефа местности. Различия химического состава атмосферных осадков обусловлены сложными перемещениями воздушных масс. На рис. 1 отображено содержание тяжелых металлов во льду водохранилищ.

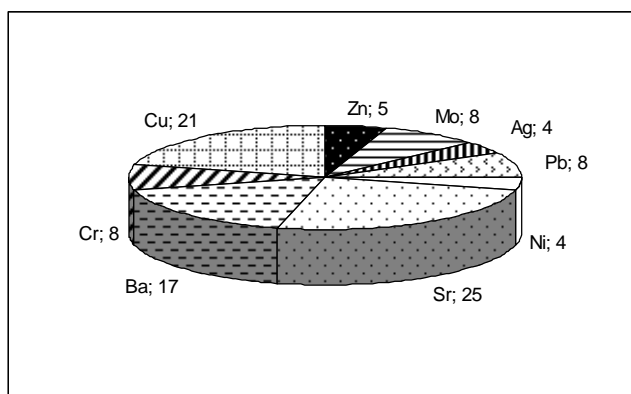


Рисунок 1 – Распределение содержания тяжелых металлов во льду водохранилищ Москворецкой системы

Дождевые воды по составу сульфатно-гидрокарбонатно- и сульфатно - хлоридно - кальциевые. Минерализация их выше за счет концентрации в атмосфере пыли. Выявлено преобладание тяжелых металлов, рассчитанных при выпадении на единицу площади ландшафта, в дожде (Sr, Pb, Cr, Zn, Ni) по сравнению со снегом (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в снегу и дожде, кг/га

	Тяжелые металлы	Снег	Дождь
	Pb	$0,5 \times 10^{-6}$	$0,2 \times 10^{-4}$
	Cr	$0,4 \times 10^{-6}$	$1,6 \times 10^{-3}$
	V	$8,5 \times 10^{-5}$	—
	Zn	$0,4 \times 10^{-5}$	$8,0 \times 10^{-4}$
	Ni	$9,4 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-4}$
<i>Примечание: *</i>			

### Литература

1 Курмуков А. А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леуомизина. – Алматы: Бастау, 2007. – С. 35-37 .....

**БИОГЕОХИМИЯЛЫҚ КОШИ-КОН  
ЖӘНЕ АККУМУЛЯЦИЯ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ...  
М.А. Иванов**

*Бұл мақалада биосферадағы экологиялық-геохимиялық өзгерістердің даму сипаттамасы қаралады. Қоршаған геохимиялық және экологиялық-геохимиялық өзгерістердің әсерлері бөлек және жекеше талданды. Біз биосферадағы экологиялық-геохимиялық өзгерістердің дамуының заңдылығын ұсынамыз.*

**BIOGEOCHEMICAL MIGRATION  
AND ACCUMULATION HEAVY METALS...**

**M.A. Ivanov**

*This article discusses the characteristics of the development of eco-geochemical changes in the biosphere. Analyzed discretely, and in particular the relationship of environmental, geochemical and ekologo-geochemical changes. We present the laws of development of ecological-geochemical changes in the biosphere.*

**Приложение 1**

**Сведения об авторе**

(заполняется на каждого автора)

	Ф.И.О. автора	
	Место работы (без сокращений), должность	
	Ученая степень и звание	
	Почтовый адрес	
	Телефон: дом., раб., сотовый	
	Адрес электронной почты	

**Приложение 2**

**Сведения о статье**

(заполняется автором на каждую статью журнала)

Сведения (статья)	
	УДК (индекс Универсальной десятичной классификации)
	Основной автор
	Соавторы
	Место работы автора (полное наименование)
	Название, заглавие статьи
	Название источника (полное наименование журнала (название издания, серия))
	Год (дата) издания
	Номер издания (том, выпуск, серия)
	Страницы
	Ключевые слова
	Резюме на русском языке
	Резюме на казахском языке
	Резюме на английском языке
	Список литературы

**Оформление материалов статьи и пристатейной литературы в журналах**

\* ФИО автора(ов) индексируется с местом работы каждого – А.В. Витавская<sup>1</sup>, Н.И. Пономарева<sup>2</sup>, Г.К. Алтынбаева<sup>3</sup>

\*\* Место работы автора(ов) – Алматинский технологический университет<sup>1</sup>, Национальный центр научно-технической информации<sup>2</sup>, Рудненский индустриальный институт<sup>3</sup>

\*\*\* Библиографические описания в списке литературы оформляются в соответствии с ГОСТ 7.5-98. В качестве примера приводятся наиболее распространенных описания – статьи, книги, материалов конференций, патенты и электронного ресурса удаленного доступа.

**Статья из периодического издания:**

1 Аксартгов Р. М., Айзиков М. И., Расулова С. А. Метод количественного определения леукомизина // Вестн. КазНУ. Сер. хим – 2003. – Т. 1. № 8. - С. 40-41

**Книга:**

2 Курмуков А. А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леуомизина. – Алматы: Бастау, 2007. – С. 5-37

**Публикация из материалов конференции (семинара, симпозиума), сборников трудов:**

3 Абимильдина 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

**Электронный ресурс:**

4 Соколовский Д.В. Теория синтеза самоустанавливающихся кулачковых механизмов приводов [Электрон. ресурс]. – 2006. – URL: [http://bookchamber.kz/stst\\_2006.htm](http://bookchamber.kz/stst_2006.htm) (дата обращения: 12.03.2009).

\*\*\*\**При оформлении пристатейной литературы приводить полный перечень авторов издания (без др.).*

**Адреса и реквизиты для оплаты:**

071400, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 «А»  
РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей».  
«Редакционный отдел», каб.305, тел: 8-7222-31-87-78  
E-mail: [rio@semgu.kz](mailto:rio@semgu.kz)

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей»  
БИН 130 840 007 973  
ИИК в АО «АТФ Банк»  
KZ79826F1KZTD2002319  
БИК ALMNKZKA  
КБЕ 16  
Код по ОКПО 30958953  
Осн. вид деят-ти ОКЭД 85420  
Адрес: РК , 071412,ВКО, г.Семей, ул.Танирбергенова 1, тел: 8-7222-32-47-23

## БІЗДІҢ АВТОРЛАР

1. С. Т. Абимұльдина- д.б.н., профессор, З. В. Капшакбаева- магистр, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова;
2. З.А. Баясилова- докторант, М.К. Бактыбаев- к.ф.-м.н., Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, П.Г. Михайлов- д.т.н., Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского, А.К. Шайханова- доктор PhD, Государственный университет имени Шакарима;
3. Ж.Н. Айтжан- магистрант, Н.Д. Кундызбаева- к.т.н., Д.К.Дюсембаев- магистр, С. Сейфуллин атындағы ҚазАТУ, Астана, Қазақстан, Ж.Х. Тохтаров- магистр, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті;
4. А.А. Альжанова-к.т.н., Н.Н. Жаникулов- магистрант, А.Р. Калтай- магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова г. Шымкент К.О. Абеков- начальник технического отдела, ТОО «Састобе Технолоджис» пос. Састобе Южно-Казахстанской обл;
5. Д.Н. Жетписов-магистрант, Г.А. Зимановский- преподаватель, С.С. Шахова- старший преподаватель, Государственный университет имени Шакарима города Семей;
6. М.Ш.Джунисбеков-профессор, т.ғ.к., Л.Н.Есмаханова- докторант, М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қаласы, А.Д.Золотов- т.ғ.к., доцент, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті;
7. А. М. Кадирова- магистрант, С.С. Толеубекова- и.о. доцента, к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
8. И.Х. Кувантаев-магистрант, А.И. Демьяненко-к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
9. Б.А.Мукушев- д.п.н., доцент, Государственный университет имени Шакарима города Семей;
10. Б.А.Мукушев- д.п.н., доцент, Государственный университет имени Шакарима города Семей;
11. Д.В.Мясоедов-магистрант, А.И.Демьяненко-к.т.н., А.Д.Золотов-к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
12. У.У. Тастемирова- магистр, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Н.Р. Муслимова-магистр, Б.М. Кулуштева-магистр, Семей қ. Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті;
13. Б.Б. Траисов- д.с.-х.н., профессор, А.К. Султанова- докторант Ph.D, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г.Уральск;
14. Б.Б. Траисов- д.с.-х.н., профессор, А.К. Султанова- докторант Ph.D, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г.Уральск;
15. Л.Н.Есмаханова-магистр, М.Ш.Джунисбеков- профессор т.ғ.к., М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қаласы, А.К. Шайханова- доктор PhD, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті;
16. З.А. Баясилова- докторант, М.К. Бактыбаев- к.ф.-м.н., Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, П.Г. Михайлов- д.т.н., Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского, А.К. Шайханова- доктор PhD, Государственный университет имени Шакарима города Семей;
17. З.А. Баясилова- докторант, М.К. Бактыбаев- к.ф.-м.н., Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, П.Г. Михайлов- д.т.н., Пензенский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского, А.К. Шайханова- доктор PhD, Государственный университет имени Шакарима города Семей;
18. Л.Н.Есмаханова-магистр, М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қаласы;
19. З.Т.Нурсейтова- к.т.н., А.Д.Бейсенбаева-магистрант, Г.Ж.Нурынбетова- магистр, С.У.Еркебаева – к.т.н., М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеті университеті;
20. З.Т.Нурсейтова- к.т.н., Ғ.Н. Дәужан- магистрант, Г.Ж.Нурынбетова-магистр, Ұ.Т.Қалтабекова-магистр, М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеті университеті;

21. З.Т.Нурсейтова- к.т.н., Ж.Б.Әлібай-магистрант, К.А.Уразбаева- доцент, к.х.н., Г.Ж.Нурынбетова- магистр, Э.У. Майлыбаева- магистр, М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті;
22. З.Б. Кожабаяв- магистрант, М.В. Ермоленко- к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
23. М.Ж. Сартова-магистрант, З.Н. Ашкенова-магистрант, Ж.Х. Какимова-к.т.н., Г.М. Байбалинова-к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
24. А.К.Турганбаева-магистрант, Ж.Х. Какимова-к.т.н., Г.О. Миращева-к.т.н., Государственный университет имени Шакарима города Семей;
25. А.Б.Жазубай- магистрант, К.К.Ахметов- д.б.н., профессор, ПГУ им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Abraham Althonoyan- доктор PhD , Brunel University, UK, Белла Газдиева- ассоциированный профессор PhD, Кокшетауский государственный университет им. Валиханова;
26. А.Ж. Амиркулова-магистр, О.В. Чебоненко- научный сотрудник, А.Ш. Утарбаева- к.б.н., М.А. Айтхожин атындағы молекулярлық биология және биохимия институты (Алматы қаласы, Қазақстан), Б.Ж. Махамедова- к.п.н., Қазақ ұлттық аграрлық университеті (Алматы қаласы, Қазақстан);
27. Д.К. Сабдинова- к.б.н., Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина города Астаны;
28. Г.К.Барина- к.б.н., А.С. Асылбекова-к.с-х.н., Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина города Астана;
29. М.Р.Хантурин- д.б.н., профессор, Р.Р.Бейсенова- д.б.н., доцент, Р.С. Мұстафа- докторант, Б.Ж. Жантоков- магистр, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан;
30. Н.В.Богданов- магистр, А.Б.Сағымбай-магистр, М.М.Касенов-к.в.н., Б.М.Хайруллин- доцент, к.в.н., Научно – исследовательский институт проблем биологической безопасности, пгт. Гвардейский, Казахстан;
31. Т.Е.Исагулов- магистр, М.М.Касенов- к.в.н., Е.Н.Волгин-магистр, Б.М.Хайруллин- доцент, к.в.н., РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК, пгт. Гвардейский;
32. Б.Б. Габдулхаева- к.б.н., доцент, Л.В. Резник- магистр, Павлодарский государственный педагогический институт, В.Д. Желнина- преподаватель, Специальная общеобразовательная школа – интернат № 4 г. Павлодара, А.К. Оспанова- к.б.н., Павлодарский государственный университет им С. Торайгырова;
33. Б.Б. Габдулхаева- к.б.н., доцент, Б.А.Байдалинова- к.б.н., доцент, С.Ж. Кабиева- к.б.н., доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, А.К. Оспанова- к.б.н., Павлодарский государственный университет им С. Торайгырова;
34. М.А.Джакашева- докторант PhD, Б.Ш.Кедельбаев- д.т.н., профессор, Ж.Р.Елеманова- к.с-х.н., Р.М.Балхибеков- магистр, Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова;
35. А.Г. Жумина-магистр, К.Г. Ли-к.б.н., А.А. Коновалова- магистр, Г.П. Погосян- к.б.н., Карагандинский государственный университет имени Е.А.Букетова;
36. З. Қ. Ғалымбек-магистр, А.М. Кохметова- б.ғ.д., профессор, А.К. Маденова- PhD доктор, Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы, З.Б. Сапахова- PhD доктор, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей;
37. А.Н.Сарсенова- магистрант, Т.Е.Дарбаева- б.ғ.д., профессор, Б.С.Альжанова- а-ш.ғ.к., доцент, М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті;
38. Г.Ж. Сұлтанғазина- к.б.н., доцент, Б.Ж. Нұрбекова-магистрант, Г.А. Абилева- магистр, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай;
39. О.В.Червякова- к.б.н., В.М.Строчков- старший научный сотрудник, К.Т.Султанкулова- к.б.н., Н.Т.Сандыбаев- к.б.н., ассоциированный профессор, Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК, пгт. Гвардейский, Казахстан;
40. Р. Б. Абельдинов-к.с-х.н., Т. К. Бексейитов- д.с/х.н., профессор, Т. К. Сейтеуов- доктор PhD, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова г. Павлодар;
41. Ж.С. Алманова- докторант phd, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина города Астана;
42. Г.А. Аубакирова- PhD, Р.А.Керимбаев- магистрант, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, города Астаны;

43. У.М. Сагалбеков- д.с-х.н., профессор, Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, И.И. Жумагулов- к.с-х.н., Е.У. Сагалбеков- к.с-х.н., М.Е. Байдалин- магистр, АО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина»;
44. Г.К.Баринаова- к.б.н., Г.А.Аубакирова PhD, Ж.Б.Куанчалеєв- старший преподаватель, Э.Б.Марленов- магистр, Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина города Астана;
45. А.О. Жатканбаева- магистр, М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті;
46. Ж.Б.Жуматаева-докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Ә.М.Токтамысов- д.с-х.н., доцент Ы.Жақаев атындағы қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
47. Е. И. Исламов- д.с/х.н., доцент, И. Е. Мухаметжарова- магистр, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина И. С. Бейшова- к.с/х.н., доцент Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова;
48. Э.Е. Кантарбаева- докторант, А.С. Шаяхметова- доцент, к.с-х.н., Северо-Казахстанский Государственный университет им. М.Козыбаева;
49. Б.Б. Әсіл- магистрант, С.Д. Мусаева- к.т.н., ассоц.профессор, Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті, ҚР, Алматы қ;
50. Г.М.Кадырбекова-магистрант, С.Д. Мусаева- к.т.н., ассоц.профессор, Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті, ҚР, Алматы қ;
51. А.С.Мырзакулов-магистрант, Ж.Жумашев-б.ғ.д., профессор, Р.Н.Жулмурзаева- ассистент, «Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті», КЕАҚ, Алматы қ. Н.Алибаев- а.ш.ғ.д., профессор, «Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Шымкент қ;
52. Т. Ш.Асанбаев- к.с./х.н., асс. профессор, Т. К. Бексеитов- д.с./х.н., профессор, Л.М. Усенова- к.в.н., асс. профессор, ПГУ им. С. Торайгырова, М.М.Омаров к.с./х.н., доцент, ИНЕУ;
53. Т. Ш.Асанбаев- к.с./х.н., асс. профессор, Т. К. Бексеитов- д.с./х.н., профессор, Л.М. Усенова- к.в.н., асс. профессор, ПГУ им. С. Торайгырова, М.М.Омаров к.с./х.н., доцент, ИНЕУ;
54. А.Р. Акимбеков- д.с.-х. н., Т.Ш. Асанбаев- к.с.-х.н., профессор, ПГУ им. С. Торайгырова М.М. Омаров- к.с.-х.н., ИНЕУ;
55. Я.А. Крекова- магистр, Н.К. Чеботько-к.с-х.н., Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации;
56. Х. Джамантиков- д.с-х.н., профессор, А.М. Токтамысов- д.с-х.н., профессор, Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева, С.М. Наренова- к.т.н., Д.Н. Алданазар- докторант Кызылординский Государственный университет имени КоркытАта;
57. Д.Камзин- магистрант, К.Х.Нұржанова- к.с.-х.н., Государственный университет имени Шакарима г.Семей;

## МАЗМУНЫ

<b>ТЕХНИКА ҒЫЛЫМДАРЫ</b>	
<b>С. Т. Абимурзина, З. В. Капшакбаева</b> ОТЕЧЕСТВЕННАЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА - НБК.....	3
<b>З.А. Баясилова, М.К. Бактыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова</b> МОДИФИКАЦИИ ПОЛИКРЕМНИЕВЫХ ПЛЕНОК И ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫХ СТРУКТУРВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ.....	7
<b>Ж.Н. Айтжан, Н.Д. Кундызбаева, Д.К. Дюсембаев, Ж.Х. Тохтаров</b> СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМГЕ ӨСІМДІК КОМПОНЕНТТЕРІН ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТЕХНОЛГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	12
<b>А.А. Альжанова, Н.Н. Жаникулов, А.Р. Калтай, К.О. Абеков</b> НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТНЫХ КЛИНКЕРОВ.....	15
<b>Д.Н. Жетписов, Г.А. Зимановский, С.С. Шахова</b> ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЗЛОВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ.....	21
<b>М.Ш. Джунисбеков, Л.Н. Есмаханова, А.Д. Золотов</b> КӨМІРДІ ЖАҒУ ҮШІН ПЛАЗМАЛЫ ТЕРМОХИМИЯЛЫҚ ДАЙЫНДАУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ.....	25
<b>А. М. Кадилова, С.С. Толеубекова</b> ТЕХНОЛОГИЯ НОВОГО ЙОГУРТНОГО ПРОДУКТА.....	28
<b>И.Х. Кувантаев, А.И. Демьяненко</b> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИСКРЕТНО- НЕПРЕРЫВНЫМ ПРИВОДОМ.....	33
<b>Б.А. Мукушев</b> ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА В СЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РАЗМЕРНОСТЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН.....	36
<b>Б.А. Мукушев</b> ЖЕР ГРАВИТАЦИЯСЫН МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСІ КӨМЕГІМЕН ЗЕРТТЕУ.....	39
<b>Д.В. Мясоедов, А.И. Демьяненко, А.Д. Золотов</b> ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ Г. СЕМЕЙ.....	43
<b>У.У. Тастемирова, Н.Р. Муслимова, Б.М. Кулуштева</b> ҚЫЗЫЛША ШЫРЫНЫНАН БАЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН МАРМЕЛАД АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	48
<b>Б.Б. Траисов, А.К. Султанова</b> ЭКСТЕРЬЕР И ИНДЕКСЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ МОЛОДНЯКА АҚЖАЙКСКИХ МЯСО- ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА.....	51

<b>Б.Б. Траисов, А.К. Султанова</b> МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ 8 МЕСЯЧНЫХ КРОССБРЕДНЫХ БАРАНЧИКОВ.....	56
<b>L.N. Esmakhanova, M.Sh. Junisbekov, A.K. Shaikhanova</b> RESEARCH ON USING ADVANCED TECHNOLOGIES FOR BURNING COAL AND CONTROLLING THE AIR QUALITY.....	60
<b>З.А. Баясилова, М.К. Бактыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова</b> РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ.....	64
<b>З.А. Баясилова, М.К. Бактыбаев, П.Г. Михайлов, А.К. Шайханова</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕМБРАННОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ.....	68
<b>L. Esmakhanova</b> PROCESS OF OXYGEN CONTENT IN EXHAUST FLUE GASES MANAGEMENT OPTIMIZATION SYSTEM.....	72
<b>З.Т.Нурсейтова, А.Д.Бейсенбаева, Г.Ж.Нурынбетова, С.У.Еркебаева</b> ФЕРМЕНТТЕЛГЕН КӨКӨНІСТЕР НЕГІЗІНДЕ ЖҰМСАҚ СЫР АЛУ.....	75
<b>З.Т.Нурсейтова, Ғ.Н.Дәужан, Г.Ж.Нурынбетова, Ұ.Т.Қалтабекова</b> ФУНКЦИОНАЛЬДЫ БАҒЫТТАҒЫ СҮТТІ ДЕСЕРТ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ.....	78
<b>З.Т.Нурсейтова, Ж.Б.Әлібай, К.А.Уразбаева, Г.Ж.Нурынбетова, Э.У. Майлыбаева</b> БИДАЙ ДӘНІ КЕБЕГІ ҚОСЫЛҒАН ҚАЙМАҚТЫҢ ФЕРМЕНТАЦИЯ ҮРДСІН ЗЕРТТЕУ.....	82
<b>З.Б. Кожабаяев, М.В. Ермоленко</b> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	85
<b>М.Ж. Сартова, З.Н. Ашкенова, Ж.Х. Какимова, Г.М. Байбалинова</b> МИКОТОКСИНЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ.....	89
<b>А.К. Турганбаева, Ж.Х. Какимова, Г.О. Мирашева</b> РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЖИРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ.....	92
<b>БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ</b>	
<b>А.Б.Жазубай, К.К.Ахметов, Abraham Althonyan, Белла Газдиева</b> ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В ГОРОДЕ ПАВЛОДАРЕ.....	96
<b>А.Ж. Амиркулова, О.В. Чебоненко, Б.Ж. Махамедова, А.Ш. Утарбаева</b> ФУНГИЦИДТЕРДІҢ ҚҰЛПЫНАЙ ЖАПЫРАҚТАРЫНДАҒЫ АНТИОКСИДАНТТЫ ФЕРМЕНТТЕР БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	100
<b>Д.К. Сабдинова</b> РЫБЫ ТРОПИКОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ОКЕАНАРИУМЕ «ДУМАН» Г. АСТАНЫ.....	104
<b>Г.К.Барина, А.С. Асылбекова</b> МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ТЕРССКОГО ГОЛЬЦА ( <i>NEMACHILUS</i>	

<i>CONIPTERUS</i> ) ИЗ РЕКИ САЙРАМСУ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКОГО БАССЕЙНА.....	109
<b>М.Р.Хантурин, Р.Р.Бейсенова, Р.С. Мұстафа, Б.Ж. Жантоков</b> ЖАҒАРМАЙ ЖАНУ ӨНІМІНЕН ПАЙДА БОЛАТЫН ПОЛИЦИКЛДЫ АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ ЛАБОРАТОРЯЛЫҚ ЕГЕУКҰЙЫРЫҚТАРДЫҢ МІНЕЗ-ҚҰЛҚЫНА ӘСЕРІ.....	111
<b>Н.В.Богданов, А.Б.Сагымбай, М.М.Касенов, Б.М.Хайруллин</b> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ГРИППА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	116
<b>Т.Е.Исагулов, М.М.Касенов, Е.Н.Волгин, Б.М.Хайруллин</b> ИЗУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕКТОРНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ТУБЕРКУЛЕЗА ТВ/FLU-01L.....	120
<b>Б.Б. Габдулхаева, В.Д. Желнина, А.К. Оспанова, Л.В. Резник</b> ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА.....	122
<b>Б.Б. Габдулхаева, А.К. Оспанова, Б.А.Байдалинова, С.Ж. Кабиева</b> КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА.....	127
<b>М.А.Джакашева, Б.Ш.Кедельбаев, Ж.Р.Елеманова, Р.М.Балхибеков</b> ПОЛУЧЕНИЕ МУЛЬТЭНЗИМНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ.....	130
<b>А.Г. Жумина, К.Г. Ли, А.А. Коновалова, Г.П. Погосян</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОПТИМИЗАЦИИ REAL-TIME ПЦР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА Nrf2.....	135
<b>Қ. Ғалымбек, А.М. Кохметова, А.К. Маденова, З.Б. Сапахова</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІК АЙМАҚТАРЫНДА БИДАЙДЫҢ ҚОҢЫР ТАТ ( <i>PUSCINIA RECONDITA</i> ROB. EX DESM) АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ.....	139
<b>А.Н.Сарсенова, Т.Е.Дарбаева, Б.С.Альжанова</b> СОЛТҮСТІК КАСПИЙ МАҢЫ ФЛОРАСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ТАРИХЫ.....	142
<b>Г.Ж. Сұлтанғазина, Б.Ж. Нұрбекова, Г.А. Абилева</b> КӨКШЕТАУ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ АУДАНЫ ТЕРРИТОРИЯСЫНДАҒЫ <i>ARTEMISIA</i> L. ТУЫСЫ ТҮРЛЕРІНІҢ ТАРАЛУЫ.....	147
<b>О.В.Червякова, В.М.Строчков, К.Т.Султанкулова, Н.Т.Сандыбаев</b> СИНТЕЗ И ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА ЗЕЛЕНОВОГО ФЛУОРЕСЦИРУЮЩЕГО БЕЛКА В БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ И КЛЕТКАХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ.....	151
<b>АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ</b>	
<b>Р. Б. Абельдинов, Т. К. Бексеитов, Т. К. Сейтеуов</b> МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ АУЛИЕКОВСКОЙ И АБЕРДИН- АНГУССКОЙ ПОРОДЫ КХ «АЛТАЙ».....	156
<b>Ж.С. Алманова</b> АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС - ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ФХ «ЗАМАНДАС» ИРТЫШСКОГО РАЙОНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ).....	159

<b>Г.А. Аубакирова, Р.А. Керимбаев</b> ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗЕРА КАЛАТУЗ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	164
<b>У.М. Сагалбеков, И.И. Жумагулов, Е.У. Сагалбеков, М.Е. Байдалин</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ДОННИКА.....	166
<b>Г.К. Баринова, Г.А. Аубакирова, Ж.Б. Куанчалева, Э.Б. Марленов</b> МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЗАМБИКСКОЙ ТИЛЯПИИ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	170
<b>А.О. Жатканбаева</b> ҚЫЗАНАҚ ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨСПІ-ДАМУЫНА СУҒАРУ ТӘСІЛДЕРІНІҢ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	174
<b>Ж.Б. Жуматаева, Ә.М. Тоқтамысов</b> ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ Өңірінің орталық аймағында күрші сорттарының өнімділігіне тыңайтқыштар мен себу мөлшерінің әсері.....	179
<b>Е. И. Исламов, И. Е. Мухаметжарова, И. С. Бейшова</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАЗАХСКОЙ МЯСОШЕРСТНОЙ ПОЛУТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ.....	182
<b>Э.Е. Кантарбаева, А.С. Шаяхметова</b> ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ БИОТИПОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	187
<b>Б.Б. Әсіл, С.Д. Мусаева</b> АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ, ТАЛҒАР АУДАНЫНДАҒЫ «АМИРАН» ЖШС-де ӨНДІРІЛЕТІН БАЛАЛАРҒА АРАНАЛҒАН ДӘНДІ СҮЗБЕСІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ.....	190
<b>Г.М. Кадырбекова, С.Д. Мусаева</b> ОБЗОР КАЗАХСТАНСКОГО РЫНКА СЫРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	193
<b>А.С. Мырзакулов, Ж. Жумашев, Н. Алибаев, Р.Н. Жулмурзаева</b> ОҢТҮСТІК Өңірінде түйе сүтін ірімшік өндірісінде қолдану.....	197
<b>Т. Ш. Асанбаев, Т. К. Бексеитов, М.М. Омаров, Л.М. Усенова</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНЕЗАВОДА «АҚЖАР-ӨНДІРІС».....	201
<b>Т. Ш. Асанбаев, Т. К. Бексеитов, М.М. Омаров, Л.М. Усенова</b> ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ В КОНЕЗАВОДЕ «АҚЖАР ӨНДІРІС».....	204
<b>А.Р. Акимбеков, Т.Ш. Асанбаев, М.М. Омаров</b> МЯСОМОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЕТИНСКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА КАЗАХСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ТИПА ЖАБЕ КОНЕЗАВОДА «АЛТАЙ КАРПЫК САЙДАЛЫ САРЫТОКА» .....	207

<b>Я.А. Крекова, Н.К. Чеботько</b> ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО ( <i>QUERCUS ROBUR L.</i> ) В КОЛЛЕКЦИОННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ДЕНДРОПАРКА КАЗНИИЛХА.....	210
<b>Х. Джамантиков, А.М. Токтамысов, С.М. Наренова, Д.Н. Алданазар</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРЕМНИЙ-МАГНИЙ-ФОСФАТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ.....	215
<b>Д. Камзин, К.Х. Нұржанова</b> ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙ ҚОЗЫСЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ.....	219
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ.....</b>	222
<b>БІЗДІҢ АВТОРЛАР.....</b>	226

Басуға жіберілген күні 25.01.2017 ж. Пішімі 60x84 1/8  
Шартты баспа табағы 29,25  
Таралымы 300 дана. Бағасы келісімді.

---

Техникалық редакторы: Тілеубердиев Д.Р.  
Маман: Сүлейменова М.Ж.  
Безендіруші: Мырзабеков С.Т.

Журнал 19.09.2013 жылдан Қазақстан Республикасының мәдениет және  
ақпарат министрлігінде тіркелген.  
Куәлік № 13882-Ж  
Алғашқы есепке қою кезіндегі нөмері мен мерзімі № 1105-Ж, 10.03.2000 ж.  
Жылына 4 рет шығады.

Құрылтайшысы: «Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті»  
Шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің  
баспаханасында басылды.

Семей қаласы, Глинка көшесі, 20 «А», тел.: (8-7222) 318-834

---

Редакцияның мекен-жайы: 071412, Шығыс Қазақстан облысы,  
Семей қаласы, Глинка көшесі, 20 «А»,  
Тел.: (8-7222) 318-778, эл.почта: [rio@semgu.kz](mailto:rio@semgu.kz)