

ISSN 1560-5655

Ұ Л Т Т Ы Қ  
ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ  
АҚПАРАТ ОРТАЛЫҒЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ

# ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖАҒАЛЫҚТАРЫ

ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ

# НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

1

2013



Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы  
Национальный центр научно-технической информации

---

# **ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖАҒАЛЫҚТАРЫ**

ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ

**Шығарылым 1 (115)**



# **НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

**Выпуск 1 (115)**

Алматы 2013

В научно-техническом сборнике **“Новости науки Казахстана”** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы прикладного характера по приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан, а также актуальные статьи зарубежных авторов, имеющие методологическую и методическую направленность в развитии новых знаний и технологий. Основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

*Сборник предназначен для научных сотрудников, профессорско-преподавательского состава вузов, работников НИИ, министерств, ведомств, специалистов предприятий и организаций.*

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Ж. А. Карабаев**, д.с.-х.н. (председатель);  
**Ю. Г. Кульевская**, к.х.н. (зам. председателя);  
**Р. Г. Бияшев**, д.т.н.; **К. А. Исаков**, д.т.н.; **К. Д. Досумов**, д.х.н.;  
**А. Т. Шоинбаев**, д.т.н.; **С. Е. Соколов**, акад. МАИН, д.т.н.;  
**А. И. Абугалиева**, д.с.-х.н.; **Б. Р. Ракишев**, акад. НАН РК, д.т.н.;  
**Ж. С. Алимкулов**, д.т.н.; **Х. Х. Тургинбаева**, д.х.н.;  
**Ю. А. Юлдашбаев**, д.с.-х.н. (Россия);  
**М. А. Рахматуллаев**, д.т.н. (Узбекистан);  
**М. А. Каменская**, д.б.н. (Россия);  
**Г. Г. Улезько** (отв. секретарь)

## **ДЛЯ СПРАВОК**

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,  
ул. Богенбай батыра, 221

**Тел.:** 378-05-45, 378-05-22

**Факс:** 378-05-47

**E-mail:** [nnk@inti.kz](mailto:nnk@inti.kz), [ulezko@inti.kz](mailto:ulezko@inti.kz)  
[http:// www.nauka.kz](http://www.nauka.kz)

# СОДЕРЖАНИЕ

## ИНФОРМАТИКА

<i>Пономарева Н. И., Козбагарова Г. А., Кубиева Т. Ш.</i> Библиометрия: краткие методологические комментарии .....	9
---	---

## ГОРНОЕ ДЕЛО

<i>Сушко С. М., Касенов А. К., Билецкий М. Т., Бегун А. Д., Повелицын В. М.</i> Совершенствование технологии применения промывочных растворов при сооружении геотехнологических скважин в сложных условиях Южного Казахстана .....	17
<i>Ермеков Т. Е., Арпабеков М. И., Каптагаева Г. К.</i> Оптимизация параметров резцовых коронок исполнительного органа горного автоматического выемочного манипулятора .....	27

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Баймиров М.Е., Мухамбеткалиев К.И., Куспанова К.К.</i> Ветропривод штангового насоса для добычи нефти .....	33
---	----

## ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Еркебаева С.У., Ержанов Н.А., Нурсейтова З.Т., Науанова А.Н., Еркебаева К.У.</i> Рецептуры и технология приготовления кисломолочных специализированных продуктов с добавлением стевии .....	42
--	----

## СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Кучеров В.С., Бурахта С.Н., Ахмеденов К.М., Каиргалиева Г.З.</i> Модель оптимального размещения сельскохозяйственных	
--	--

культур - основа совершенствования современной системы земледелия .....	48
<i>Насиев Б. Н.</i> Современное состояние растительности кормовых угодий полупустынной зоны Западного Казахстана .....	54
<i>Насиев Б. Н.</i> Сравнительная продуктивность кормовых культур в сухостепной зоне Западного Казахстана .....	60
<i>Агабаева А. Ч., Рсалиев Ш. С.</i> Патогенные свойства возбудителя листовой ржавчины пшеницы ( <i>Puccinia Triticiana</i> Eriks.) в Казахстане .....	66
<i>Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Давлетова А. М.</i> Показатели мясной продуктивности 4-4,5-месячных ягнят едильбаевской породы .....	75
<i>Траисов Б. Б., Оспанов С. Р., Есенгалиев К. Г., Бозымова А. К.</i> Динамика развития мышц у ягнят акжайкской мясо-шерстной породы .....	81
<i>Нурмаханбетов Д. М.</i> Закономерности роста и развития молодняка создаваемого жамалиденского заводского типа казахских лошадей жабе в племенной ферме "Сеним" Карагандинской области .....	87
<i>Нурмаханбетов Д. М., Акимбеков А. Р., Турабаев А. Т.</i> Зоотехническая характеристика создаваемых линий казахских лошадей типа жабе .....	92

## МАЗМҰНЫ

### ИНФОРМАТИКА

<i>Пономарева Н. И. , Қозбағарова Г. Ә. , Кубиева Т. Ш.</i> Библиометрия: қысқа методологиялық коментарийлер .....	9
---	---

### КЕН ІСІ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Сушко С. М., Қасенов А. Қ., Билецкий М. Т., Бегун А. Д., Повелицын В. М.</i> Оңтүстік Қазақстанның күрделі жағдайында геотехнологиялық ұңғыма құрылымындағы жуатын ерітінділерді қолдану технологиясын жетілдіру .....	17
<i>Ермеков Т. Е., Арлабеков М. И., Қаптағаяева Г. Қ.</i> Тау-кен автоматты кертү манипуляторының атқару тетігінің кескіш коронкасының параметрлерін оңтайландыру .....	27

### МАШИНА ЖАСАУ

<i>Баймиров М. Е., Мұхамбетқалиев Қ. И., Құспанова Қ. Қ.</i> Мұнай өндіруге арналған штангалық сорғының жел жетекшісі .....	33
--	----

### ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Еркебаева С.Ө., Ержанов Н.Ә., Нұрсейтова З.Т., Науанова А.Н., Еркебаева К.Ө.</i> Стевия қосылған арнайы ашытылған сүт өнімдерін дайындау технологиясы мен рецептурасы .....	42
---	----

### АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Кучеров В. С., Бурахта С. Н., Ахмеденов К. М., Қайырғалиева Г. З.</i> Ауыл шаруашылық дақылдарының қолайлы орналасу моделі - қазіргі егін шаруашылық жүйесінің жақсарту негізі .....	48
<i>Насиев Б. Н.</i> Батыс Қазақстанның мал азықтық танаптарының өсімдіктерінің қазіргі жағдайы .....	54

<i>Насиев Б. Н.</i> Батыс Қазақстанның құрғақшылық аймағында мал азықтық дақылдардың салыстырмалы өнімділігі .....	60
<i>Ағабаева А.Ш., Рсалиев Ш.С.</i> Қазақстандағы бидай жапырақ таты қоздырғышының ( <i>russinia triticiانا eriks.</i> ) патогендік қасиеттері	66
<i>Траисов Б. Б., Есенғалиев К. Г., Дәулетова А. М.</i> Еділбай тұқымының 4-4,5 айлық қозыларының ет өнімділігінің көрсеткіштері мақаласына аннотация .....	75
<i>Траисов Б.Б., Оспанов С.Р., Есенғалиев К.Г., Бозымова А.К.</i> Ақжайық етті-жүнді тұқымы қозыларының бұлшық еттерінің даму динамикасы .....	81
<i>Нұрмаханбетов Д. М.</i> Қарағанды облысы "Сенім" асыл тұқымды шаруашылығында қазақтың жабы жылқысынан шығарылатын жамалиден зауыттық типі төлдерінің өсіп жетілу заңдылықтары .	87
<i>Нұрмаханбетов Д.М., Әкімбеков А.Р., Тұрабаев А.Т.</i> Жабы типті қазақ жылқыларынан шығарылатын аталық іздерінің зоотехникалық сипаттамасы .....	92

## CONTENTS

### INFORMATICS

<i>Ponomareva N. I. , Kozbagarova G. A. , Kubieva T. Sh.</i> Bibliometrics: brief methodological commentaries .....	9
---	---

### MINING. METALLURGY

<i>Sushko S. M., Kasenov A. K., Biletsky M. T., Begun A. D., Povelitsyn V. M.</i> Development of drilling mud technologies for construction of geotechnological wells under challenging conditions of the South Kazakhstan .....	17
<i>Ermekov T. E., Arpabekov M. I., Kaptagayeva G. K.</i> Optimization of the parameters of cutting crown executive of mining excavation automatic manipulator .....	27

### MACHINE-BUILDING

<i>Baymirov M.E., Mukhambetkaliyev K.N., Kuspanova K.K.</i> Wind gear system of the oil-well pump for oil production .....	33
--	----

### FOOD INDUSTRY

<i>Erkebayeva S. U., Erzhanov N. A., Nurseitova Z. T., Nauanova A.N., Erkebayeva K. U.</i> Recipe and technology preparation of special dairy products with a Stevia .....	42
--	----

### AGRICULTURE AND FOREST MANAGEMENT

<i>Kucherov V.S., Burakhta S.N., Akhmedenov K.M., Kairgaliyeva G.Z.</i> Model of the optimum accomodation of the agricultural cultures - a base of the improvement of the modern system of the husbandry .....	48
--	----



<i>Nasiev B.N.</i> Current state of fodder grounds vegetation of semide- sertic zone of West Kazakhstan .....	54
<i>Nasiev B.N.</i> Comparative efficiency of forage crops in dry steppe zone of west Kazakhstan .....	60
<i>Agabayeva A. Ch., Rsaliyev Sh. S.</i> Pathogenic characteristics of wheat leaf rust pathogen ( <i>puccinia triticiana</i> eriks.) in Kazakhstan .....	66
<i>Traisov B. B., Esengaliev K. G., Davletova A. M.</i> Indicators of meat efficiency of 4-4, 5 month old lambs edil?baevskoj breed .....	75
<i>Traisov B. B., Ospanov S. R., Esengaliev K. G., Bozymova A.K.</i> Dynamics of muscle lams akzhaikskoy meat and wool breed .....	81
<i>Nurmakhanbetov D.M.</i> Patterns of growth and development of young zamalidenskogo factory-generated type kazakh horses toad in breeding farm "senim" of karaganda region .....	87
<i>Nurmakhanbetov D.M., Akimbekob A.R, Turabayev A.T.</i> Zootechnic feature created lines of kazakh horses like the toad .....	92

# ИНФОРМАТИКА

---

УДК 023.32

МРНТИ 20.13.15

**Н. И. Пономарева**, к.т.н., **Г. А. Козбагарова**, к.х.н.,  
**Т. Ш. Кубиева**, к.б.н.

Национальный центр научно-технической информации

## БИБЛИОМЕТРИЯ: КРАТКИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КОММЕНТАРИИ

---

Приведена характеристика библиометрии как научного направления, основанного на методах количественного анализа библиографических характеристик документов, используемых для их качественной оценки. Показаны общие методы, а также рассмотрены термины и определения, используемые в библиометрии. Даны рекомендации по оформлению статей для опубликования в журналах, индексируемых базами цитирования. **Ключевые слова:** библиометрия, научные публикации, информационные ресурсы.

///

Құжаттардың библиографиялық сипаттамаларын оларды сапалық бағалау үшін пайдаланылатын сандық талдау тәсілдеріне негізделген ғылыми бағыт библиометрияның сипаттамасы берілген. Библиометрияда қолданылатын жалпы тәсілдер, терминдер мен анықтамалар көрсетілген. Мақалаларды индекстелетін цитаталар базаларына енген журналдарда жариялауға арналған ұсыныстар берілген.

**Түйінді сөздер:** библиометрия, ғылыми жарияланымдар, ақпараттық ресурстар.

///

The article gives a bibliometric characteristic as a scientific direction, based on the methods of quantitative analysis of the bibliographic description of documents used for qualitative assessment. The article shows the general methods as well as the terms and definitions used in bibliometrics. The work gives recommendations for the articles to be published in journals indexed by citation databases.

**Key words:** bibliometrics, scientific publications, information resources.

Наукометрические и библиометрические критерии используются с начала XX в. [1]. Сегодня библиометрия как важный компонент общего науковедения усиливает свои позиции. В Казахстане, как и в других государствах, библиометрические показатели все чаще используются для более объективной оценки науки, а также деятельности отдельных ученых и специалистов. Современное состояние казахстанской науки и ее место в общемировой науке вызывают живой интерес представителей отечественной научной сферы.

Библиометрия представляет собой научное направление, основанное на методах количественного анализа библиографических характеристик документов и дающих основу для их качественной оценки. Научные документы (статьи, монографии, доклады конференций, патентные описания и т. д.) и их производные элементы являются основным предметом библиометрии как составляющей наукометрического подхода. Тематическая сфера наукометрии включает такие вопросы, как:

- количественные исследования публикаций и ссылок по предметным областям, странам, организациям, соавторству, языкам и т. д.;
- исследования и мониторинг индивидуальной, институциональной или государственной научной продукции, установление отношений между различными научными дисциплинами;
- исследования когнитивной структуры науки или различных научных дисциплин;
- изучение структуры научных сообществ, исследования интернационализации науки, динамические исследования науки;
- оценка фактора влияния научных журналов.

Данные, получаемые с помощью библиометрических исследований, эффективно применяются в различных оценочных процедурах, позволяют определять развитие или регрессию того или иного научного направления. Библиометрическая статистика является источником необходимых данных для разработки правил принятия решений о финансировании науки. Библиометрия, как и всякая статистика, не только важна для развития науковедения, но и оказывает существенную помощь в деле управления наукой, а именно в планировании и прогнозировании на-

учных исследований, в формировании научной политики государством.

Проведение библиометрического анализа требует методологически корректных и тщательно документированных процедур, основанных на достоверной и полноценной информации. Признанным эмпирическим источником информации для наукометрии являются информационные ресурсы Web of Knowledge (Thomson Reuters) и Scopus (Elsevier). Данные базы считаются наиболее полными и надежными источниками информации об основной научной деятельности во всех странах и областях науки.

В 2011-2012 гг. с целью повышения качества исследований и стимулирования процесса интеграции в мировую науку по поручению главы государства Н. А. Назарбаева для всего академического общества Казахстана подписано соглашение со следующими компаниями:

— Thomson Reuters - получена национальная лицензия к ресурсам мультидисциплинарной электронной научно-исследовательской платформы Web of Knowledge.

— Elsevier - на получение доступа к полнотекстовым ресурсам SciVerse® ScienceDirect®, в том числе к реферативной базе цитирования Scopus.

— Springer GmbH - на предмет обеспечения доступа к электронным полнотекстовым ресурсам базы данных SpringerLink.

В настоящей работе в помощь казахстанским ученым дано краткое представление об основных методиках, терминах и опрелелениях, используемых в библиометрии.

#### *Методики библиометрического анализа.*

В библиометрическом подходе важным условием является то, что результаты научной работы обязательно публикуются в научной периодике. Периодические издания известны своей оперативностью отражения тенденций в научном мире и публикации новых исследований и открытий, широтой географии распространения информации. Опубликованная журнальная статья, помимо информационной функции - оповещения научного сообщества о тех или иных результатах исследований, закрепляет интеллектуальные права исследователя и отражает его

отношение к труду предшественников посредством цитирования их работ [2]. Общими методами, используемыми в библиометрии, являются:

- статистический метод;
- метод подсчета числа публикаций;
- метод "цитат-анализа".

Статистический метод позволяет составить временную динамику числа журналов, ученых, соавторства и т. д.

Метод подсчета числа публикаций дает возможность определить публикационную активность ученого, организации, страны и т.д.

Метод "цитат-анализа" базируется на обязательности ссылок на использованную литературу в научных публикациях. В основе его лежит библиометрический индикатор - "число цитат или ссылок".

Методы библиометрического анализа обладают широким спектром возможностей: объективно представить состояние, тенденции, темпы и будущее развитие тех или иных тематик и проблем, выявить наиболее быстро развивающиеся области науки, новые и затухающие направления научных исследований в мире, определить вклад отдельных ученых, коллективов и стран в науку. Кроме того, они отражают институциональные и интеллектуальные связи внутри научного сообщества, а также связь научных исследований с практикой. Данные библиометрического анализа, если они используются корректно, позволяют сделать значимые (обоснованные) сравнения научных организаций, дисциплин и стран.

В настоящее время в мире приняты и используются для оценки научной результативности автора, организации, региона или страны 2 основных критерия:

- количество научных публикаций в рецензируемых журналах;
- цитируемость публикаций, т. е. количество ссылок на данные работы в других статьях.

Количество публикаций позволяет судить об общей публикационной активности. Цитируемость же является косвенным признаком качества работ и их актуальности. Чем актуальнее статья, тем чаще ее цитируют [3-5]. Показатели цитирования

прозрачны, воспроизводимы и интуитивно понятны. Они являются общепризнанными индикаторами, при помощи которых специалисты могут оценивать достижения друг друга. Они также отражают интерес исследователей к статье, ее авторитетность и пользу для научного сообщества.

1. **Информационные ресурсы** – совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации.

2. **Электронная библиографическая база цитирования** – специализированный информационный продукт, в котором собирается и обрабатывается полная библиографическая информация о научных статьях, аннотации и пристатейные списки цитируемой в статьях литературы.

Возможности базы цитирования:

- ✓ поиск информации (практический аспект);
- ✓ библиометрическая оценка научной деятельности страны, региона и т.д.;
- ✓ анализ публикационных и цитатных показателей в разных дисциплинарных областях знания;
- ✓ анализ цитирования по статьям;
- ✓ авторские профили с подробной информацией об авторе и оценкой его научной деятельности, а также об организациях, где они работают;
- ✓ оценка значимости и востребованности научных журналов.

3. **Информационный массив** – совокупность информации, хранящаяся в закреплённом виде в том или ином запоминающем устройстве.

4. **Основные библиометрические показатели** – общее число публикаций в исследуемой базе данных за определенный период.

Число публикаций является индикатором исследовательской (публикационной) активности и продуктивности, вклада в науку, признания, известности и престижа.

**Сопубликация** – совместные публикации с авторами других организаций. Соавторство в научной публикации используется как эмпирический показатель научного сотрудничества, где

изменения совместно публикуемых результатов служат отражением динамики связанности научного сотрудничества.

*Международная сопубликация* – совместная публикация с иностранными авторами. Многоавторство и прежде всего международное сотрудничество обеспечивают широкое обсуждение результатов научных исследований, повышают их видимость и влияние. Многоавторство также облегчает процесс опубликования статьи в высокорейтинговых журналах.

*Цитат-анализ* – анализ цитирования, т. е. данных о ссылках, приводимых в библиографиях научных публикаций. Основная идея цитат-анализа - выявление значимых работ, приоритетных научных направлений, авторитетных ученых и журналов, которые цитируются гораздо чаще других.

*Библиографическая ссылка* – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска.

*Цитирование* – библиографические ссылки на источники, опубликованные ранее. Ссылки, обозначаемые в научных работах как "список использованной литературы", используются в качестве инструмента поиска; меры оценки научного уровня работ; оценки продуктивности исследователей; показателя значимости отдельных периодических изданий.

*Общее число ссылок* – сумма ссылок, сделанных на работу конкретного исследователя как другими авторами (внешние ссылки), так и самим исследователем (самоцитирование). Данный показатель оценивает общее влияние статьи.

*Средняя цитируемость* – число ссылок в среднем на одну статью. Определяется как отношение общего количества ссылок, полученных на публикации, к общему количеству публикаций.

*Относительный показатель цитируемости* – показатель средней цитируемости объекта изучения в сопоставлении с аналогичным показателем по миру. Средний уровень цитируемости по всем странам мира в базе данных принимается за 1.

*Индекс Хирша (h-index)* - наукометрический показатель, характеризующий продуктивность ученого, группы ученых, университета или страны в целом, основанный на количестве публика-

ций и количестве цитирований этих публикаций. К примеру, ученый имеет индекс  $h$ , если  $h$  из его  $N_p$  статей цитируются как минимум  $h$  раз каждая, в то время как оставшиеся  $(N_p - h)$  статей цитируются не более чем  $h$  раз каждая.

*Импакт-фактор* - численный показатель значимости научного журнала. Представляет собой отношение количества статей за период (обычно 2 года) к количеству ссылок на них, сделанных на следующий после оцениваемого периода год, в журналах, включенных в базу цитирования. Импакт-фактор относится только к журналу и не является метрическим уровнем статьи, а именно:

- показывает научный "вес" журнала;
- выявляет часто цитируемые и популярные журналы в конкретной области;
- позволяет сравнивать журналы в конкретной области.

Использование импакт-фактора в качестве меры для оценки журнала основывается на том естественном предположении, что журнал, публикующий значительное число статей, на которые активно ссылаются другие ученые, заслуживает особого внимания. При этом подразумевается, что чем выше значение импакт-фактора, тем выше научная ценность, авторитетность журнала. Необходимо отметить, что сравнивать журналы по импакт-фактору корректнее внутри каждой группы близких научных дисциплин. Этот показатель следует использовать для оценки журналов в пределах одного тематического научного направления и в течение одного календарного года.

Для оценки значимости журналов, опубликовавших труды отечественных ученых, используется импакт-фактор, рассчитываемый следующими базами цитирования:

- Web of Science (Thomson Reuters, США).
- БД Scopus (Elsevier, Нидерланды) использует показатель SJR, аналогичный импакт-фактору.
- Казахская база цитирования (АО НЦНТИ) для отечественных научных журналов.

Указанные базы данных цитирования определяют библиометрические показатели только тех журналов, которые включены в них в соответствии с условиями отбора.



Таким образом, библиометрия, основанная на учете и анализе публикаций и ссылок, является признанным научным направлением. Однако необходимо помнить, что международные электронные библиографические базы цитирования проводят обработку библиографической информации в автоматизированном режиме. Для полного охвата и учета трудов казахстанских ученых, опубликованных в журналах, индексируемых базами цитирования, авторам статьи необходимо использовать унифицированную транслитерацию или перевод:

- своей фамилии, имени и отчества;
- полного юридического названия организации, места работы и города, в котором находится организация. Ведомственную принадлежность организации указывать только после ее названия. В обязательном порядке необходимо указывать принадлежность научной организации к Казахстану.

Авторы статьи выражают надежду на то, что данные методологические комментарии и рекомендации помогут отечественным ученым лучше ориентироваться в вопросах современной оценки науки библиометрическими методами.

## Литература

1 *Garfield E.* Journal impact factor: A brief review // *Canadian Medical Association Journal.*-1999.-Vol. 161.- P. 979-980.

2 *Писляков В. В.* Основные методы оценки научного знания по показателям цитирования // *Социологический журнал.* - 2007. - № 1. - С. 128-140.

3 *The State and Quality of Scientific Research in Finland 2009.* Publications of the Academy of Finland 10/09. - Helsinki. - 2010. - 286 p.

4 *Задереев Е.* Библиометрия в оценке научной активности регионов и ряд мер по стимулированию научной активности - URL: [http://www.youngscience.ru/includes/periodics/news\\_left](http://www.youngscience.ru/includes/periodics/news_left).

5 *Маркусова В. А.* Информационные ресурсы для мониторинга российской науки // *Вестник РАН.* - 2005. - Т. 75, № 7. - С. 607-612.

# ГОРНОЕ ДЕЛО

---

---

УДК 622.24

МРНТИ 52.21

**С. М. Сушко**, к.т.н., **А. К. Касенов\***, к.т.н., **М. Т. Билецкий\***, к.т.н.,  
**А. Д. Бегун**, **В. М. Повелицын**

АО "Волковгеология"

Казахский национальный технический университет  
им. К. И. Сатпаева\*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫВочНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ СООРУЖЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

---

---

Осложнения, вызванные неустойчивостью скважин, и пути борьбы с ними. Ингибирующие растворы. Разработка рецептуры для условий АО "Волковгеология". Положительные результаты опробования рецептуры. Сопутствующие проблемы.

**Ключевые слова:** бурение, глины, кавернообразование, ингибирующие растворы.



Ұңғыманың орнықсыздығынан туатын, қиындықтар және олармен күресу жолдары. Ингибиторлайтын ерітінділер. Волковгеология жағдайына арналған рецептуралар әзірлеу. Рецептураны сынақтаудан оңды нәтижелер. Қосалқы проблемалар.

**Түйінді сөздер:** бұрғылау, саз, қуыстылықтың пайда болуы, ингибиторлайтын ертінділер.



Aggravations brought about by instability of well barrels and ways of overcoming them. Inhibiting muds. Developing of mud compositions for Volkovgeology. Positive results of testing the chosen composition. Associated problems.

**Key words:** drilling; clays; caving; inhibiting muds.

Производство урана – значительный источник дохода Республики Казахстан, который вышел по этому виду сырья на ведущее место в мире. ОАО "Волковгеология" занимается разведкой и добычей урана, которые осуществляются с помощью буровых скважин.

Скважины бурятся по осадочным породам, причем большая часть разреза представлена глинистыми и песчано-глинистыми породами. Местные глины отличаются высокой распущаемостью (диспергируемостью) в воде и буровом растворе на водной основе. Это свойство приводит к разбуханию прискважинной зоны глин, что проявляется в сужении стенок скважин, а в последующем ведет к обвалообразованию. Образовавшийся на месте обвала расширенный участок ("каверна") вызывает падение скорости восходящего потока промывочной жидкости и, как следствие, скопление здесь "сальников", состоящих из наиболее крупных (трудновыносимых) частиц шлама. Объем этих скоплений с течением времени возрастает. Упомянутые явления осложняют и замедляют процесс сооружения скважин и нередко приводят к авариям и существенному увеличению себестоимости работ.

Для борьбы с описанными осложнениями предложен ряд методик. Так, насыщение прискважинной зоны глинистых пород водным фильтратом предотвращает бурение с промывкой растворами на углеводородной основе (что резко увеличивает себестоимость), либо бурение с продувкой (что лимитируется обводненностью разреза и, как следствие, применимо лишь на относительно небольшой глубине).

Рекомендуется проходить участок неустойчивых глин возможно быстрее, т. е. до того, как процесс их набухания получит полное развитие. Немедленно после этого для перекрытия опасного интервала спускают техническую колонну. Однако в условиях ОАО "Волковгеология", где скважины используются для движения по ним химических реагентов подземного выщелачивания, применение стальных технических колонн не представляется возможным, тогда как менее механически прочные пластиковые колонны не выдерживают воздействия бурильной колонны при ее вращении, подъеме и спуске. Кроме того, повы-

шение скорости бурения требует применения повышенных осевых нагрузок на долото, что создает угрозу недопустимого ухода скважины от заданной трассы.

В местных условиях наиболее приемлемым методом борьбы с неустойчивостью стенок скважин является совершенствование технологии применения глинистых растворов на водной основе. До настоящего времени широко применяется следующая технология: верхнюю толщу в 80-100 м песчано-гравелистых пород проходят путем применения бентонитовой суспензии с добавлением примерно 0,15 % КМЦ. Такой раствор имеет следующие параметры:

- плотность - 1,02-1,04 г/см<sup>3</sup>,
- условная вязкость - порядка 28 с,
- водоотдача - 25-50 см<sup>3</sup> за 30 мин.

С входом в глины отстойники заполняют технической водой, которая, попадая на забой, растворяет глинистый шлам и поднимается на поверхность в виде так называемого естественного глинистого раствора. Вначале содержание глины в таком растворе невелико, и по своим характеристикам он мало отличается от воды. При этом скорость углубки максимальна (по плотным глинам V категории буримости она достигает 15 м/ч и более). С течением времени количество растворенной глины нарастает, и одновременно повышаются плотность и вязкость раствора. Если плотность достигает 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> по сравнению с началом цикла (когда промывка велась практически водой), скорость углубки снижается в несколько раз. В этот момент из отстойников откачивают большую часть густого тяжелого раствора, а освободившееся пространство заполняют водой, разбавляя ею оставшийся раствор. При этом вместе с резким падением плотности происходит столь же резкое увеличение темпа углубки. Далее бурение продолжают до следующего падения скорости. Описанный метод бурения имеет определенные преимущества, а именно:

- высокие скорости углубки;
- минимальные затраты на компоненты раствора и оборудование для его приготовления, а также на квалифицированный персонал технологов;

- экономия емкости отстойников и минимальные затраты на их чистку, так как преобладающая часть глинистого шлама переходит в раствор и при его очередной замене на воду шлам вместе с раствором отвозится в специальные могильники.

В то же время не подлежит сомнению, что естественные глинистые растворы являются одной из основных причин неустойчивости стенок скважин и кавернообразования. Это связано с такими факторами, как:

- весьма высокая водоотдача естественных растворов, которая приводит к интенсивному намоканию и разбуханию при-скважинной зоны глин;

- периодические колебания плотности промывочной жидкости от 1,02 до 1,3 г/см<sup>3</sup> вызывают скачки гидростатического давления в скважине. В результате нарушается сложившееся равновесие, что служит поводом для отслаивания при-скважинной зоны глин от их "сухого" массива с обвалами, кавернами и сальниковыми пробками в качестве конечного результата.

По указанным причинам был поставлен вопрос о разработке специальных ингибирующих буровых растворов, позволяющих повысить устойчивость стенок скважин. Основные требования к подобным растворам сводятся к следующему:

- Минимальная водоотдача: при вскрытии глинистых пород на стенках скважины должна возможно скорее образовываться тонкая и прочная фильтрационная корка, прекращающая насыщение при-скважинной толщи водным фильтратом и предотвращающая разбухание глин.

- Повышенная плотность, создающая в скважине такое гидростатическое давление, которое обеспечивает достаточно плотный контакт между "сухим" массивом и при-скважинной толщей и предотвращает обрушение последней [1].

- Химический состав растворов должен обеспечивать их способность обращать контактирующие с раствором легкораспускающиеся глины в труднораспускающиеся (растворы должны быть "ингибирующими").

Выполнение первого требования - снижение водоотдачи - достигается путем использования реагентов - "стабилизаторов"

глинистого раствора, таких, как УЩР, КССБ, крахмал, КМЦ, PACULV и др.

Выполнение второго требования обычно обеспечивается, если плотность раствора не опускается ниже  $1,15 \text{ г/см}^3$ . Отсюда, в частности, вытекает, что если раствор готовится на бентонитовом порошке, плотность которого, как известно, не может превышать  $1,04-1,06 \text{ г/см}^3$ , то необходимо добавление утяжелителя - барита, либо, например, мела. Однако, чтобы утяжелитель не ушел в осадок, в раствор требуется еще добавить реагент - увеличитель вязкости, которую необходимо довести до 60-80 с и более.

Для выполнения третьего требования в раствор необходимо ввести ингибитор (коагулянт) - реагент, вызывающий объединение мелких частиц глины во все более крупные фракции. Процесс коагуляции идет в сторону прямо противоположную процессу диспергирования, и вступившие в контакт с коагулянтами глины прискважинной толщи теряют свою способность набухать. В качестве коагулянтов используются соли и гидроксиды кальция или калия, а в настоящее время - еще и органические соединения и в особенности производные полиакриламида. В ходе выполнения договорной темы сотрудниками КазНТУ им. К.И. Сатпаева было решено использовать ингибирующий хлор калиевый раствор. Его разработанная по результатам исследований окончательная рецептура приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Рецептура бурового ингибирующего хлор калиевого раствора**

Назначение реагента	Марка	Содержание, %	Масса, кг, на:		Время размешивания на 1 замес, мин.
			скважину (100 м <sup>3</sup> раствора)	замес (20 м <sup>3</sup> раствора)	
Стабилизатор	PACULV	0.4	400	80	30
Регулятор Ph	КОН	0.6	600	120	20
Пеногаситель	Пентоксил	1.2	1200	240	60
Стабилизатор	КССБ-4	4.5	4500	900	90
Ингибитор	KCl	3.7	3700	740	60
Всего		10.4	10400	2080	260 (4. 3 ч)

Первоначально примерная рецептура раствора взята из литературы. Однако было очевидно, что заимствованную рецептуру необходимо приспособить к особенностям местных условий. Требовалось уточнить или даже существенно изменить такие параметры, как концентрация реагентов, порядок их ввода в раствор, время перемешивания и периодичность обновления в ходе бурения. В некоторых случаях пришлось заменить даже и сами компоненты раствора.

Для выполнения указанных требований разработана методика анализа и оценки результатов испытания на основе объективных данных. Такими данными обеспечивались с помощью регулярных замеров параметров качества раствора как при его приготовлении, так и при использовании в ходе бурения. Первоначально технология отработывалась на малом объеме раствора - небольшой доле от нормального замеса.

В результате предварительных опытов уточнен компонентный состав раствора. В частности, стабилизатор-полимер PACULV был принят вместо указанного в литературных рекомендациях реагента КМЦ как более эффективный. Дозировку реагента PACULV устанавливали эмпирически. Предполагаемая максимальная доза делилась на равные доли, которые последовательно вводились в раствор. После тщательного перемешивания производились замеры водоотдачи. Оценивалось, насколько этот параметр приближается к требуемому значению.

Один из наиболее важных компонентов рецептуры - реагент КССБВ, отличающийся сильно выраженной способностью к пенообразованию, применение которого должно сопровождаться добавлением в раствор пеногасителя.

В литературных рекомендациях в качестве пеногасителя предлагалась приготовленная на месте смесь дизельного топлива с плавленным солидолом, добавляемая в количестве 1%. Это было неудобно и экономически мало приемлемо. При проведении первых опытов в наличии оказался жидкий фирменный пеногаситель Defoamer. Его необходимую дозировку (0,3%) удалось установить лишь после нескольких повторных опытов. Однако при проведении окончательных производственных испытаний запасы реагента Defoamer были уже исчерпаны, и

вместо него пришлось использовать порошковый пеногаситель - пентоксил. Выяснилось, что эффективность этого пеногасителя значительно ниже и, как следствие, повышение его дозировки с первоначальных 0,3 до 1,2 % (как указано в таблице).

В соответствии с отработанной технологией были уточнены концентрации всех остальных реагентов. Проверялась необходимая последовательность добавления каждого реагента в раствор. Так, если первоначально пеногаситель добавляли после КССБ, т. е. (в соответствии с названием этого компонента), чтобы погасить уже образовавшуюся пену, то в последующем, после экспериментального уточнения дозировки, пеногаситель вводили в раствор заранее, еще до КССБ, что позволило пенообразования вообще не допускать.

В качестве основы для ввода реагентов использовался отработанный естественный глинистый раствор, а именно тот, плотность которого достигала 1,20 (а в отдельных случаях даже 1,30 г/см<sup>3</sup>). Раствор собирался в специальном коллекторе и по мере надобности заливался в емкости глинузла. Здесь он разбавлялся водой до получения плотности 1,14-1,18 г/см<sup>3</sup>. На выходе из глинузла раствор имел параметры, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

**Выходные параметры ингибирующего раствора**

Параметры раствора	Значение
Плотность, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	1,14-1,18
Условная вязкость, $T$ , с	34-35
Водоотдача, в см <sup>3</sup> за 30 мин.	2,5-4
Содержание ионов водорода, Ph	10-11
Содержание твердых частиц, $P$ , %	1-3

В процессе бурения периодические замеры параметров раствора позволили выявить темпы ухудшения его качества. Последнее объясняется расходом реагентов на обработку вновь открывающейся поверхности ствола скважины при ее углубке. Установлено, что плотность раствора несколько возрастает.



Однако при этом темпы роста многократно ниже, чем у естественных растворов. Как упоминалось, в естественные растворы переходит весь образующийся при бурении глинистый шлам, тогда как в ингибирующем растворе могут оставаться лишь плохо поддающиеся осаждению частицы неглинистой природы. Более быстрыми темпами возрастает условная вязкость, возможно, по причине некоторого остаточного вспенивания КССБ. Еще быстрее, чем вязкость, увеличивается водоотдача.

При достижении наиболее быстро ухудшающегося параметра до некоторого критического значения необходимо "освежить" раствор, т. е. вернуть его параметры в рамки допустимых значений. Этого можно добиться либо путем непрерывного добавления необходимых реагентов в циркуляционную систему в ходе углубки (что осуществляется при бурении на нефть и газ, но требует специального оборудования), либо путем замены части раствора на вновь приготовленный, с утилизацией удаленного раствора в качестве основы для новых замесов. Последнее для условий АО "Волковгеология" более приемлемо.

Разработанная рецептура ингибирующего раствора была испытана при бурении контрольной скважины, разрез которой примерно на 70 % был представлен глинистыми породами. Скважина имела глубину 650 м и бурилась пикобуром диаметром 161 мм. Ее верхние 400 м были пробурены с использованием ингибирующего раствора. После чего он был удален, и бурение было закончено естественным глинистым раствором. В качестве критерия устойчивости стенок скважины принята степень развития кавернообразования. Последняя характеризуется величиной увеличения полученного по результатам кавернометрии фактического диаметра скважины по отношению к диаметру долота, которым велось бурение.

Кавернометрия (табл. 3) по скважине проводилась дважды: после завершения интервала 0-440 м и после достижения скважиной проектной глубины. Средневзвешенное значение диаметра в интервале 0-440, где промывка велась ингибирующим раствором, составило 176 мм, т. е. оно на 15 мм (9,9 %) превышало диаметр долота. Это превышение диаметра оказалось в 3,9 раза меньше, чем при бурении в интервале 440-650 м, прой-

денном с применением естественного раствора. Если же учесть тот факт, что начальный 80-метровый интервал сложен нетипичными для области применения ингибирующих растворов песчано-гравийными породами, и исключив этот интервал (0-80 м), рассматривать только расположенные под ним глинистые породы, то преимущество над интервалом 440-560 м окажется уже семикратным.

Таблица 3

**Фактические диаметры скважины по данным кавернометрии**  
(диаметр долота 161 мм)

Порода	Интервал глубин, м	Диаметр ствола, мм		Рост диаметра	
		в пределах	средне-взвешенный	мм	%
Песчано-гравелистые	0-80 (80)	180-220	205	44	27,3
Глинистые	80-440 (360)	160-180	170	9	5,6
Глинистые, мергели, пески	440-650 (210)	180-280	223	62	38,5

Свидетельством в пользу разработанного раствора является и тот факт, что, когда при глубине 275 м бурение было остановлено для срочного ремонта вращателя станка (с подъемом бурильной колонны на поверхность), то после 16 ч простаивания скважины спускаемый для возобновления бурения снаряд не встретил никаких препятствий. Это доказывает, что за время столь длительного простаивания обвалы стенок отсутствовали.

## Выводы

1. Разработанная рецептура ингибирующего хлор калиевого бурового раствора обеспечивает устойчивость стенок скважин при бурении разрезов, включающих легкодиспергируемые глинистые породы.

2. Использование ингибирующего раствора требует существенного изменения и совершенствования существующей технологии бурения.

## Литература

1 *Бассарыгин Ю.М.* и др. Бурение нефтяных и газовых скважин. - М.: ООО "Недра-Бизнес-центр", 2002. - 310 с.

2 *Рязанов Я. А.* Справочник по буровым растворам. - М.: Недра, 1989. - 52 с.

**Т. Е. Ермаков**, д.т.н., **М. И. Арпабеков**, д.т.н., **Г. К. Каптагаева**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕЗЦОВЫХ КОРОНОК ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГОРНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫЕМОЧНОГО МАНИПУЛЯТОРА**

---

---

Разработаны способ и устройство закладки, которые позволяют обеспечить повышение эффективности, безотходную технологию, а также безопасность ведения горных работ, так как в этом случае при селективной выемке с легкообрущающейся кровлей не требуются затраты по выдаче на поверхность шахты.

**Ключевые слова:** роботизированный комплекс, фронтально-фланговая выемка, горный автоматический манипулятор, селективная выемка.



Бұл мақалада бірнеше ықшамды керту манипуляторлардың (КМ) әртүрлі әдістерімен забойды бірқалыпты режимдерінде бірнеше қозғалысты біріктіріп автоматтандырылған және бейімделген бағдарлама арқылы көмірді кесу процестерінің теориялық жалпыламау және тәжірибе жүзіне заңдылығы анықталады.

**Түйінді сөздер:** роботтандырылған кешен, фронтальды-флангалы ойып алу, автоматтандырылған тау-кен манипуляторы, селективті ойып алу.



Having used different methods of coal face mining by automatic removal manipulators (RM) the natural phenomena of coal breaking by cutting were established theoretically and experimentally. Both manoeuvrability and steadyness of some combined manipulators working under automatic and adaptive programming control were taken into consideration. Local coal seams were mined by robotorised complexes.

**Key words:** the robotized complex, the frontally-boundary extraction, the mining automatic manipulator, the selective extraction.

Выемочные манипуляторы ВМФ-5 работают в сложных горно-геологических условиях, и в процессе работы манипулятора они изменяются в широком диапазоне. Поэтому очень важно иметь вычислительную программу устойчивости, рассматривающую равновесие манипуляторов с учетом всевозможных силовых факторов, действующих на расчетную схему. При этом алгоритм расчета должен позволять варьировать всевозможными угловыми параметрами поворачивающихся органов в процессе работы, а также горно-геологическими условиями пласта [1,2].

Горный автоматический выемочный манипулятор ВМФ-5 имеет стреловидный исполнительный орган с резцовой конической коронкой в качестве органа разрушения. Бесцепная автоматическая система подачи шагающего типа обеспечивает передвижение манипуляторов вдоль забоя по ставу контейнера со скоростью  $v_{с.к}$ , м/с.

С учетом способности конструкции типов ВМФ-5 к достоинствам и недостаткам механизмов перемещения предъявлены следующие требования:

- осуществление четкой фиксации ВМФ-5 на любом участке забоя при отработке селективной выемки;
- механизм зацепления падающей должен быть в постоянном контакте с направляющей и с ползуном;
- должен быть приспособлен к прохождению ВМФ-5 криволинейных участков бесприводной транспортирующей системы;
- рабочая поверхность тягового органа не должна быть гладкой;
- должен быть приспособлен к автоматизации процесса перемещения.

При совмещении вертикального и горизонтального качания согласование линейных скоростей  $v_{\varphi}$  и  $v_{\alpha}$ , (м/с) определяется тем, что за время одного горизонтального качка на ширину захвата вертикальное перемещение коронки равно  $v_{\text{нб}}$ . В силу условия оплошности обработки фронтальной поверхности забоя:

$$v_{\alpha} = \omega_{\alpha} \cdot (R_{\alpha} - 0,5 \cdot H_{\alpha}) = 2j_{\alpha} \cdot v_{\varphi} \quad (1)$$

В качестве измерительного элемента нагрузки двигателя резания используется датчик тока, сигнал которого сравнивается с заданной величиной нагрузки. Разность сигналов подается на усилитель, который управляет ключами переменного тока, осуществляющими подачу напряжения на электрогидравлические следящие золотника. В зависимости от нагрузки двигателя резания регулятор изменяет скорость подачи исполнительного органа с целью поддержания заданной нагрузки.

Для моделирования передаточной функции замкнутой подсистемы регулирования в вертикальной плоскости воспользуемся следующими командами:

$$W'_3(p) = \frac{W_p(p)}{1 + W_p(p)} = \frac{10,5}{0,041 p^3 + 0,0041 p^2 + p + 10,51} \quad (2)$$

Согласно критерию Гурвица данная система неустойчива. Проверим реакцию системы на единичное ступенчатое воздействие:  $\gg \text{step}(W2)$ .

График переходного процесса замкнутой системы показывает, что замкнутая система (рис. 1а) является неустойчивой [3,4]. Для подтверждения того, что система неустойчива, получим расположение корней характеристического уравнения замкнутой системы.

Пара комплексно-сопряженных корней (рис. 1б) расположена в правой полуплоскости комплексной плоскости, следовательно, замкнутая система управления неустойчива по Ляпунову. Исследуем поведение системы в частотной области.

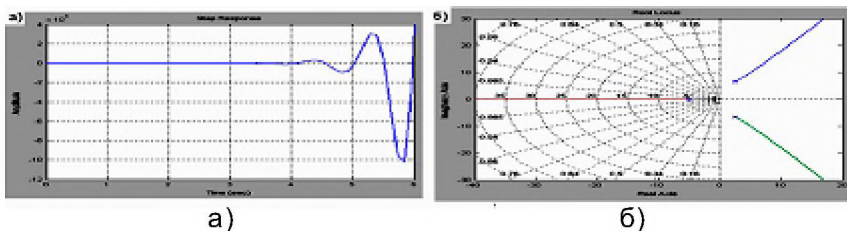


Рис. 1. Проверка на устойчивость по критерию Гурвица: а) переходной процесс замкнутой системы; б) расположение корней замкнутой системы

На рис. 2а представлена амплитудно-фазовая характеристика системы управления. График (рис. 2б) также показывает, что система (2) при заданных значениях параметров неустойчива, так как логарифмическая амплитудно-фазовая характеристика (ЛАХЧ) пересекает уровень 0 децибел в то время, когда логарифмическая фазочастотная характеристика имеет уровень, меньший  $-180^\circ$ .

Для полноты анализа скорректированной системы получим логарифмические амплитудно- и фазочастотную характеристики.

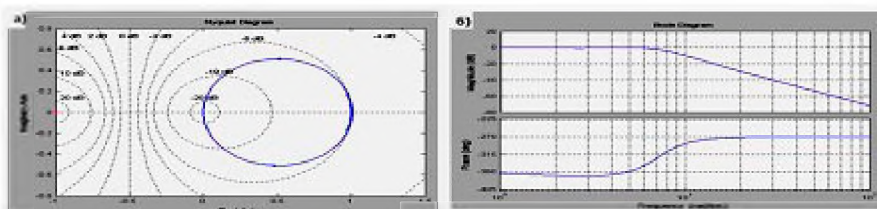


Рис. 2. График переходного процесса на устойчивость по критерию Гурвица: а) амплитудно-фазовая характеристика системы управления; б) логарифмические амплитудно- и фазочастотная характеристики

Желаемая передаточная функция системы имеет вид:

$$K(p) = K_{нр}(Zp) = \frac{(Zp)^4 + 4(Zp)^3 + 6(Zp)^2 + 4Zp}{(Zp)^4 + 4(Zp)^3 + 6(Zp)^2 + 4Zp + 1} = \frac{p^4 + 74p^3 + 111p^2 + 1471p}{p^4 + 74p^3 + 111p^2 + 1471p + 7142}. \quad (3)$$

Для получения реакции системы на единичное ступенчатое воздействие, т. е. график переходного процесса, используем команду: `>> step(W3)`. На рис. 3а показан переходной процесс замкнутой системы.

Для исследования реакции системы на гармонический сигнал получим амплитудно-фазовую характеристику замкнутой системы. На рис. 4а представлена амплитудно-фазовая характеристика системы управления.

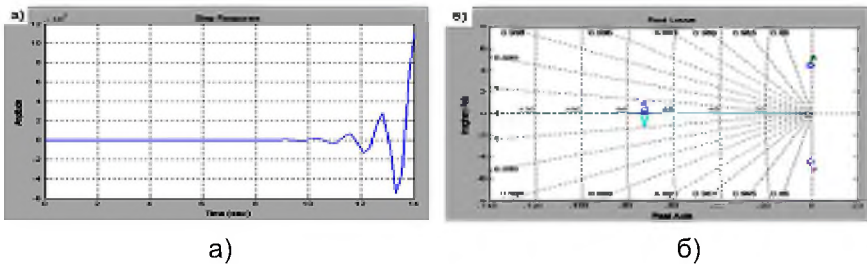


Рис. 3. Переходные процессы замкнутой системы: а) переходной процесс замкнутой системы; б) расположение корней характеристического уравнения замкнутой системы

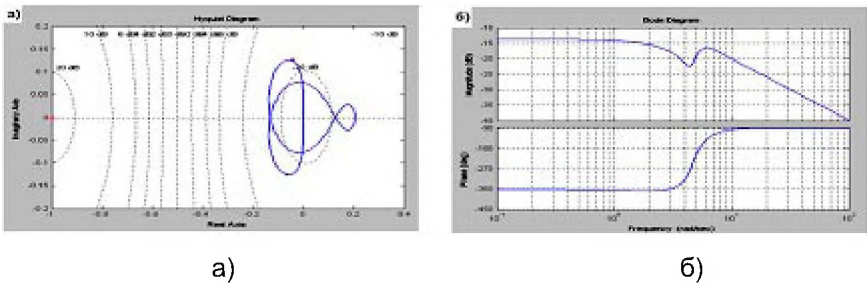


Рис. 4. Графики амплитудно-фазовой характеристики системы управления: а) амплитудно-фазовая характеристика системы управления; б) графики логарифмических амплитудно- и фазочастотной характеристик

Получены результаты имитационного моделирования и численных экспериментов с помощью МатЛаб. На основе приведенных графиков можно заключить, что выемочный манипулятор в нерабочем режиме при всех положениях исполнительного органа и сложностях горно-геологических условий находится в устойчивом положении, что полностью обеспечивает монтаж, пробное маневрирование и проверку функционирования всех рабочих узлов. В рабочем режиме при движении коронки исполнительного органа снизу вверх при всех реальных диапазонах изменения углов  $\beta_x$ ,  $\beta_y$  и  $\alpha_2$  устойчивость ВМФ-5 обеспечивает



ся при значениях угла  $\alpha_1$  0-55° и 125-180°. Предельный угол крена колеи конвейерной линии составляет около 10°. При этом приведены зоны неустойчивых положений манипулятора при заданной ширине колеи конвейерной линии: в сторону разработки - 43 см; в сторону завала - 45 см.

Опыт работы горных автоматических выемочных манипуляторов флангово-фронтально-избирательного действия ВМФ-5, ВМФ-6 обеспечивает щелевой способ отбойки угля с удельными энергозатратами на 1 т добычи в пределах 0,20-0,45 кВт·ч, нагрузку на лаву - до 30 000 т/сут. за счет применения 5 и более автоматических манипуляторов без постоянного присутствия в очистном забое.

## Литература

1 *Ермеков Т.Е., Шоланов К.С., Арпабеков М.И.* Научные основы решения, а также обоснование параметров горных и строительных робототехнологических комплексов. - Алматы: Эверо, 2009. - 272 с.

2 *Арпабеков М.И.* Исследование и создание горных робототехнологических комплексов с адаптивно-программным управлением: дис. ... докт.тех.наук: 05.02.05. - Алматы: ИММаш им. акад У.А. Джолдасбекова МОН РК и КазНТУ, 2010. - 327 с.

3 *Шоланов К.С., Ермеков Т.Е., Тазабеков И.И., Арпабеков М.И.* Исследование скорости движения отбойной коронки выемочного манипулятора // Вестник КазНТУ им. К.И. Сатпаева. - 2010. - № 1(77). - С. 100-105.

4 *Ермеков Т.Е., Арпабеков М.И.* Основы создания роботизированных комплексов для селективной выемки локальных и забалансовых участков угольных пластов. - Астана: ИИО ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2013. - 255 с.

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

---

---

УДК 621.65

МРНТИ 55.39.37

**М. Е. Баймиров**, д.т.н., **К. И. Мухамбеткалиев**, к.т.н.,  
**К. К. Куспанова**, к.т.н.

Атырауский институт нефти и газа

### ВЕТРОПРИВОД ШТАНГОВОГО НАСОСА ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

---

---

Рассмотрена возможность снижения затрат на электроэнергию, потребляемую из сети центрального электроснабжения глубинным штанговым насосом. Это достигается тем, что глубинный штанговый насос дополнительно снабжается ветроагрегатом, включаемым и отключаемым через обгонную муфту.

**Ключевые слова:** ветроагрегат, штанговый насос, обгонная муфта.



Мақала терең штангалы насостың орталық электрмен жабдықтау желісінен алатын электр энергиясы шығынын азайтуға арналған. Бұл терең штангалы насос қосымша жол агрегатымен жабдықталған. Оның қосылуы және айырылуы қуып жететін муфта арқылы жүргізіледі.

**Түйінді сөздер:** жел агрегат, штангалы насос, қуып жететін муфта.



The article focuses on reducing the cost of electricity from a central power supply network by deep sucker rod pump. This is achieved by the deep rod pump additionally equipped with wind turbines, making and breaking through the overrunning clutch.

**Key words:** wind turbines, sucker rod pump, overrunning clutch.

Перспективным направлением сокращения электрической энергии от сети путем решения экологических проблем является использование возобновляемых источников энергии. Одним из этих источников сдужит энергия ветра. В мировой практике принято считать, что использование ветроустановок перспек-

тивно при среднегодовой скорости ветра более 5 м/с [1], поэтому в некоторых регионах РК целесообразно развивать ветровую энергетику.

На наш взгляд, в первую очередь наиболее эффективно использование ветроустановок на месторождении Кашаган, расположенном в казахстанском секторе Северного Каспия.

Освоение месторождения Кашаган в суровых морских условиях Северного Каспия представляет собой уникальное сочетание технологических сложностей и трудностей в системе снабжения, которые сопряжены с решением инженерно-технических, логистических и экологических задач.

Для предварительных оценок ветровых ресурсов необходимо введение районирования исследуемой местности по классам ветровой активности от первого до седьмого. При этом каждый класс представляет собой диапазон величин среднегодовой скорости ветра на определенной высоте (таблица) [1]. В такой терминологии районы четвертого и высших классов являются благоприятными для установки современных промышленных ветроэнергетических установок (ВЭУ). Районы третьего класса, возможно, подойдут для установки ВЭУ следующего поколения. Районы первого и второго класса не подходят для установки ВЭУ [2].

### Классы ветровой активности

Высота, м	Номер класса						
	1	2	3	4	5	6	7

#### Скорость ветрового потока, м/с

10	<4,4	4,4-5,1	5,1-5,6	5,6-6,0	6,0-6,4	6,4-7,0	>7,0
30	<5,1	5,1-5,9	5,9-6,5	6,0-7,0	7,0-7,4	7,4-8,2	>8,2
50	<5,6	5,6-6,4	6,4-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,8	>8,8

Определение вертикального профиля скорости ветра в диапазоне высот 5-50 м можно производить, используя экспоненциальный закон Хелмана, в соответствии с которым скорость ветра на заданной высоте определяется по формуле [3]:

$$V_{H_2} = V_{H_1} \cdot \left( \frac{H_2}{H_1} \right)^b, \quad (1)$$

где  $H_1$  – высота, для которой произведена обработка статистики (как правило, 10 м);

$H_2$  – заданная высота;

$b$  – показатель, характеризующий вертикальный профиль и рельеф поверхности ( $b=0,14-0,30$ ).

Для расчета количества энергии, вырабатываемой ВЭУ, применяется следующая методика [3]. Энергией, переданной ветровым потоком ВЭУ, является энергия на валу ветроколеса.

Пусть  $E$  – энергия потока, переданная ветроколесу за время  $T$  (как правило, в расчётах используется  $T=24$  ч);

$E_U$  – часть этой энергии, переданная ветровым потоком со скоростью  $u$  в единичном скоростном интервале. Тогда

$$E = \int_{u=0}^{\infty} E_U du = \int_{u=0}^{\infty} \left[ \frac{1}{2} \rho A u^3 C_p \Phi_U T \right] du, \quad (2)$$

где  $\rho$  – плотность воздуха;

$A$  – площадь, ометаемая ветроколесом;

$C_p$  – параметр, характеризующий эффективность использования ветроколесом энергии ветрового потока и называемый коэффициентом мощности (для идеальной ВЭУ  $C_p = C_{pmax} = 0,59$ );

$\Phi_U$  – функция распределения вероятности скорости ветра.

При обработке экспериментальных данных для суточного поступления ветровой энергии хорошее согласие с фактическим распределением вероятности ветра имеет аналитическое распределение Вэйбулла:

$$\Phi_U = \frac{k}{c} \left( \frac{u}{c} \right)^{k-1} \exp \left[ - \left( \frac{u}{c} \right)^k \right], \quad (3)$$

где  $k$  – параметр рассеяния ( $k = 1,6 \div 3,0$ );

$c$  – параметр положения (как правило,  $c \approx 2u' \sqrt{\pi}$ ).

Если плотность воздуха считать постоянной, то для вычисления интеграла (2) необходимо знать только зависимость коэффициента  $C_p$  от скорости набегающего потока воздуха. Для этого разобьем весь скоростной диапазон на 4 характерных участка, определив скорость ветра  $u_{\min}$ , при которой ВЭУ включается;

скорость  $u_{\text{ном}}$ , при которой ВЭУ достигает номинальной мощности;

скорость  $u_{\max}$ , при превышении которой ВЭУ отключается. Тогда для  $E_U$  получим выражение:

$$E_U = \begin{cases} 0, & \text{при } u < u_{\min}, \\ (a \cdot u^3 + b \cdot u^2 + c \cdot u + d \cdot P_{\text{ном}}) \Phi_{U_{\min} < U < U_{\text{ном}}} T, & \text{при } u_{\min} \leq u < u_{\text{ном}}, \\ P_{\text{ном}} \Phi_{U_{\text{ном}} \leq U < U_{\max}} T, & \text{при } u_{\text{ном}} \leq u < u_{\max}, \\ 0, & \text{при } u \geq u_{\max}, \end{cases} \quad (4)$$

при  $u_{\min} \leq u < u_{\text{ном}}$ , при  $u_{\text{ном}} \leq u < u_{\max}$ , при  $u \geq u_{\max}$  (4)

где  $P_{\text{ном}}$  – номинальная (проектная) мощность ВЭУ;

$a, b, c, d$  – параметры, зависящие от технических характеристик ВЭУ.

Из соотношений (1)-(4) следует, что необходимыми входными данными для построения модели являются среднесуточные значения скорости ветра  $\bar{u}$ , м/с, на известной высоте  $H_0$ , м;

–  $\delta$  показатель, характеризующий рельеф поверхности;

– среднегодовое значение плотности воздуха  $\rho_{\text{ср}}$ , кг/м<sup>3</sup>, характерной для исследуемого района;

– параметры различных ВЭУ.

Выходными параметрами модели являются суточные суммы ветровой энергии, которая может быть преобразована ВЭУ каждого типа в полезную работу, а также значения безразмерных параметров  $s$  и  $k$  распределения Вейбулла. Результаты сравнения модели приведены на (рис. 1).

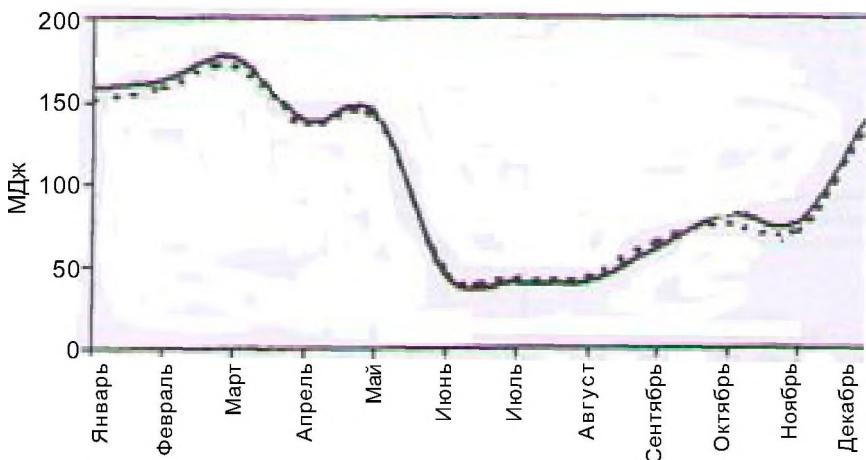


Рис. 1. Ветровая активность для условий месторождения Кашаган

Суточные суммы ветровой энергии, вычисленные с помощью выражения (2), полагая  $\rho_{\text{в}} = 1,225 \text{ кг/м}^3$ ,  $A = 1 \text{ м}^2$ ,  $C_p = C_{p_{\text{max}}} = 0,59$  со среднесуточной энергией, вычисляемой по выражению, равны

$$E_N = \frac{A \rho_{\text{в}} C_{p_{\text{max}}}}{2} \sum_{i=1}^{144} u_i^3 t_i = \frac{A C_{p_{\text{max}}}}{2} \frac{\mu_{\text{в}}}{R} \frac{P_N}{(273 + \tau_N)} \sum_{i=1}^{144} u_i^3 t_i \quad (5)$$

где  $u_i$  - средняя скорость ветра в течение  $i$ -го десятиминутного интервала  $t_i$  суток  $N$ ;

$\mu_{\text{в}}$  - молярная масса воздуха;

$R$  - универсальная газовая постоянная;

$P_N, \tau_N$  - среднесуточные значения атмосферного давления, Па, и температуры,  $^{\circ}\text{C}$ , для суток  $N$ .

Суточного снижения при работе глубинного штангового насоса, уменьшения затрат на электроэнергию, потребляемую при централизованном энергоснабжении, можно добиться за счёт ветровой энергии. Сущность предлагаемой конструкции пояс-

няется (рис. 2). Конструктивная схема комбинированной ветро-энергетической установки для добычи нефти представлена на рис. 3.

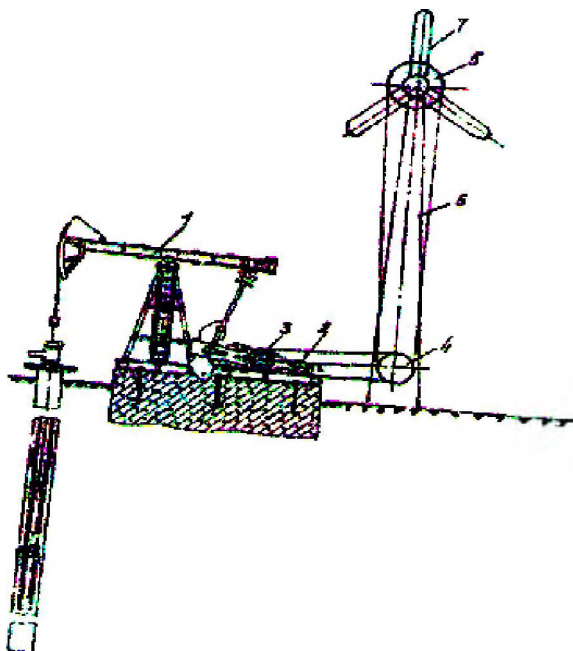


Рис. 2. Комбинированная ветроэнергетическая установка для добычи нефти

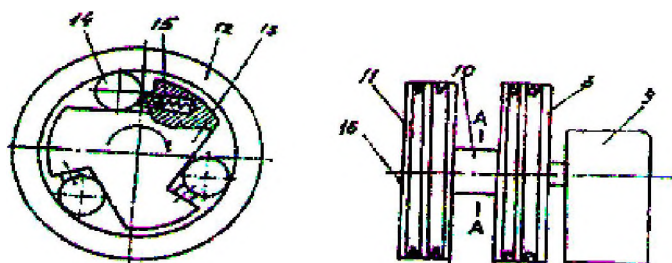


Рис. 3. Механизм включения и отключения ветроагрегата

Комбинированная ветроэнергетическая установка для добычи нефти [4] включает штанговую скважинную насосную установку 1 с двумя приводами: первый от электродвигателя 2 на ведомый шкив 3, второй - от ветроагрегата 5 с ведущим шкивом через промежуточный шкив 4, на ведомый шкив ветроагрегата 11 через обгонную муфту 10, соединенную с ведомым шкивом 3. Обгонная фрикционная муфта 10 состоит из двух полумуфт: наружной 12, жесткосоединенной с ведомым шкивом 11 ветроагрегата 5, и внутренней 13, насаженной на вал редуктора 9 с ведомым шкивом 3. Внутренняя полумуфта (звездочка) образует с наружной обоймой клиновидные пазы, в которых расположены рамки 14, поджимаемые пружинами 15. Для отключения электрической сети на ведомом шкиве 11 ветроагрегата установлен переключатель электрической сети 16.

Комбинированная ветроэнергетическая установка для добычи нефти работает следующим образом.

При отсутствии или слабом ветре (до 3 м/с) обгонная муфта 10 отключена и штанговая скважинная насосная установка 1 работает от электродвигателя 2. В этом случае вращение наружной муфты 12, связанной с ведомым шкивом 11 ветроагрегата с угловой скоростью, меньшей угловой скорости внутренней полумуфты 13, т.е. ведомого шкива 3, ролики 14 не препятствуют движению полумуфт, и валы отключены. Если повысится скорость ветра, и угловая скорость наружной полумуфты 12 достигнет угловой скорости внутренней полумуфты 13, тогда ролик затягивается силами трения в суживающийся паз и заклинивается между полумуфтами, передавая движение на штанговую скважинную насосную установку 1. Одновременно при соответствующей угловой скорости ведомого шкива 11 через переключатель электрической сети 16 отключается электродвигатель 2.

Дальнейшая передача движения осуществляется от ветродвигателя 5 с ведущими шкивом посредством клиноременной передачи через промежуточный шкив 4 и ведомый шкив 11. Привод от ветродвигателя будет работать до тех пор, пока не произойдет следующее затишье (менее 3 м/с) ветра.



Таким образом, в течение работы ветроэнергетической установки происходит значительная экономия электроэнергии, потребляемой из сети централизованного энергоснабжения.

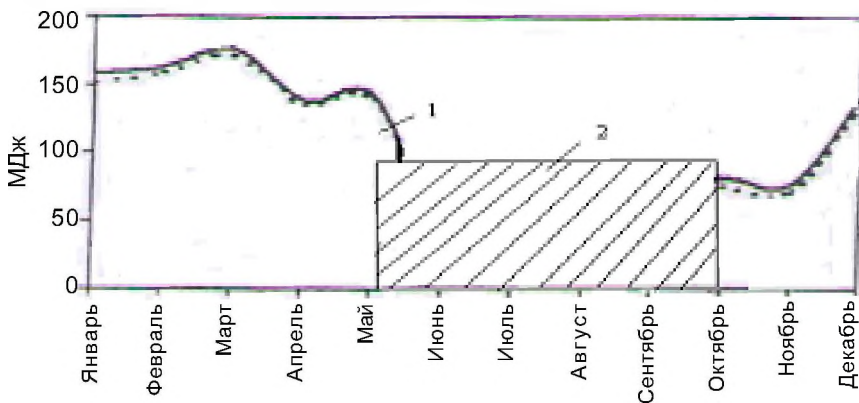


Рис. 4. Результаты выработки электроэнергии комбинированной ветроэнергетической установкой: 1 - выработка энергии ВЭУ, МДж; 2 - энергия, полученная от сети, МДж

Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют об энергоснабжении глубинного штангового насоса (рис. 4). Величина вырабатываемой энергии ВЭУ за год составляет 60-70 % и возможно использование энергии с октября до мая. В то время как центральное энергоснабжение электроэнергией осуществляется с мая по октябрь и составляет 30-40 %.

## Литература

1 Advanced Wind Turbine Conceptual Study / Final Report, August 1990 - March 1992. - R.Lynette & Associates, July 1995. - 146 p. - Report NREL/TP - 441 - 692.

2 *De Meow E.A., Glade J.F.* Renewable Energy Technology Characterizations TR- 109496 //EPRI and DOE Topical Report, 1997. - 270 p.

3 *Твайдел Дж., Уэйр А.* Возобновляемые источники энергии. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 392 с.

4 *Баймиров М.Е.* и др. Комбинированная ветроэнергетическая установка для добычи нефти // Предпатент РК № 19729, 2009. - 3 с.

**С. Ө. Еркебаева**, б.ғ.к., **Н. Ө. Ержанов**, т.ғ.к.,  
**З. Т. Нұрсейтова**, т.ғ.к., **А. Н. Науанова**, **К. Ө. Еркебаева**

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

### СТЕВИЯ ҚОСЫЛҒАН АРНАЙЫ АШЫТЫЛҒАН СҮТ ӨНІМДЕРІН ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ МЕН РЕЦЕПТУРАСЫ

---

---

Разработана новая технология и предложена рецептура кисломолочного продукта "Стеvigурт". Исследованы медико-биологические свойства нового продукта и определена его эффективность для больных стенокардией, артериальной гипертензией.

**Ключевые слова:** стевия, Стеvigурт, антиоксидант, кисломолочные продукты.



Мақалада "Стеvigурт" ашытылған сүт өнімінің жаңа технологиясы мен рецептурасы қарастырылған. Жаңа өнімнің медициналық-биологиялық қасиеттері зерттеліп, оның стенокардия, артериалды гипертензия ауруларына шалдыққан науқастарға қолдану тиімділігі анықталды.

**Түйінді сөздер:** стевия, Стеvigурт, антиоксидант, ашытылған сүт өнімдері



The article describes the development of new technologies and recipes of fermented milk product 'Stevigurt'. We studied biomedical properties of the new product and determined its effectiveness when used for patients with angina and arterial hypertension

**Key words:** stevia, Stevigurt, antioxidant, dairy products.

Стевия - құрамы бойынша құнды биологиялық белсенді заттер бөлетін және қанттың орнына табиғи алмастырғыш ретінде қолданылатын, ыдырау нәтижесінде инсулинді қажет етпейтін келешегі бар техникалық дақыл. Стевияның химиялық құрамы емдік-алдын алу қасиеттерімен негізделеді және оларды қант

диабеті, семіздік, асқазанның ойық жарасы, стенокардия, атеросклероз, иммунитеттің төмендеуі сияқты бірқатар ауруларда қолданылу мүмкіндігі бар [1].

Қазіргі таңда адамдардың денсаулық жағдайлары экологияға байланысты ағзадағы патологиялық өзгерістер мен аурулардың өсуіне алып келуде [2-4].

Осыған байланысты, стевия қосылған сүт қышқылды өнімдердің өзектілігі қант алмастырғыштармен байытылған дәстүрлі тағам шикізаттың негізінде әзірленген, биологиялық құндылығы жоғары, калориясы төмен өнімдерді дайындау болып табылады.

Жұмыстың жаңалығы антиоксиданттық қасиеттері бар стевияны жаңа сұйық ашытылған сүт өнімдеріне қосып дайындау, олардың тағамдық және биологиялық құндылығын, химиялық құрамын бағалау, емдік және алдын алу мақсаттарында қолдану.

Зерттеулер жүргізу барысында 20 г ұнтақталған құрғақ стевия жапырағын шыны ыдысқа салып, оның көлемін салқын дистилденген сумен 100 мл-ге дейін жеткізілді. Экстракция 50-55 °С температурадағы су моншада 2-3 сағат аралығында үнемі араластыру арқылы жүргізілді. Осыдан соң сығынды сүзіліп, 20 мл көлемге дейін буландырылды. Алынған сығынды тоңазытқышта сақталынды. Сұйық ашытылған сүт өнімдерін дайындау үшін бір адамға тәулігіне гликозидтердің қосынды мөлшері есебінен болатын 5,0-5,5 мг немесе тәулігіне бір адамға 340,0-350,0 мг мөлшердегі стевия концентраты қолданылды.

Стевия шәрбәті құрамындағы гликозидтердің қосынды мөлшерін анықтау үшін антрон қоспасын қосқан соң 470 нм спектрометрде сығындының оптикалық тығыздығы өлшенді.

"Стевигурт" арнайы өнімдерді әзірлеудің мақсаты - төменгі калориялы және жоғары биологиялық құндылығы бар ашытылған сүт өнімдерінің түрлерін дайындау, сондай-ақ медициналық-биологиялық қасиеттеріне бағытталған қант диабеті, артериалды гипертензия және стенокардия ауруларында қолданылу мүмкіндігін анықтау.

Эксперименттік және технологиялық зерттеулерге негізделіп, "Стевигурт" сұйық ашытылған сүт өнімінің рецептурасы

өзірленді, сондай-ақ өндірістің және технологиялық процестердің негізгі параметрлері өңделді.

Өзірленген "Стевигурт" сұйық өнімі майлылығы бойынша қалыптандырылған және майсыздандырылған сиыр сүті негізінде шығарылды. "Стевигурт" жаңа ашытылған сүт өнімдерінің рецептуралары 1 және 2 кестелерде келтірілген.

1-кесте

**1000 мл есебіндегі "Стевигурт" ашытылған сүт өнімінің рецептурасы**

Ингредиенттер	Мөлшері
Майдың массалық үлесі 1,0%-ға тең сиыр сүті, мл	920
Стевия концентраты, мл	10
Бактериалдық ашытпа, мл	50
Инулин, г	20
<i>*Дәрумендер, мг:</i>	
Бета-каротин	15,0
Е витамині	10,0
С витамині	100,0
Фолий қышқылы	0,4
В <sub>1</sub> витамині	1,8
В <sub>6</sub> витамині	2,0
В <sub>12</sub> , мкг	5,0
<i>Микроэлементтер, мг:</i>	
Темір лактаты	30,0
Мыс сульфаты	3,0
Мырыш сульфаты	15,0
Натрий селеніті	0,1
Лимон қышқылды магний	1000,0
Хош иістендіргіштер, мл	0,1

*\* Дәрумендер мен микроэлементтер сулы ерітіндісі түрінде қосылады.*

Осыдан, ҚР халқының тағамтануында орын алатын алиментарлы алмасу сипатындағы бұзылыстарды ескере отырып, сиыр сүті негізіне стевия концентраты, дәрумендер мен микроэлементтер кешені негізіндегі жергілікті дәстүрлі және дәстүрлі емес шикізатты қолдану арқылы калориялығы төмен "Стевигурт" жаңа арнайы өнімдер әзірленді, олардың тиімділігі осы жұмыстың келесі бөлімінде стенокардия, артериалды гипертензия және гипергликемиясы бар науқастарда бағаланды.

Сүтті тазалап және салқындатқаннан кейін ( $37\pm 3$ ) °С температураға дейін қыздырады, қыздырылған сүттен майсызданған сүт және сүт кілегейін алуға сепараторға жіберілді. Майсызданған сүтті 30-60 с уақыт аралығында 80 °С температурада пастерлеп, ( $37\pm 3$ ) °С ашытылу температурасына дейін салындатылды. ( $37\pm 2$ ) °С температурадағы сүтке 5 %-ды өндірістік ашытқыны ацидофилді таяқшалар мен термофилді стрептококктар түріндегі таза дақылдарды 1:2 қатынаста залалсыздандырып қосылды. Механикалық араластырғыштағы сүтке үздіксіз араластыру барысында ашытқы қосылды. Сосын тығыз қоймалжың пайда болғанша қалдырды. Алынған қоймалжың лавсан қабына салынып, өздігінен сүзілді. Қоймалжыңды сүзу ұзақтығы сүзбе құрамындағы ылғалдың массалық үлесі 75 % болғанша жүргізілді. Алынған алдын-ала майсыз пастерленген сүтке, стевия концентратын дәрумендер мен минералдық заттарды 5-10 мин. уақыт аралығында араластыру барысында қосылды. Осыдан кейін өнім 6-8 °С температурада салқындатылып, денсаулық сақтау органдары рұқсат берген пакеттерге және 50-500 г сыйымдылықты пластик стакандарға және т.б. ыдыстарға құйылады. Рецепттураға сәйкес өңделген сұйық "Стевигурт" ашытылған сүт өнімінің органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері 2,3 кестелерде көрсетілген.

Сұйық "Стевигурт" ашытылған сүт өнімінің технологиялық процесі: шикізатты қабылдау және дайындау (тазалау, салқындату, қалыптандыру), пастерлеу және ашытылу температурасына дейін салқындату, стевияның сулы сығындыны, дәрумендер мен микроэлементтерді қосып ашыту, қоймалжыңды араластыру және салқындату, құю, буып-түю, белгі қою және сақтау.

**"Стевигурт" арнайы сұйық ашытылған сүт өнімінің  
органолептикалық көрсеткіштері**

Көрсеткіштердің аталуы	Сипаттамасы
Сыртқы түрі мен консистенциясы сүзбе	Бірыңғай қоспа, әлсіз тұтқыр. Өнім көлеміне шаққанда түйіршіктер мен тұнбасы 5%-дан аспауы керек
Иісі мен дәмі	Ашытылған сүт өнімдеріне тән, тәттірек, стевия және қосылған дәруменнің иісіне тән
Түсі	Сарғыш-қызғылт, барлық массасы бойынша біркелкі

**"Стевигурт" арнайы өнімінің физикалық-химиялық көрсеткіштері  
(100 г өнім есебінен)**

Көрсеткіштердің аталуы	Нормасы
Майдың массалық үлесі, %, кем емес	1,0
Көмірсудың массалық үлесі, %, кем емес	3,8
Протеиннің массалық үлесі, %, кем емес	2,9
Энергетикалық құндылығы, ккал	35,8

Қалыптанған сүтке ( $90\pm 5$ ) °С температурада 3-5 мин. уақыт аралығында пастерлеу процесі жүргізілді және оларды ашытылу температурасына дейін салқындатылды.

Қоспа мен ашытқыны араластырып, ( $37\pm 2$ ) °С температурада 4-5 сағатқа ашығанша қалдырамыз, ондағы қоймалжыңның құрамындағы қышқылдылық 80-85 Т-ге болғанша ұсталынды, содан соң қоспаларды араластырып, 8-10 °С температурада өнімді салқындатып, құюға жіберілді.

"Стевигурт" жаңа ашытылған сүт өнімдеріне ұнтақталған құрғақ стевия негізінде дайындалған стевия концентратымен байытылған арнайы тағам өнімдерінің технологиясы мен рецеп-

турасында стевия концентраты қосылған процентін органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштері бағаланды.

### Әдебиеттер

1 *Лисицин В. Н., Воловик Е. Л.* Стевия - подсластитель или лекарственное растение? // Пищевая промышленность. - 1999. - № 11. - С. 40 - 41.

2 *Синяевский Ю. А., Сатиева Б. Г., Молдабаева Ж. К.* Специализированные продукты на кисломолочной основе // Аналит. обзор. - Семипалатинск, 2003. - 28 с.

3 *Котешкова О. М., Сретенская И. С., Анциферов М. Б.* Подсластители в питании больных сахарным диабетом. - М.: Фарматека, 2006. - № 17(132). -12 с.

4 *Мякиньюков А. Г.* Стевия - перспективная культура для производства низкокалорийных и диабетических продуктов // Пищевая и перерабатывающая промышленность: реферативный журнал. - <http://elibrary.ru/issues.asp?id=5985&volume=&selid=2518872001>. - № 2. - 530 с.

5 *Полянский К. К.* Стевия в кисломолочных десертах лечебно-профилактического назначения // Пищевая промышленность. - 1998. - № 1. - 36 с.



## СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

УДК 631.58

МРНТИ 68.29.07

**В. С. Кучеров**, д.с.-х.н., **С. Н. Бурахта\***, к.с.-х.н.,  
**К. М. Ахмеденов**, к.г.н., **Г. З. Каиргалиева**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана

Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н. И. Вавилова\*

### МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР – ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

---

Для северо-запада Казахстана и Саратовского Поволжья с их разнообразием почвенно-климатических и сложными социально-экономическими условиями в отрасли, агроэкологический подход к решению проблем сельскохозяйственного производства является наиболее приемлемым.

**Ключевые слова:** плодородие почвы, гумус, удобрение, многолетние травы.



Қазақстанның солтүстік-батысындағы және Саратов Поволжьясындағы ауыл шаруашылық саласында әр түрлі топырақ климаттық және қиын әлеуметтік-экономикалық жағдайларды ескере отырып, барлық ауыл шаруашылық өндірісі мәселелерін шешуіне агроэкологиялық тәсіл ең қолайлы болып келеді.

**Түйінді сөздер:** топырақ құнарлығы, қарашірінді, тынайтқыш, көпжылдық шөптер.



For the northwest Kazakhstan and Saratov Volga Region with their variety of soil and climatic and the complex social-economic conditions in the branch,

---

\* *Бурахта С.Н. ранее работал на Уральской опытной станции и являлся соавтором патента (Способ выращивания многолетних трав на семена под покров полевых культур. РК № 28901).*

the agro ecological approach to solve the problems of agricultural production is the most acceptable.

**Key words:** fertility of ground, organic material, fertilizer, perennial herbs.

История земледелия однозначно доказывает, что повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий возможно добиться как путем повышения плодородия почв, так и оптимизацией структуры посевных площадей, но значимость этих двух направлений меняется в зависимости от социально-экономических условий, специализации хозяйства, используемых технологий и возникающих агроэкологических проблем.

Для северо-запада Казахстана и Саратовского Поволжья с высокой засушливостью климата, пестротой почвенных условий и дефицитом финансовых средств, помимо высокочрезвычайно затратных мелиоративных мероприятий, осуществление которых возможно только при соответствующей государственной поддержке, стабилизацию растениеводческой отрасли возможно достичь и методом оптимизации структуры посевных площадей, возделыванием востребованных на рынке и наиболее рентабельных культур, адаптированных к конкретным местным почвенно-климатическим условиям [1].

Вопросы повышения эффективности и экологичности адаптивно-ландшафтного земледелия путем оптимизации структуры пашни, совершенствования полевых севооборотов, биологизации и широкого использования адаптивных агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур являются весьма актуальными. Решение проблем растениеводства предлагается за счет оптимизации земледелия. Дана оценка возможности повышения плодородия почвы за счет биологизации земледелия.

Территорию с сильно расчлененным рельефом, склонами с разной экспозицией и крутизной 30 и более градусов, с различной степенью эродированности, которая составляет более 50 % площади земельного контура, и более низким содержанием гумуса - следует отводить под почвозащитные, противозерозионные севообороты.

Формирование адаптивной видовой структуры посевных площадей в почвозащитных севооборотах в каждом хозяйстве должно быть обусловлено не только спецификой рельефа, почвенно-климатических и складывающихся погодных условий территории, но и необходимостью сбалансированного развития всего сельскохозяйственного производства. Для степной зоны северо-запада Казахстана и Саратовского Поволжья, кроме высокопродуктивного зернового производства, важно иметь и животноводство, дальнейшее развитие которого наряду с экономическими трудностями сдерживается недостатком и низким качеством кормов. В этом плане особого внимания заслуживают многолетние травы [2].

В почвозащитных же севооборотах приоритетной, на наш взгляд, должна быть прежде всего разработка экологически безопасных агротехнических приемов, повышающих их продуктивность.

Введение в севооборот многолетних трав является агротехническим средством восстановления и повышения утраченного плодородия эродированных земель. Оставляя в почве большое количество органических остатков, они существенно изменяют её физические и химические свойства. Это имеет особое большое значение для почв, характеризующихся невысоким содержанием гумуса. Многолетние травы в почвозащитных севооборотах могут занимать до 50 % площади [3].

Из многолетних трав в условиях Западного Казахстана и Саратовского Поволжья наибольшее распространение получили житняк и его смесь с люцерной как наиболее устойчивые к засухе и пыльным бурям. Эти культуры имеют разные биологические особенности. Так, например, люцерна является типичным яровым растением и очень отзывчива на летние осадки. Житняк более подходит к группе озимых многолетних культур и наиболее полно использует осенние и ранневесенние осадки. Поэтому наиболее высокие урожаи люцерны и житняка при возделывании их на сено дают в травосмеси.

Между тем, как показывает практика, расширение видового разнообразия засухоустойчивых культур и их различное сочетание могут значительно повысить продуктивность аридных тер-

риторий. Всё разнообразие видов и родов растений Н.И. Вавиловым (1931 г.) предложено классифицировать на 3 группы: наиболее засухоустойчивые, промежуточные, наименее засухоустойчивые [4].

*Первая группа:* житняк, донник, буркун (серповидная люцерна); типчак (овсяница овечья).

*Вторая (промежуточная) группа:* кострец безостый, эспарцет, люцерна, пырей собачий, пырей американский.

Генофонд засухоустойчивых растений в отделе кормовых культур ВИР насчитывает свыше 3 тыс. образцов, в том числе аридных - около 500 (Иванов и др., 1986).

Неравномерность выпадения осадков в безморозный период определяет большое разнообразие условий формирования урожаев сена и семян многолетних трав. Это создает объективную необходимость возделывания возможно большего набора многолетних трав и их травосмесей. Каждый вид травы в силу своих биологических особенностей по-разному реагирует на постоянно меняющиеся погодные условия осени, весны и лета. Поэтому наличие в хозяйстве посевов различных видов трав и их травосмесей будет ежегодно обеспечивать наиболее полное использование природных ресурсов и гарантировать стабильную кормовую базу для животноводства в любой год.

Включение донника в состав травосмесей на низкопродуктивных почвах с наличием солонцовых пятен позволяет одновременно решать не только хозяйственные, но и агрономические вопросы. При правильной агротехнике включение в состав травосмесей донника уже на второй год приводит к резкому возрастанию валовых сборов сена как за счет урожайности донника, так и за счет вовлечения в хозяйственный оборот площадей солонцовых пятен. С агрономической точки зрения двухлетнее выращивание донника создаёт оптимальные условия для последующего развития оставшихся многолетних трав.

Положительное воздействие донника на урожай сена особенно ярко прослеживается в благоприятные по осадкам годы. В этом случае урожайность двойных и тройных травосмесей с донником в опытах на Уральской опытной станции в 2-3 раза превышала урожайность сена чистых посевов. Так, при посеве

трав в чистом виде под покров горчицы на 2-й год жизни получено по 15,0 ц/га сена житняка и 21,6 ц/га эспарцета, тогда как травосмесь этих трав с донником обеспечила прибавку 29-18,5 ц/га соответственно [1] (таблица).

**Продуктивность трав и травосмесей \*различных годов жизни**

Травы и травосмеси	Урожай сена по годам жизни, ц/га				В сумме за 4 года, ц/га
	второй	третий	четвертый	пятый	
Житняк	15,0	11,3	2,5	2,0	30,8
Эспарцет	21,6	12,3	3,6	3,1	40,6
Житняк+донник	44,0	10,0	2,3	1,8	58,1
Эспарцет+донник	40,1	10,5	2,7	2,2	55,5
Житняк+эспарцет	20,6	13,5	3,5	3,3	40,9
Житняк+эспарцет+донник	54,6	14,4	4,6	4,0	77,6

*\* Данные исследований, проведенных на Уральской госсельхозопытной станции. Посев многолетних трав 1992 г.*

В связи с этим на эродированных, малопродуктивных землях в почвозащитных севооборотах рекомендуется возделывать травосмеси, состоящие из злаковых и бобовых культур. Величина урожая сена определяет не только кормовую, но и агротехническую ценность многолетних трав. Чем выше урожайность, тем больше остается растительных остатков на поверхности почвы и тем сильнее положительное воздействие на ветроустойчивость и плодородие. В связи с этим возникает реальная потребность в расширении посевов многолетних трав как для укрепления кормовой базы, так и для восстановления утраченного плодородия малопродуктивных "проблемных" почв в почвозащитных севооборотах [3]. По результатам наблюдений 2003 г. на Уральской опытной станции содержание гумуса по слоям 0-20 и 20-40 см под многолетними травами (житняк 12 лет) составило 3,07-2,78 %, на старопахотных землях - 2,50 и 2,16 %.

В 2010 г. в ТОО "Авангард" Зеленовского района Западно-Казахстанской области в аналогичных условиях соответственно 3,23; 3,10 и 2,80; 2,50 %.

Таким образом, для северо-запада Казахстана и Саратовского Поволжья с их разнообразием почвенно-климатических условий и сложными социально-экономическими условиями в отрасли, агроэкологический подход к решению проблем сельскохозяйственного производства остается наиболее приемлемым.

## Литература

1 *Ахмеденов К.М., Кучеров В.С., Бурахта С.Н., Четвериков Ф.П.* Агроэкологические проблемы землепользования Западно-Казахстанско-Саратовского трансграничного региона. - Уральск: "Полиграфсервис", 2012. -172 с.

2 *Бозымов К.К., Траисов Б.Б., Насиев Б.Н., Кучеров В.С.* Сельскохозяйственное производство степного Приуралья: возрождение и интенсификация. - Уральск, 2008. - 287 с.

3 *Елешев Р.Е., Кучеров В.С., Насиев Б.Н.* Земледелие зоны сухой степи Западного Казахстана. - Уральск, 2007.- 236 с.

4 *Schander C., Rarr H.T., Dahlgren T.G.* *Osedax mucofloris* (polychaeta, siboglinidae), a bone-eating marine worm new to Norway fauna. Изд-во: Norsk Entomo logisk Forening ISSN: 1502-4873.

**Б. Н. Насиев**, д.с.-х.н.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА\***

---

---

В настоящее время в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области наблюдается общая деградация естественных кормовых угодий и опустынивания земель. В этих районах естественные кормовые угодья являются основным источником поступления кормов для сельскохозяйственных животных. Выявление процессов и факторов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной Западно-Казахстанской области является актуальной задачей. Проведенные научные исследования на территории Жангалинского района полупустынной зоны Западного Казахстана позволили выделить разные степени деградации растительного покрова кормовых угодий.

**Ключевые слова:** деградация, растительность, кормовые угодья, трансекта, опустынивание.



Қазіргі уақытта Батыс Қазақстан облысының жартылай шөлейтті аймақтарында жерлердің шөлге айналуы мен табиғи мал азықтық танаптардың күйзелуі байқалуда. Бұл аймақтарда табиғи мал азықтық танаптар қоғамдық малды құнарлы азықпен қамтуда негізгі көз болып табылады. Сондықтанда Батыс Қазақстан облысының мал азықтық алқаптарының шөлге айналу және күйзелу факторларын анықтау маңызды мәселе болып табылады. Батыс Қазақстанның Жаңақала ауданында мал азықтық алқаптарда жүргізілген ғылыми зерттеулер олардың әртүрлі деңгейде азғандығын анықтады.

**Түйінді сөздер:** азу, көгеріс, азықтық жайылымдар, трансекта, шөлдену.

---

\* Работа выполнена в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту "Изучение процессов и факторов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной зоны" (№ гос. регистрации 0112 РК 00507).

Now in a semidesertic zone of West Kazakhstan region, the general degradation of natural fodder grounds and desertification of lands is observed. In these areas, natural fodder grounds are the main sources of forages obtaining for agricultural animals. In this regard, identifications of processes and factors of degradation and desertification of fodder grounds of the semidesertic West Kazakhstan region is an actual task the. Carried out scientific researches in the territory of fodder grounds of Zhargalinsky region allowed to allocate different extents of vegetable cover degradation of semidesertic zone of West Kazakhstan. **Key words:** degeneration, vegetation, forage land, transect, desertification.

В мире 2 млрд. га, или 23 % земель, используемых человеком, подвержены деградации в той или иной степени. Основными экономическими последствиями деградации земель являются снижение урожаев сельскохозяйственных культур и продуктивности пастбищ, уменьшение поголовья животных и их продуктивности, а также сокращение экспортного потенциала сельского хозяйства [1,2].

В настоящее время в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области наблюдается общая деградация естественных кормовых угодий и опустынивания земель. Естественные кормовые угодья в этих районах – основной источник поступления кормов для сельскохозяйственных животных. Вследствие этого выявление процессов и факторов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной Западно-Казахстанской области является актуальной задачей.

В 2012 г. для установления процессов опустынивания и деградации на кормовых угодьях Жангалинского района заложены и описаны 9 трансект размером 2x10 м. Трансектами были охвачены различные по природным условиям и антропогенному воздействию районы исследуемой территории. На всех трансектах определялся видовой состав растительности, измерялись размеры растений, устанавливалось проективное покрытие. Деградация растительного покрова изучалась по методике, разработанной ФАО-ЮНЕП и Институтом пустынь.

Перегрузка скотом пастбищных угодий и несоблюдение оптимальных сроков выпаса сказывается прежде всего на деградации растительного покрова, которая выражается в измене-



нии основных показателей, характеризующих качество растительности и её урожайность: видовой состав растительности, жизненность растений, габитус или размеры растений, степень поврежденности побегов, проективное покрытие коренной растительностью, проективное покрытие рудеральной растительностью, количество тропинок скота на склоне, наличие травянистого яруса, годовая продукция (урожай) [3,4].

Деградация растительного покрова на пастбищах полупустынной зоны Западного Казахстана имеет повсеместное распространение, а территории с преимущественным развитием деградации растительного покрова явно преобладают над другими типами опустынивания. Наибольшие площади здесь занимают классы сильного и очень сильного опустынивания, приуроченные в основном к зоне светло-каштановых почв [5].

В соответствии с данными проведенных исследований, по степени устойчивости к антропогенным воздействиям экосистемы полупустынь Западно-Казахстанской области можно подразделить на 2 основные группы:

- устойчивые (относительно быстро восстанавливающиеся);
- неустойчивые (длительно восстанавливающиеся или не восстанавливающиеся).

К **первым** относятся экосистемы, где широко распространена очень устойчивая к перевыпасу растительность с доминантным растением *Artemisia*.

**Вторую** группу образуют экосистемы песков и почв рыхло-песчаного, супесчаного и легкосуглинистого механического состава. Здесь в случае перевыпаса происходит быстрое увеличение мощности песчаного чехла, что, в свою очередь, приводит к смене доминантных видов растений и формированию барханных песков.

Как показывают результаты геоботанических исследований, на территории Жангалинского района большая степень деградации растительного покрова наблюдается в кормовых угодьях, более отдаленных от областного центра. Сенокосы и пастбища Брликского (трансекты № 1, координаты

наты N49°41'6.78"E50°36'1.00", № 2 координаты N49°32'12.95"E50°27'25.94"), Пятимарского (трансекты № 3 координаты N49°26'54.68"E50°32'18.98", № 4 координаты N49°20'46.97"E50°27'24.05") и Маштексайского (трансект № 5 координаты N49°12'8.70"E50°23'2.36") по критериям имеют 1-ую слабую степень деградации.

Состояние растительного покрова вышеуказанных трансектов № 1, № 2, № 3 и № 4 отражает длительно-производные сообщества. Проективное покрытие коренной растительности находится в пределах 18,5-20,2 %. Высота травостоя достигает 33-38 см. Урожайность кормов пастбища при количестве тропинок 1 составляет 2,85-3,85 ц/га. Результаты подсчетов показали, что на данных участках современная продуктивность пастбища достигает 80,4-87,1 % при снижении запасов кормов на 2,8-4,28 %.

Трансекты № 6 (координаты N49°7'47.41"E50°13'34.03") и № 7 (координаты N49°3'42.61"E50°9'26.24") расположены на территории Маштексайского сельского округа. На данных трансектах проективное покрытие коренной растительности составляет 13,6-14,5 %, а рудеральной растительности - 1-2 %. На данных участках количество тропинок скота составляет 4-5 шт. на 20 пог. м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 53,2-58,5 % составляет 5,4-6,0 %. Урожайность пастбищного травостоя в конце мая - 2,68-3,0 ц/га, при высоте травостоя - 27-28 см. Согласно критериям пастбища участки № 6 и № 7 имеют 2-ую умеренную степень деградации растительного покрова. Распространены длительно-производные растительные сообщества.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Жангалинском районе кормовые угодья сильной степени деградации установлены на территории пастбищ Жанаказанского сельского округа трансекты № 8 (координаты N48°55'47.96"E49°44'6.16") и № 9 (координаты N58°7'37.53"E49°22'43.46").

На указанных трансектах проективное покрытие пастбищ коренной растительностью находится в пределах 6,5-6,8 %. Отмечено распространение рудеральной растительности на

уровне 3 %. Урожайность травостоев в конце мая и в начале июня снижается до 1,18-1,21 ц/га. По сравнению с другими участками здесь больше тропинок для скота, что свидетельствует о большей нагрузке и высокой степени вытаптывания пастбищ сельскохозяйственными животными. Снижена современная продуктивность от потенциальной (37-38 %), запасы кормов уменьшены до 13,1-13,7 %. Экосистема данных трансектов представлена кратковременно-производными сообществами. Высота травостоев 16-18 см.

Анализ материалов, полученных в ходе проведенных научных исследований на территориях кормовых угодий Жангалинского района полупустынной зоны Западного Казахстана, позволил выделить следующие классы опустынивания по деградации растительного покрова:

1. *Слабое опустынивание.* Состояние экосистемы, близкое к фоновому уровню. В растительном покрове сохраняется основной доминантный состав растений. Жизненность растений хорошая. Проективное покрытие коренной растительности составляет 15-20 %, рудеральной - до 1 %. Годичная продукция пастбищных экосистем 8-10 ц/га. К ним относятся в основном стабильные естественные экосистемы (со слабой внутренней опасностью опустынивания) среднесуглинистых почвенных поверностей.

2. *Умеренное опустынивание.* Доминантный состав растительных сообществ на основной части территории сохраняется, но жизненность хорошо поедаемых и доминантных видов в некоторой степени ослаблена отчуждением побегов. На пастбище хорошо заметны следы выпаса овец. Численность видов растений и проективное покрытие уменьшаются в 1,5 раза по сравнению с классом слабого опустынивания. Увеличивается участие рудеральных растений до 2 %, а урожайность снижается на 25-30 %. В этот класс входят относительно стабильные экосистемы с умеренной внутренней опасностью опустынивания.

3. *Сильное опустынивание.* Доминантный состав растительных сообществ на отдельных участках сильно нарушен. Поедаемые виды растений объедены до предела, их жизненность

значительно ослаблена, они низкорослы. Травянистый покров часто разрежен или вовсе отсутствует. Проективное покрытие доминантов и содоминантов снижено до 5 %, а участие рудеральной растительности увеличивается до 3 %. Годичная продукция уменьшается в 3-4 раза. Этот класс сформирован преимущественно нестабильными экосистемами, характеризующимися сильной внутренней опасностью опустынивания.

Таким образом, растительность пастбищ Жанаказанского сельского округа полупустынной зоны Западного Казахстана имеет сильную степень деградации.

## Литература

1 *Рассомахин И. Т., Кучеров В. С., Кожагалиева Р. Ж.* Экологическое направление оценки кормовых угодий сухостепной и полупустынной зон Приуралья и Заволжья // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 2008. - № 5. - С.32-35.

2 *Le Houerou H. H.* Ecological management of arid grazing land ecosystem // IUCN. - 2005. - P. 45-49.

3 *Бабаев А. Г., Зонн И. С.* Опустынивание в странах Азии: оценка и меры борьбы // Проблемы освоения пустынь. - 2003. - № 2. - С. 10-15.

4 *Рачковская Е. И., Сафронова И. Н., Храмцов В. Н.* К вопросу о зональности растительного покрова пустынь Казахстана и Средней Азии // Ботанический журнал. - 2010.- Т.75, № 1. - С. 15-17.

5 *Насиев Б. Н.* Мониторинг деградации растительного покрова кормовых угодий полупустынной зоны // Университет, общество, инновационное развитие: опыт и перспективы: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Кокшетау: Кокшет. ГУ им. Ш. Уалиханова. - 2012. - С. 25-27

**Б. Н. Насиев**, д.с.-х.н.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА\***

---

---

Решение проблемы развития животноводства тесно связано с укреплением кормовой базы. При этом важное значение имеет проведение диверсификации изменением структуры посевных площадей (увеличение в структуре посевов высокобелковых кормовых культур), повышения продуктивности и ликвидация дефицита белка, применением адаптивных и инновационных технологии. Сравнительное изучение одновидовых посевов показало, что во 2-й зоне Западно-Казахстанской области по ценности в кормовом отношении культуры, выращиваемые на кормовые цели как зеленый корм, имеют значительные преимущества по сравнению с фуражом. **Ключевые слова:** сухостепная зона, кормовые культуры, агрофитоценозы, кормовая ценность, протеин.



Мал шаруашылығын дамыту жем-шөп қорын жасақтаумен тікелей байланысты. Бұл ретте егістіктерде жоғары ақунзды дақылдардың үлесін арттыру арқылы диверсификациялау, бейінді және инновациялы технологиялар қолдану арқылы азықтық белок тапшылығын жою, мал азықтық дақылдардың өнімділігін арттыру шешуші шара болып табылады. Батыс Қазақстан облысының құрғақшылық 2-ші аймағында жүргізілген зерттеулер жемдік бағытқа қарағанда мал азықтық дақылдарды жасыл балауса үшін есіру тиімді екенін анықтады.

**Түйінді сөздер:** құрғақ далалы аймақ, азықтық дақылдар, агрофитоценоздар, азықтық құндылық, протеин.

---

\* Работа выполнена в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту «Разработка инновационных приемов производства высокобелковых кормов в кормовых угодьях» (№ гос. регистрации 0112 РК 00498).

The solution of the problem of animal husbandry development is closely connected with strengthening of food supply, thus carrying out of diversification by the change of cultivated areas structure (increase in structure of sowings of high-proteinaceous forage crops), increases of efficiency and elimination of protein deficiency, application of adaptive and innovative technologies have the importance. Comparative studying of one-specific crops showed that in the 2nd zone of West Kazakhstan region, on value in fodder relation, the crops which are grown up on the fodder purposes as green forage, have considerable advantages in comparison with forage.

**Key words:** dry steppe zone, feeding crop, agrophytocenosis, feeding value, protein.

Перед сельским хозяйством Республики Казахстан поставлена задача по развитию мясного животноводства. К 2016 г. экспорт мяса должен составить 60 тыс. т, что равноценно экспорту 4 млн. т зерна.

Развитие животноводства тесно связано с укреплением кормовой базы. При этом необходимо проведение диверсификации путем изменения структуры посевных площадей (увеличение в структуре посевов высокобелковых кормовых культур), повышения продуктивности и ликвидации дефицита белка, применения адаптивных и инновационных технологий. Разработан подбор высокопродуктивных кормовых культур для 2-й зоны Западно-Казахстанской области.

На опытном участке пос. Булдуфта Сырымского района был заложен полевой опыт. Почва опытного участка 2-й зоны каштановая среднемощная легкосуглинистая. Пахотный слой почвы содержит 1,6-1,8 % гумуса. Сумма поглощенных оснований в слое 0–10 см составляет 16,3-11,4 мг-экв. на 100 г почвы. Во всех горизонтах преобладает кальций. Содержание натрия в пахотном и подпахотном горизонте невысокое - 2,1-1,1 % от суммы поглощенных оснований. Объемная масса почвы изменяется от 1,18-1,20 г/см<sup>3</sup> в А+В<sub>1</sub> слое.

Площадь делянок - 50 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок рендомизированное. Агротехника возделывания кормовых культур принятая для сорта, районированного во 2-й зоне Западно-Казахстанской области.

Полевые опыты предусматривали учет, наблюдения за ростом и развитием кормовых культур. Химический анализ растительной массы проводился по общепринятым методикам.

В одновидовом посеве были испытаны культуры, возделываемые для использования в качестве фуража, а также и в зеленом виде. В качестве одновидового посева 20 апреля были высеяны на фураж ячмень, на зеленый корм – озимая рожь, сорго, суданская трава и на силос – сорго.

Культуры в зависимости от цели использования убирали в разные сроки созревания. В частности, предназначенные на зеленый корм сорго и суданскую траву убирали в начале фазы выбрасывания соцветия, на силос – сорго в фазе восковой спелости, а ячмень и нут, предназначенные на фураж, убирали в фазу полной спелости.

Продуктивность любой культуры обусловлена не только мощной вегетативной массой, но и морфобиологической особенностью строения отдельных органов. В зависимости от этого по-разному формируется площадь листовой поверхности и, как следствие, определяется фотосинтетический потенциал растений [1].

В наших исследованиях наибольшая площадь листьев отмечена у суданской травы – 24,28 тыс.м<sup>2</sup>/га, при фотосинтетическом потенциале - 0,97 млн.м<sup>2</sup>дн./га. Вместе с тем, несмотря на примерно одинаковый уровень площади листьев ячменя (11,8 тыс. м<sup>2</sup>/га), сорго на зеленый корм (10,01 тыс. м<sup>2</sup>/га) и озимой ржи (9,24 тыс. м<sup>2</sup>/га), фотосинтетический потенциал этих культур различался значительно: у ячменя – 0,87 млн. м<sup>2</sup>дн./га, сорго на зеленый корм – 0,6 млн. м<sup>2</sup>дн./га, озимой ржи – 0,37 млн. м<sup>2</sup>дн./га. У нута фотосинтетический потенциал составил 0,78 млн. м<sup>2</sup>дн./га при площади листьев, равной 9,12 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Для кормовой цели большое значение имеет не только физическая масса продукции, но и оценка их кормовой ценности [2,3].

Сельскохозяйственный год в 2012 г. был очень сложным. Летнее время характеризовалось длительной засухой, сопровождающейся высокой температурой. В связи с этим урожай

зерна ячменя и нута была низким: 3,11 и 3,02 ц/га соответственно (таблица).

**Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур  
во 2-й зоне ЗКО, ц/га**

Наименование культуры	Зерно	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обеспеченность к.ед. протеином, г	Обменная энергия, ГДж/га
Ячмень	3,11			3,55	0,37	104,2	3,18
Озимая рожь		20,3	5,78	6,07	0,86	141,7	5,50
Сорго (на зеленый корм)		42,0	10,20	11,93	1,04	90,0	10,61
Сорго (на силос)		47,1	12,76	11,38	1,25	110	9,84
Суданская трава на зеленый корм		58,8	14,40	14,4	1,31	91,0	12,63
Нут	3,02			3,87	0,55	142,1	3,42
НСР <sub>05</sub> , ц/га			1,63				

Урожай зеленой массы озимой ржи составил 20,3 ц/га. В то время как продуктивность сорго на силос была выше на 26,8, сорго на зеленый корм – на 21,7, а суданской травы – на 38,5 ц/га.

Сравнительное изучение одновидовых посевов показало, что во 2-й зоне Западно-Казахстанской области по ценности в кормовом отношении культуры, выращиваемые на кормовые цели, как зеленый корм, имеют значительные преимущества по сравнению с фуражом. Кормовая ценность культур характеризуется содержанием кормовых единиц и сырого протеина [4,5].

В наших исследованиях высокие сборы кормовых единиц и сырого протеина были получены у суданской травы: 14,4 и 1,31 ц/га соответственно, у сорго на зеленый корм – 11,93



и 1,04 ц/га, сорго на силос – 11,38 и 1,25 ц/га, озимая рожь - 6,07 и 0,86 ц/га соответственно.

Продуктивность ячменя и нута в пересчете на кормовые единицы и сырой протеин была значительно ниже и составила 3,55 и 0,37 ц/га соответственно у ячменя и 3,87 и 0,55 ц/га – у нута. Тем не менее обеспеченность кормовых единиц сырым протеином у фуража была значительно выше, чем у тех культур, которые возделывались для получения зеленой массы. Так, этот показатель у ячменя и гороха (141,7 и 142,1 г соответственно) был почти в 1,5 раза больше, чем у сорго и суданской травы (90 и 91 г соответственно). Для оценки кормового достоинства культур важным показателем является выход обменной энергии с единицы площади.

В наших испытаниях наибольший выход обменной энергии отмечен на вариантах суданской травы (12,63 ГДж/га), сорго на зеленый корм (10,61 ГДж/га) и сорго на силос (9,84 ГДж/га).

Озимая рожь уступила им почти в 2 раза (5,5 ГДж/га), а у ячменя (3,18 ГДж/га). У нута этот показатель было почти в 3 раза ниже (3,42 и 3,18 ГДж/га).

Таким образом, в условиях сухостепной зоны Западного Казахстана наиболее высокой продуктивностью отличаются посевы суданской травы. При возделывании на зеленый корм суданская трава обеспечивает получение 14,4 ц/га сухого вещества, 1,31 ц/га сырого протеина и 12,63 ГДж/га обменной энергии.

## Литература

1 *Кутузова А.А., Новоселов Ю.К., Гарист А.В.* Увеличение производства растительного белка. - М.: Колос, 2004. - 190 с.

2 *Елагин И.Н.* Смешанные посевы зерновых и бобовых культур - резерв увеличения белковых кормов. - М., 2010. - 44 с.

3 *Турбин К.Г.* Смешанные посевы зернобобовых с суданской травой // Земледелие и растениеводство // Сб. науч. тр. Воронежского СХИ. - Воронеж, 2011. - Вып. 2, ч. 1. - С. 107-110.

4 *Котов П.Ф.* Смешанные посевы кормовых культур. – Воронеж, 2011. - 110 с.

5 *Насиев Б.Н.* Изучение приемов повышения продуктивности полевых культур в Приуралье // Вестник с.-х. науки. - 2012. - № 4. – С. 10-13.

**А. Ч. Агабаева, Ш. С. Рсалиев**, д.б.н.

Научно-исследовательский институт проблем  
биологической безопасности

**ПАТОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛИСТОВОЙ  
РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ (*PUSSINIA TRITICIANA ERIKS.*)  
В КАЗАХСТАНЕ**

---

---

В статье изложены результаты изучения патогенных свойств возбудителя листовой ржавчины пшеницы. Исследования проведены в контролируемых условиях теплицы НИИПББ. Установлено, что природная популяция листовой ржавчины состоит из сложного порядка с 8-13 генами вирулентности, также определены агрессивные патотипы KHPF, TRPG и FKLM, способные преодолевать вертикальную и горизонтальную устойчивость.

**Ключевые слова:** листовая ржавчина, пшеница, патоген, вирулентность, агрессивность, патотип.



Мақалада бидайдың жапырақ таты қоздырғышының патогендік қасиеттерін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Зерттеулер БҚПФЗИ бақылаудағы жылыжай жағдайында жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жапырақ татының табиғи популяциясы 8-13 вирулентті гендерден тұратындығы, сонымен қатар ескіндік және танаптық төзімділіктерді жою қабілеті бар KHPF, TRPG, FKLM агрессивті патотиптер анықталды.

**Түйінді сөздер:** жапырақтаты, бидай, патоген, вируленттілік, агрессиялық, патотип.



The given paper presents the results of study of the pathogenic properties of wheat leaf rust pathogen. The study was conducted under controlled greenhouse conditions of RIBSP. The results showed that the natural population of leaf rust consists of a complex order with 8-13 virulence genes and also were defined aggressive pathotypes KHPF, TRPG and FKLM capable to overcome the vertical and horizontal stability.

**Key words:** leaf rust, wheat, pathogen, virulence, aggressive, pathotyp.

Листовая или бурая ржавчина является самой распространенной болезнью мягкой пшеницы в Казахстане. Возбудитель болезни - облигатный гриб *Puccinia Triticiana* Eriks. (синоним - *Puccinia recondita* Rob.ex Desm. f.sp. *tritici*.) [1]. Причинами массового развития этой болезни являются возделывание сортов пшеницы однотипных по устойчивости и появление новых вирулентных патотипов гриба, что неизбежно приводит к быстрой потере их иммунитета. Известно, что для снижения вредоносности данного гриба необходимо создание ржавчиноустойчивых сортов пшеницы. При этом эффективная значимая защита от листовой ржавчины может достигаться только при наличии и на основе достаточно полных сведений и знаний о популяции патогена [2, 3].

По литературным данным, у возбудителя листовой ржавчины пшеницы насчитывается более 200 рас (патотипов) [4], которые отличаются своей агрессивностью и вирулентностью к определенным сортам. Представленность того или иного изолята в сорте зависит от взаимодействия генотипа патогена с генотипом растения-хозяина. В этой связи возникла необходимость изучения патогенных свойств возбудителя *P.triticiana* на сортах пшеницы.

Изучение структуры популяции листовой ржавчины из различных регионов Казахстана показало, что патоген отличается значительным генетическим разнообразием и высокой вирулентностью. Проанализировано 230 монопустульных изолятов гриба, из них идентифицировано 30 патотипов, имеющих 5-13 генов вирулентности. В ходе анализа нами не выявлен изолят, вирулентный к гену *Lr25*, что свидетельствует о высокой эффективности. Также можно отметить эффективные гены *Lr9* и *Lr19* у которых число изолятов, способных преодолеть устойчивость, обусловленную этими генами, было низким. Так, коэффициенты вариации частот встречаемости изолятов, вирулентных к указанным генам, составили 13,3 и 23,3 % соответственно. Коэффициенты вариации частот встречаемости изолятов, вирулентных к остальным генам устойчивости, колебались в пределах 40,0-83,3 % (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика Lr-линии по устойчивости к изолятам листовой ржавчины пшеницы в Казахстане**

Lr-линии	Частота встречаемости изолятов возбудителя листовой ржавчины			
	вирулентные, шт.	%	авирулентные, шт.	%
Lr1	25	83,3	5	16,7
Lr2a	24	80,0	6	20,0
Lr2c	24	80,0	6	20,0
Lr3	20	66,7	10	33,3
Lr3ka	22	73,3	8	26,7
Lr9	4	13,3	26	86,7
Lr11	6	20,0	24	80,0
Lr16	23	76,7	7	23,3
Lr17	25	83,3	5	16,7
Lr19	7	23,3	23	76,7
Lr20	18	63,3	12	40,0
Lr24	12	40,0	18	60,0
Lr25	0	0	30	100,0
Lr26	20	66,7	10	33,3
Lr29	21	70,0	9	30,0
Lr30	23	76,7	7	23,3
Среднее	17,2	57,3	12,8	42,7

Высокой частотой встречаемости в популяции характеризовались гены вирулентности Lr1, Lr2a, Lr2c, Lr3ka, Lr16, Lr29 (70,0-83,3%). Средней концентрацией (40,0-66,7 %) отличились гены Lr3, Lr20, Lr24 и Lr26. При исследовании влияния генотипа сортов пшеницы на структуру популяции патогенов установлено, что каждый из сортов имеет определенное специфическое давление на популяцию возбудителя.

Так, у сорта Саратовская 29 выявлены патотипы, имеющие разные вирулентные способности (ТНТК - 68,7 %; ТНРН - 60,0 %; SFPN - 55,0 %; ТНРС - 65,0 %). Приуроченность патотипов листовой ржавчины к сорту Саратовская 29 может оказать существенное влияние на развитие эпифитотии, особенно в тех ре-

гионах республики, где посевами этого сорта заняты значительные площади. Такая же тенденция наблюдается и на сорте Стекловидная 24, который считается одним из высокоурожайных сортов на юге Казахстана, где большая часть посевов доминирует в структуре зерновых культур.

Следовательно, с увеличением площадей под этим сортом возможно накопление и дальнейшее распространение патотипов TFPH, SBPC и SFHH. Кроме того, на сортовых уредообразцах найдены патотипы ТКРН (Реке, Нуреке, Э-17) и ТТРН (Караспан, Тритикале Т-10), что свидетельствует об их специализации к перспективным сортам пшеницы и тритикале. Не исключена возможность их развития и распространения на коммерческих сортах пшеницы. Патотипы SHKM (62,5 %), HGKB (37,5 %) и FQHQ (56,3 %) способствовали поражению тритикале листовой ржавчиной на юго-востоке республики с характерными особенностями к изогенным Lr-линиям, хотя, по литературным данным, пшенично-ржаной гибрид (тритикале) в отношении к листовой ржавчине показывает устойчивость. Однако в последние годы данная культура проявляет высокую чувствительность к патогену. Так, выделенные патотипы SHKM (Lr1, 2a, 2c, 16, 26, 11, 17, 30, 19, 29) и FQHQ (Lr2a, 2c, 3, 9, 3ka, 17, 30, 19, 29) обладают универсальной вирулентностью, генотипы этих патогенов содержат высокую концентрацию известных генов вирулентности, кроме гена Lr25. Патотип HGKB (Lr2a, 3, 16, 11, 17, 30), показывающий на стандартном наборе лишь отдельные восприимчивые гены устойчивости, были авирулентны к дополнительному набору Lr19, 20, 25 и 29, обладающему дифференцирующей способностью для условий Казахстана. Кроме того, в Северном Казахстане широкое распространение имеет сорняк лещица (*Isorugum fumaroides*), который считается промежуточным хозяином данного гриба, и он может играть некоторую роль в возобновлении и изменчивости популяций. Патотип TRP/G, выделенный из указанного растения, отличается по вирулентности к изогенным линиям листовой ржавчины. Патотипы PHTB (Lr1, Lr2c, Lr3, Lr16, Lr26, Lr3ka, Lr11, Lr17, Lr30) и KHPF (Lr1, Lr2a, Lr2c, Lr3, Lr16, Lr26, Lr3ka, Lr11, Lr17, Lr30, Lr25, Lr29), входящие в состав дербенской популяции, характеризуется высокой

вирулентностью к Lr-линиям. Особенно можно отметить второй патоген, который проявил вирулентность к эффективному гену Lr25.

Таким образом, проведенный нами в последние годы мониторинг популяции гриба по признаку вирулентности, показывает значительные изменения вирулентности идентифицируемых изолятов. Простые патотипы с 1 или 2 генами вирулентности в популяции полностью отсутствуют. В основном популяцию гриба составляют патотипы с 5 и более генами. Гены вирулентности Lr1, Lr2a, Lr2c, Lr3, Lr16, Lr3ka, Lr17, Lr30, Lr29 встречаются на разных изолятах, выделенных как из коллекционных, так и из производственных посевов.

В природной популяции определились сложные патотипы с 8-13 генами вирулентности, и они отмечены как в годы эпифитотийного, так и депрессивного развития болезни. Следовательно, их распространению в природе способствует их генетическая приспособленность к сортам пшеницы и другим растениям, выраженная высокой вирулентной способностью патотипов. Редко встречающиеся патотипы, как правило, имеют низкую вирулентную способность и ее могут снизить более доминирующие патотипы в популяции, которые обладают высокими вирулентными свойствами.

Неспецифическая устойчивость считается количественным признаком, которая проявляется в уменьшении репродуктивной способности патогена, уменьшении числа пустул на единицу листовой поверхности и увеличении длительности латентного периода. Эти показатели определяют агрессивность патогена. В лабораторных условиях нами были изучены данные параметры с целью выявления конкурентоспособности полученных патотипов из природной популяции на сортах яровой и озимой пшеницы. Результаты опытов показали, что продолжительность латентного периода развития листовой ржавчины на растениях в фазе проростков составила 9-12 сут. Малым промежутком времени проявление болезни на определенном участке листа наблюдалось при заражении патогеном КНPF. Среднее значение составило 9,1 сут. (табл. 2).

Таблица 2

**Изучение латентного периода патотипов возбудителя *P.triticiana*  
на сортах пшеницы**

Название сорта	Латентный период, сут.				
	ТНТК	РНТВ	КНPF	TRPG	FKLM
Акмола 2	10	12	9	9	9
Байтерек	9	10	9	9	9
Омская 29	9	10	9	9	10
Алтайская 100	10	12	9	10	9
Э-791	10	11	9	10	10
Э-809	11	12	9	10	9
Саратовская 29	11	11	9	10	11
Алмалы	10	11	10	10	9
Стекловидная 24	10	11	9	10	10
Среднее	10,0	11,1	9,1	9,7	9,6

Медленное развитие болезни на проростках характеризуется для патотипа РНТВ, где отдельные сорта (Акмола 2, Алтайская 100 и Э-809) имели более длинный период - 12 сут. На остальных образцах развитие патогена гриба (ТНТК, TRPG и FKLM) при ежедневном подсчете уредопустул отмечается незначительная разница в промежутке времени, а именно 10,0, 9,6 и 9,7 сут. соответственно.

Замедленное развитие патогена РНТВ на изучаемых сортах пшеницы привело к уменьшению числа его поколений, и спороношение гриба было слабым. При этом выход спор с листовой поверхности был минимальным 0,003-0,020 г. В этом случае патоген РНТВ считается слабоагрессивным, так как не обладает определенным комплексом свойств агрессивности. Аналогичные результаты получены при изучении патотипа ТНТК, и поэтому его также можно отнести к слабоагрессивному патогену, хотя оба патогена считаются вирулентными. Патогенность и вирулентность - это постоянные, неподверженные колебаниям свойства возбудителей болезни. Уровень же агрессивности одного и того же патогена может изменяться в зависимости от условий развития и других причин.



Таким образом, судя по результатам опыта, не всегда вирулентные патотипы обладают агрессивностью. Признак агрессивности проявляется в патотипах со средней вирулентностью КНPF, TRPG и FKLM, поскольку они обладают определенными патогенными свойствами: высокой энергией размножения (споруляцией), способностью заражать растения минимальным количеством инфекционного начала, малой продолжительностью процесса заражения и инкубационным периодом. При этом инкубационный период болезни на растениях составил 9 сут. и среднем показателе инфекции - 3,2-3,4 балла. В отдельных случаях на некоторых сортах их реакция имела 3,6-3,8 балла. Следовательно, репродуктивная способность у них выше (0,034-0,042 г.), чем у патотипов ТНТК и РНТВ (0,007-0,017 г) (рис. 1).

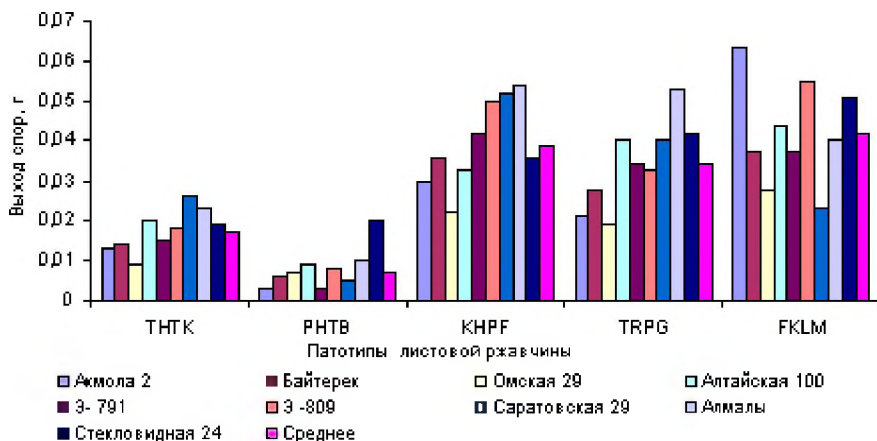


Рис. 1. Выход спор гриба с листовой поверхности на сортах пшеницы

Таким образом, патогены гриба КНPF, TRPG и FKLM можно определить как высокоагрессивные патотипы, присутствие которых в природной популяции при благоприятных погодных условиях может вызвать высокую степень развития болезни, создать эпифитотию гриба на посевах пшеницы.

Кроме того, агрессивность гриба по отношению к сортам пшеницы можно измерить таким показателем, как эффективность клонирования (ЭК). Ее определяют путем сравнения различных изолятов гриба по количеству пустул, проявившихся на единице листовой поверхности, с нанесением на нее дозированного количества спор гриба [5]. При исследовании данного показателя установлено, что ЭК на одном и том же сорте независимо от его устойчивости сильно варьирует в зависимости от используемого патотипа гриба. Например, показатели ЭК патотипов ТНТК, РНТВ, КНPF, TRPG и FKLM на проростках сорта Акмола 2 имели достоверные отличия в процентном соотношении 1,55; 0,42; 2,48; 1,93; 2,58 соответственно (рис. 2).

Аналогичные данные по признаку имели и другие исследуемые сорта. Следовательно, первые 2 патотипа являются слабоагрессивными, а 3 другие - высокоагрессивными, что подтверждает эффективность клонирования. При этом высокоагрессивные патотипы способны не только заразить растение малым

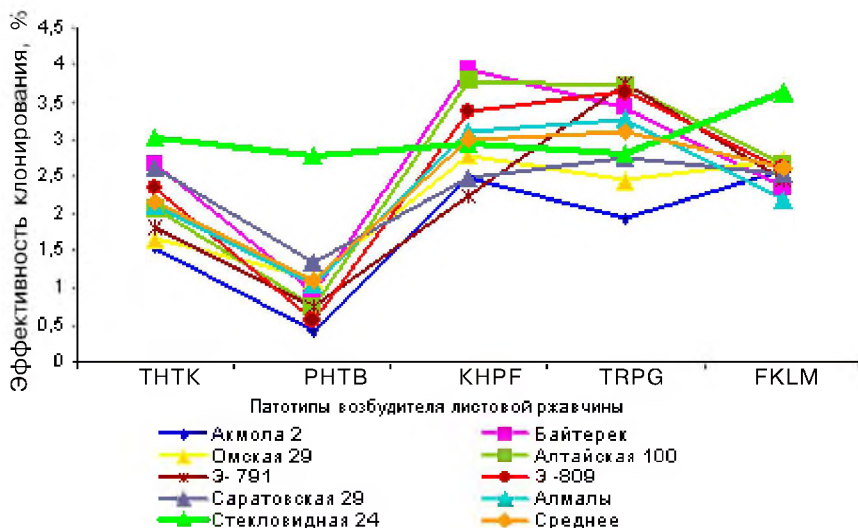


Рис. 2. Изучение свойств агрессивности листовой ржавчины на сортах пшеницы с помощью показателя эффективности клонирования

количеством спор, но и быстро осуществить заражение при коротком инкубационном периоде, образовав в течение лета несколько поколений бесполок спороношений, которые легко распространяются ветром и служат для массовых повторных заражений.

Таким образом, при изучении патогенных свойств возбудителя *P. triticiana* по признаку вирулентности было выявлено, что популяция листовой ржавчины пшеницы в Казахстане состоит из патотипов с 8-13 генами вирулентности. Встречаемость изолятов к эффективным генам Lr9 и Lr19 была низкой: не обнаружено ни одного изолята к эффективному гену Lr25. Эти гены являются основными источниками защиты пшеницы от листовой ржавчины, и их можно использовать в селекции на иммунитет. Кроме того, выделенные агрессивные патотипы KHPF, TRPG и FKLM позволяют использовать в иммунологических исследованиях для отбора сортов пшеницы на устойчивость к патогену в период проростков и у взрослого растения.

## Литература

1 *Кольбин Д. А., Волкова Г. В.* Сорты зарубежной селекции, как источники неспецифической устойчивости к бурой ржавчине пшеницы // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию ВНИИБЗР. - Краснодар, 2010. - С.559-562.

2 *Койшибаев М.* Болезни зерновых культур. - Алматы: Ба-стау, 2002. - 367 с.

3 *Рсалиев Ш. С., Койшибаев М. К., Моргунов А. И., Кол-мер Д.* Анализ состава популяций стеблевой и листовой ржавчины пшеницы на территории Казахстана // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы: Алейрон, 2005. - С. 267-272.

4 *Неттевич Э. Д.* Рождение и жизнь сорта. - М.: Московский рабочий, 1978. - 175 с.

5 *Макаров А. А., Коваленко Е. Д., Соломатин Д. А., Моторина Н. М.* Методы полевой и лабораторной оценки неспецифической устойчивости растений к болезням // Матер. науч. семинара "Типы устойчивости растений к болезням". - СПб., 2003. - С. 17-24.

**Б. Б. Траисов**, д.с.-х.н., **К. Г. Есенғалиев**, к.с.-х.н.  
**А. М. Давлетова**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана

### **ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ 4-4,5-МЕСЯЧНЫХ ЯГНЯТ ЕДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ**

---

---

В статье приведены результаты контрольного убоя 4-4,5-месячных баранчиков едильбаевской породы в условиях Западного Казахстана. Анализируются показатели мясной продуктивности и качества мяса баранины.

**Ключевые слова:** едильбаевская порода, мясная продуктивность, предубойная масса, убойная масса, убойный выход.



Мақалада Батыс Қазақстан жағдайындағы еділбай тұқымының 4-4,5 айлық еркек қозыларының баылау сою көрсеткіштері келтірілген.

**Түйінді сөздер:** еділбай тұқымы, еттілік қасиеті, сойыс алдындағы салмағы, сойыс салмағы, сойыс шығымы.



The article presents results of control slaughter of 4-month-old ram hogs of the Yedilbai Breed that were bred in West Kazakhstan farms. The work analyzes the indicators of meat productivity and quality of the mutton.

**Key words:** edilbaevskaya breed, meat productivity, slaughter weight, slaughter weight, carcass yield.

Мясо-сальное овцеводство – это овцеводство пустынных и полупустынных районов юга, юго-востока и западных областей Республики Казахстан. Отличительная особенность овец мясо-сальных пород - хорошая приспособленность к круглогодовому пастбищному содержанию в самых экстремальных условиях.

В нашей стране доля баранины в общей стоимости продукции овцеводства составляет 80-90 %, что, естественно, приводит к повышению роли мясного овцеводства и соответственно требует внимания к проблемам его развития. В условиях рыночной экономики востребован генетический потенциал мясной продуктивности курдючных овец.

В Казахстане, в том числе и на территории Западно-Казахстанской области, разводят едильбаевскую породу и некоторые отродья казахских курдючных овец, от которых получают мясо с высокими вкусовыми качествами. В мясо-сальном овцеводстве главным источником производства баранины служит растущий молодняк.

Основными показателями мясной продуктивности едильбаевских мясо-сальных овец являются убойная масса и убойный выход. Мясо 4,5-мес. ягнят обладает достаточной калорийностью и представляет большую ценность для диетического питания. Следует отметить, что жира в мясе 4,5-месячных ягнят меньше, чем у взрослых овец.

На основании анализа результатов исследований забой ягнят на мясо в 4-мес. возрасте считается целесообразным, так как вес их тушек соответствует требованиям стандартов на молодую баранину.

Литературные данные свидетельствуют, что при повышенном уровне кормления скорость роста молодняка увеличивается, и выход мякоти в туше повышается на 4-7 %, а убойный выход - с 44,79 до 47,84 % [6].

Изучая нагульные и откормочные качества валухов ставропольской породы с 3- до 6-мес. возраста, О.В. Руднева и др. [7] установили, что животные, получавшие на откорме зеленую массу и финишный комбикорм, росли интенсивнее, чем их аналоги, которые находились на нагуле без подкормки концентратами.

Мясная продуктивность овец тесно взаимосвязана с величиной массы тела и убойными качествами, что, в свою очередь, обусловлено степенью интенсивности роста тканей тела, формирующих мясность туши [1,2]. Возможность увеличения производства мяса в стране должна осуществляться за счет реализации на мясо баранчиков в год их рождения.

Молодая баранина по своим вкусовым качествам и из-за сравнительно низкого содержания жира принадлежит к самым лучшим видам мяса [3] .

Известно, что в жизнедеятельности организма большое значение имеет жировая ткань, которая участвует в водном обмене организма и выполняет защитную функцию. Кроме того, жир является энергетическим резервуаром и используется организмом при неблагоприятных условиях окружающей среды. [4]. Также содержание жира в туше служит важным показателем качества мяса, которое зависит от породы. Эти различия заключаются как в местах отложения жировой ткани у животных, так и непосредственно в количестве жира [5] . Нами изучены убойные показатели 4-мес. баранчиков, полученных от различных вариантов подбора едильбаевских овец по живой массе (таблица).

Исследование результатов подбора едильбаевских овец по живой массе проводилось в племях ТОО "Брлик" Западно-Казахстанской области. Для проведения опыта полновозрастные едильбаевские овцематки были разделены на 3 группы:

I – с живой массой в пределах 61-65 кг (мелкие);

II – от 66 до 70 кг (средние);

III – 71 кг и выше (крупные).

На матках каждой из групп использовались 2 группы баранов:

I группа (n=3) с живой массой в пределах 95-100 кг (средние) и II группа (n=3) - от 101 до 110 кг (крупные).

В результате было получено 6 групп ягнят как от однородного, так и от разнородного подбора при следующих вариантах (баран x матка):

I – средний x мелкая,

II – средний x средняя,

III – средний x крупная,

IV – крупный x мелкая,

V – крупный x средняя,

VI – крупный x крупная.

**Убойные показатели 4-4,5 мес. ягнят едильбаевской породы, (n = 3)**

Показатель	Группа			По группе среднего барана	Группа			По группе крупного барана
	I	II	III		IV	V	VI	
Предубойная масса, кг	35,0±0,42	36,1±0,44	37,7±0,46	36,3± 0,4,	35,3±0,42	37,8±0,46	39,0±0,48	37,4 ±0,42
Масса туши с курдюком, кг	18,06±0,22	18,77±0,24	19,68±0,24	18,84 ±0,40	18,28±0,23	19,77±0,26	20,47±0,28	19,51± 0,22
Выход туши, %	51,6	52,0	52,2	51,9	51,8	52,3	52,5	52,2
Масса курдюка, кг	2,4±0,08	2,7±0,09	2,9±0,10	2,67± 0,08	2,6±0,09	3,0±0,10	3,2±0,12	2,93± 0,10
Выход курдюка, %	6,8	7,5	7,7	7,3	7,3	7,9	8,2	7,8
Убойная масса, кг	18,27±0,32	18,97±0,32	19,89±0,34	19,04 ±0,30	18,49±0,32	19,99±0,34	20,70±0,36	19,73 ±0,30
Убойный выход, %	52,2	52,5	52,7	52,5	52,4	52,9	53,1	52,8

Из каждой группы ягнят для проведения убоя отобрано по 3 гол. баранчиков. Их средняя живая масса соответствовала среднему показателю той группы, из которой они были отобраны. Как свидетельствуют табличные данные, 4-мес. баранчики едильбаевских овец племхоза ТОО "Брлик" характеризуются достаточно высокими убойными показателями, свойственными лучшим мясо-сальным породам. При убое баранчиков с предубойной массой в пределах 35,0-39,0 кг их масса туши с курдюком составили 18,06-20,47 кг, выход туши – 51,6-52,5 %, масса курдюка – 2,4-3,2 кг, убойная масса – 18,27-20,70 кг и убойный выход – 52,2-53,1 %.

Установлено, что все показатели убоя возрастают с увеличением предубойной живой массы баранчиков. Так, масса туши с курдюком у баранчиков I и IV группы с предубойной массой тела в пределах 35,0-35,3 кг составила 18,06 и 18,28 кг, масса курдюка - 2,4 и 2,6 кг, убойная масса - 18,27 и 18,49 кг, убойный выход – 52,2 и 52,4 %.

Эти показатели у их сверстников III и VI группы составили соответственно 37,7-39,0 кг; 19,68-20,47 кг; 2,9-3,2 кг; 19,89-20,70 кг; 52,7- 53,1 % или выше, чем у животных I и IV группы соответственно на 7,7-10,5; 8,9-12,0; 20,8-23,1; 8,8-11,9; 0,5-0,7 %. Разницы достоверны при  $P > 0,95-0,99$ .

По приведенным сравниваемым показателям баранчики II и V группы (варианты подбора: средний баран х средняя матка и крупный баран х средняя матка) занимают среднее положение.

Установлено, что масса внутреннего жира является наиболее стабильным убойным показателем. Так, его уровень в туше 4-4,5-мес. баранчиков колеблется в пределах 0,20-0,23 кг при выходе 0,5-0,6 %.

При одинаковых условиях кормления и содержания выручка от одной головы баранчика едильбаевской породы III и VI группы при отбивке составила 18772 тенге, I и IV группы соответственно в среднем 17290 тенге. Сверстники II и V группы занимали промежуточное положение - 18178 тенге. Экономичес-



кая эффективность реализации ягнят при отбивке от маток (1 гол.) составила в III и VI группе в среднем 12 815 тенге, I и IV группе 11 333 тенге и II и V группе - 12221 тенге.

Таким образом, целенаправленный подбор родителей по живой массе позволил улучшить убойные показатели молодняка и получить тушки, соответствующие требованиям стандартов на молодую баранину.

### Литература

1 *Ерохин А.И.* Откормочные и мясные качества молодняка овец разных этологических типов // Докл. ТСХА. - 2008. - Вып.280. - С.303-306.

2 *Ерохин С.А.* Откормочные и мясные качества баранчиков разного происхождения в связи с обхватом пясти // Вестник Кыргыз. аграр. ун-та. - 2008. - № 3 (11). - С. 156-159.

3 *Канапин К., Ахатов А.* Курдючные грубошерстные овцы Казахстана. - Алматы, 2000. - 196 с.

4 *Канапин, Б.К., Медеубеков К.У.* Рост и формирование мясной продуктивности баранчиков казахской курдючной полугрубшерстной породы. - Алматы: КазНИИЭО. АПК, 2000. - 7 с.

5 *Монгуш С.Д.* Влияние разного уровня кормления и структуры рационов на продуктивность молодняка мясо-шерстных овец: автореф. ....канд.с.-х.наук. - Дубровицы, 2002. - 26 с.

6 *Руднева О.В., Руднев М.Ю., Шарлапаев Б.Н.* Убойные показатели молодняка овец ставропольской породы и ставропольско-эдильбаевских помесей // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2004. - № 3. - С. 18-19.

7 *Schonfeldt H.C. Bok W.' Naude R.T.* Cooking and juices related quality characteristics of goat and sheep meat // Meat Sc. - 1993. - № 34. - P. 381-394.

**Б. Б. Траисов**, д.с.-х.н., **С. Р. Оспанов\***, д.с.-х.н.,  
**К. Г. Есенгалиев**, к.с.-х.н., **А. К. Бозымова\*\***, к.с.-х.н.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана

Научно-исследовательский институт овцеводства  
ТОО "КазНИИЖик"\*

Западно-Казахстанский инженерно-технологический университет\*\*

## **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ МЫШЦ У ЯГНЯТ АКЖАЙКСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ**

---

---

В статье рассмотрены убойные показатели и морфологический состав туш молодняка акжайкской мясо-шерстной породы разного возраста. Изучены динамика весового роста мышц, среднемесячный прирост всей мускулатуры у молодняка. Наиболее существенное увеличение массы мышц отмечено у баранчиков в сравнении с ярочками, что является следствием полового диморфизма.

**Ключевые слова:** акжайкская мясо-шерстная, убойные показатели, молодняк, мышцы, прирост.



Мақалада ақжайық етті-жүнді қойларының әр түрлі жастағы төлдері ұшасының еттілік көрсеткіштері және еттің морфологиялық құрамы берілген. Озылардың бұлшық еттерінің өсу қарқыны және тәуліктік тірілей салмақ қосу динамикасы зерттелген. Жыныстық диморфизмға байланысты, еркек қозыларының салмақ қосуы мен бұлшық ет массасының ұрғашы қозылармен салыстырғанда жоғары болғаны байқалады.

**Түйінді сөздер:** ақжайық етті-жүнді, сойыс көрсеткіштері, тел, бұлшық ет, есім.



The article examines slaughter rates and morphological composition of carcasses of young animals of the Akzhaik meat-wool breed of all ages. The dynamics of the muscle weight growth and the average growth of all muscles. The most significant muscle mass growth is observed in rams in comparison with ewe-lambs which is a result of the sexual dimorphism.

**Key words:** akzhaikskaya meat and wool, slaughter rates, young, muscles, increase.

Повышение уровня мясной продуктивности овец неразрывно связано с увеличением массы мышечной ткани в организме, так как именно она является наиболее ценной в пищевом отношении. Развитие мышечной ткани характеризуют мясные качества овец. Мышечная ткань - наиболее ценная в пищевом отношении составляющая туши [1].

Изучение особенностей роста и развития мышц молодняка акжаикских мясо-шерстных овец представляет интерес в ведении селекционно-племенной работы, направленной на совершенствование мясных качеств разводимой породы. Исследовались баранчики и ярочки овец акжаикской мясо-шерстной породы в племхозе "Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана" Таскалинского района Западно-Казахстанской области.

Рассмотрены характер и динамика роста как всей мышечной ткани, так и отдельных функционально значимых групп мышц туши и отдельных мышц, а также влияние генотипических и паратипических факторов. Как известно, мышцы являются наиболее активной частью опорно-двигательного аппарата, с помощью которой осуществляется передвижение животных. Поэтому изучение роста и развития мышечной ткани акжаикских мясо-шерстных овец позволит дать более объективную оценку мясной продуктивности в проведении дальнейшей селекционной работы.

Выполнено препарирование мышц овец акжаикской мясо-шерстной породы при убое новорожденных животных и в возрасте 4, 8, 12 мес. После препарирования все мышцы были идентифицированы и классифицированы в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой. Для облегчения анализа материала произведена группировка по признаку обслуживающих ими сочленений и анатомическому расположению [2].

При исследовании различий между массой правой и левой полутуши существенных различий не отмечено, поэтому для препарирования использовали только левую полутушу. Установлена абсолютная и относительная масса только одноименных учтенных мышц. Мышцы препарировали с дифференци-

цией по анатомическим областям в лаборатории НИИ Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Уровень мясной продуктивности свидетельствует о таком важном показателе, как количество мышечной ткани в организме [3, 4].

Основным и объективным показателем выхода мышц туши является абсолютная их масса, которая с возрастом животного увеличивается. Интенсивность наращивания массы мускулатуры обусловлена достаточно высоким потенциалом ее роста в период физиологического созревания. Динамика весового роста мышц в различные месяцы роста организма приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Динамика весового роста мышц в полутуше**

Группа	Возраст, мес.	n	Масса мышц в полутуше, г	Отдел			
				осевой		периферический	
				г	%	г	%
Баранчики	При рождении	3	445,0±3,15	214±0,78	48,0	231±3,70	52,00
	4	3	3735±3,7	1834±4,2	49,10	1901±3,70	50,90
	8	3	6311±25,8	3259±15,0	51,63	3052±14,5	48,37
	12	3	7800±30,2	4086±27,1	52,38	3714±21,2	47,62
Ярочки	При рождении	3	435,0±2,10	209,0±0,65	48,05	226,0±1,80	51,95
	4	3	2898±31,5	1421±23,7	49,04	1477±20,5	50,96
	8	3	4903±27,6	2525±24,8	51,50	2378±11,4	48,50
	12	3	5775±18,4	3026±17,9	52,40	2749±23,2	47,60

По результатам исследования динамики весового роста мышц в полутуше установлено, что абсолютная масса мышц за период выращивания у баранчиков акжайкской мясо-шерстной породы повысилась в 17,53 раза, а ярочек - в 3,27 раза. Выявлено, что от рождения до 12 мес. у баранчиков абсолютная масса утенных мышц полутуши увеличилась на 7355 г, у ярочек -

на 5340 г. Среднемесячный прирост мышц полутуши за весь период выращивания от рождения до годовалого возраста у баранчиков составил 613 г, ярочек - 445 г.

Таким образом, наиболее существенное увеличение массы мышц отмечено у баранчиков в сравнении с ярочками, что является следствием полового диморфизма животных.

Изучение возрастной динамики роста мышц разных отделов показало, что новорожденные ягнята отличаются лучшим развитием периферического отдела. Так, у новорожденных ягнят (баранчиков) выход мышц периферического отдела на 4,0 %, а ярочек - на 3,9 % был больше, чем выход мышц осевого отдела. Это обусловлено тем, что ягнята при рождении имеют набор мышц, которые в эмбриональный период растут более интенсивно.

С возрастом отмечается более интенсивный рост мышц осевого отдела и после 4-мес. возраста в 8 мес. удельный вес мышц туловища выше выхода мышц конечностей. В годовалом возрасте мышцы осевого отдела у баранчиков были на 4,76 %, а у ярочек - на 4,8 % выше периферического.

Следует отметить, что снижение относительной массы мышц периферического отдела и повышение осевого отдела от рождения до годовалого возраста у баранчиков составило 4,38 %, у ярочек - 4,35 %. Таким образом, у баранчиков наблюдается более интенсивное снижение выхода мышц периферического отдела и повышение удельного веса мускулатуры осевого отдела.

В конце выращивания в годовалом возрасте баранчики превосходили ярочек по абсолютной массе мышц осевого отдела на 1060 г. Аналогичная закономерность отмечена в пользу баранчиков и по массе мышц периферического отдела. Так, баранчики превосходили ярочек на 965 г.

Акжайкская мясо-шерстная - это порода мясо-шерстного направления, поэтому значительная интенсивность наращивания массы мышечной ткани характерна для мясо-шерстных кроссбредных овец.

Нами проведены расчеты среднемесячного прироста массы мускулатуры у молодняка (табл. 2).

Таблица 2

**Среднемесячный прирост всей мускулатуры  
полутуши и мышц отделов, г**

Возраст, мес.	Вес мускулатуры		Отдел			
			осевой		периферический	
			группа			
	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки
0-4	823	615	405	303	418	312
4-8	644	501	356	276	288	225
8-12	372	218	207	125	165	93
0-12	613	445	322	235	291	210

Максимальный среднемесячный прирост массы мускулатуры как у баранчиков, так и у ярочек наблюдался в подсосный период. С возрастом интенсивность роста мышц как и всей полутуши, так ее осевого и периферического отдела снижается. До 4-мес. возраста наибольшей скоростью роста отличались мышцы периферического отдела: у баранчиков - 418 г, у ярочек - 312 г.

С момента отъема до 8-мес. возраста, затем до годовалого возраста отмечено преимущество роста мускулатуры осевого отдела по сравнению с периферическим отделом. Так, в годовалом возрасте преимущество мускулатуры осевого отдела у баранчиков составило 31 г, или 10,6 %, а у ярочек - 25 г, или 11,9 %.

Во все возрастные периоды лучшими показателями роста как массы мышц полутуши, так и ее отделов отличались баранчики по сравнению с ярочками. Это преимущество составило от рождения до годовалого возраста 168 г, или 37,7 %, прирост массы осевого отдела - 87 г, или 37,0 %, прирост массы периферического отдела - 81 г, или 38,5 %.

Таким образом, возрастная динамика абсолютной массы мышц осевого и периферического отдела имела неодинаковый характер развития. Максимальный среднемесячный прирост

массы мускулатуры молодняка акжайкской мясо-шерстной породы как у баранчиков, так и у ярочек наблюдался в подсосный период. Одновременно у молодняка отмечено снижение с возрастом интенсивности роста мышц и осевого, и периферического отдела.

## Литература

1 *Ерохин А. И., Абонеев В. В., Карасев Е. А., Ерохин С. А., Абонеев Д. В.* Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец. - М., 2010. - 352 с.

2 *Акаевский А. И.* Анатомия домашних животных / Изд. 3-е, испр. и доп. - М.: Колос, 1987.

3 *Забелина М. В., Сеченева Н. П.* Особенности формирования мышечной ткани у баранчиков аборигенных пород в период онтогенеза // Зоотехния. -2003. - № 2. - С.30-32.

4 *Шкилев П. Н., Косилов В. И., Никонова Е. А., Газеев И. Р.* Развитие естественно-анатомических частей туши у молодняка овец разного направления продуктивности и разных половозрастных групп // Овцы, козы шерстяное дело. - 2011. - № 1. - С. 24-26.

**Д. М. Нурмаханбетов**, к.с-х.н.

ТОО "Казахский научно-исследовательский институт  
животноводства и кормопроизводства"

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА  
СОЗДАВАЕМОГО ЖАМАЛИДЕНСКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА  
КАЗАХСКИХ ЛОШАДЕЙ ЖАБЕ В ПЛЕМЕННОЙ ФЕРМЕ "СЕНИМ"  
КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

---

---

В статье приводятся материалы по изучению закономерностей роста и развития жеребят создаваемого жамалиденского заводского типа. Разработана шкала развития молодняка, где указано, какие в среднем должны быть промеры и живая масса у нормально развитых жеребят.

**Ключевые слова:** рост, развитиеё 1, индекс, экстерьер, конституция.



Мақалада қазақтың жабы жылқысынан шығарылатын жамалиден типі төлдерінің өсіп жетілу заңдылықтары мен төлдерінің даму бағанасының деректері келтіріле отырып, жақсы жетілген құлындардың орташа дене бітімдері мен тірілей салмақтары қаншалықты болуы керек екендігі көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** есу, жетілу, индекс, экстерьер, конституция.



The article provides material on the study of growth patterns and development of foals produced by Zhamaliden production type, as well as the created scale of development of young animals that states the standards of average measurements and live-weight of normally developed foals

**Key words:** height, development, index, exterior, constitution.

В результате научно обоснованной селекционно-племенной работы, проведенной сотрудниками отдела коневодства ТОО "КазНИИЖиК", создается жамалиденский заводской тип казахских лошадей жабе. За этот период селекционно-племенной работы достигнуты определенные успехи. Так, живая масса



взрослых кобыл увеличилась с 395,7 до 449,0 кг, или на 53,3 кг (13,5 %), а жеребцов - с 410 до 464,0 кг, или на 54,0 кг (13,2 %). Соответственно возросли промеры и индексы телосложения лошадей. Если промеры кобыл исходной группы составляли 136,8-142,2-170,2-17,5 см, то у создаваемого заводского типа они равны 143,0-149,0-181,0-18,5 см. У жеребцов промеры исходной группы равнялись 139,3-145,8-173,2-18,5 см, а у создаваемого заводского типа соответственно 145,0-151,0-183,0-19,5 см.

Важным мероприятием в племенной работе при совершенствовании породы лошадей является разработка контрольной шкалы развития молодняка. С этой целью нами проведено изучение закономерности роста и развития молодняка создаваемого заводского типа. Основными критериями при этом являлись возрастные изменения живой массы и промеров лошадей. Изменения живой массы и величина среднесуточных приростов еще не отражают особенностей формирования животного, а только изучение экстерьера дает возможность объективно судить об изменениях типа телосложения под влиянием различных факторов, позволяет сравнить рост и развитие молодняка.

Характер роста отдельных статей жеребят жамалиденского заводского типа в разных возрастах претерпевает определенные изменения с возрастом. Наибольший прирост живой массы у жеребят 3-х групп наблюдается от 3-дневного возраста до 1 мес. и составил 47,4 кг у жеребчиков и 45,2 кг - у кобылок. Среднесуточный прирост составил соответственно 1529 и 1458 г. С 1-мес. до 6-мес. возраста прирост живой массы достигает у жеребчиков 87,8 кг, у кобылок - 84,6 кг, Среднесуточный прирост соответственно 574 и 553 г. С 6-мес. до 12-мес. возраста среднесуточные приросты у жеребят снижались и были равны 219 и 189 г, что объясняется сложностью первой самостоятельной зимовки жеребят. С годовалого до 1,5-летнего возраста в весенне-летний период прирост у жеребят увеличивается и равняется 474 и 452 г. В зимний период в возрасте 18-24 мес. прирост живой массы снижается, а с 24-мес. возраста до 30-мес. возраста среднесуточные приросты несколько повышаются (314-307 г).

По живой массе молодняка не всегда можно определить, в каком направлении идет развитие организма животного. Ответ на этот вопрос дает изучение изменений экстерьерных особенностей в процессе развития. В постнатальный период более высокая энергия роста жеребят отмечена в осевой и слабее - в периферической частях тела. Если с 3-дневного до 30-мес. возраста высота в холке возросла у жеребчиков на 48,6, у кобылок - на 46,8 см, обхват пясти - на 6,2 и 5,4 см, то промеры косой длины туловища увеличились на 61,3 и 59,7 см, обхват груди - на 69,8 и 66,5 см. Наиболее интенсивный рост всех статей тела у жеребят происходит в первые 6 мес. жизни. Промеры не дают полного представления о типе телосложения лошади. Поэтому для полной характеристики общего развития животных нами вычислены индексы телосложения жеребят (табл. 1).

Таблица 1

**Возрастные изменения индексов телосложения жеребят создаваемого жамалиденского заводского типа лошадей жабе**

Возраст, мес.	n	Индекс телосложения, %			
		формата	обхвата	костистости	массивности
<b>Жеребчики</b>					
3 дня	58	86,5	104,3	12,6	60,9
1	54	90,3	104,5	13,0	86,0
3	52	92,8	102,1	12,8	89,6
6	50	95,5	105,0	13,2	104,4
12	47	97,9	117,3	13,6	115,9
18	45	100,4	117,1	13,3	133,2
24	41	100,0	115,3	12,8	120,3
30	38	100,4	117,8	12,8	132,9
<b>Кобылки</b>					
3 дня	66	87,1	104,8	12,5	62,1
1	62	90,2	104,6	12,6	86,7
3	59	93,8	102,8	12,8	94,9
6	57	94,8	103,2	12,8	104,7
12	54	97,2	117,8	12,8	116,9
18	50	98,7	118,3	12,7	134,2
24	48	100,7	116,3	12,4	124,6
30	46	100,8	117,3	12,4	135,3

Как видно, увеличение индекса формата с возрастом происходит за счет более высокой интенсивности роста длины туловища, нежели высоты в холке. Высокий рост индекса обхвата груди за счет более высокой энергии роста туловища в глубину и ширину, а пястных костей в толщину, чем рост костей грудной конечности в длину. Высокий индекс массивности у жеребят связан с опережающим повышением массы тела над ростом животных в высоту и длину.

Анализ роста молодняка казахских лошадей типа жабе с 3-дневного до 30-мес. возраста дал возможность установить закономерности роста и развития жеребят. На основании этих материалов разработана шкала развития молодняка казахских лошадей типа жабе (табл. 2).

Таблица 2

**Шкала развития молодняка создаваемого заводского типа (минимальные требования)**

Возраст, мес.	Промеры, см				Живая масса, кг
	высота в холке	косая длина туловища	обхват		
			груди	пясти	
<b>Жеребчики</b>					
3 дня	92	80	96	11,5	48
1	100	91	106	13,0	90
3	112	105	115	14,5	130
6	117	112	124	15,5	175
12	122	119	143	16,5	210
18	130	130	150	17,0	290
24	137	137	157	17,5	310
30	140	140	165	18,0	365
<b>Кобылки</b>					
3 дня	90	78	94	11,0	46
1	96	90	104	12,5	88
3	110	103	113	14,0	128
6	115	110	121	15,0	170
12	118	117	141	15,5	205
18	127	127	148	16,0	280
24	130	131	155	16,5	295
30	137	138	160	17,0	350

Согласно разработанной шкале развития минимальные показатели жеребчиков в 6-мес. возрасте должны быть по высоте в холке не менее 117 см, косой длине туловища - не менее 112 см, обхвату груди – 124 см, обхвату пясти – 15,5 см, живой массе – не менее 175 кг. Кобылки этого же возраста должны иметь соответственно 115-110-121-15,0 см и 170 кг. Жеребчики 30-мес. возраста должны иметь промеры не менее 140-140-165-18,0 см и живую массу - 360 кг и кобылки соответственно 137-138-160-17,0 см и 345 кг.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать заключение, что разработанная шкала развития молодняка создаваемого жамалиденского заводского типа, разводимого на племенной ферме "Сеним" Карагандинской области, дает возможность вести контроль за развитием молодняка и способствует своевременному выявлению некоторых нарушений технологии разведения.

### Литература

- 1 *Хитенков Г. Г.* Закономерности роста и развития молодняка // Книга о лошади. Мясное и молочное коневодство. - М., 1959. - Т. 3, № 32. - С.194-195.
- 2 *Нечаев И. Н., Жумагулов А. Е., Акимбеков А. Р., Кикебаев Н. А.* Коневодство // Проспект. - Алма-Ата, 1989. - 28 с.
- 3 *Нечаев И. Н.* Первоочередные задачи развития коневодства: сб. трудов Междунар.конф. // Развитию сельского хозяйства Казахстана научную основу. - Астана, 2003. - 54 с.
- 4 *Нечаев И. Н., Бегимбетова Г. С.* О происхождении казахской лошади типа жабе мугалжарской породы: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. // Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства. - Алматы: Бастау, 2008. - С. 75-79.
- 5 *Акимбеков А. Р.* Рост и развитие молодняка нового селекционного заводского типа казахских лошадей жабе // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 2010. - № 8. - С. 37-39.
- 6 *Акимбеков А. Р., Есимбекова А. Т.* Продуктивные качества заводских линий казахских лошадей жабе // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 2012. - № 11. - С. 70-73.

**Д. М. Нурмаханбетов**, к.с.-х.н., **А. Р. Акимбеков**, д.с.-х.н.,  
**А. Т. Турабаев**, к.с.-х.н.

ТОО "Казахский научно-исследовательский институт  
животноводства и кормопроизводства"

### **ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЗДАВАЕМЫХ ЛИНИЙ КАЗАХСКИХ ЛОШАДЕЙ ТИПА ЖАБЕ**

---

---

В условиях п/ф "Сеним" Карагандинской области путем чистопородного разведения казахских лошадей типа жабе при целенаправленном отборе и подборе созданы высокопродуктивные линии Байсала, Зымырана и Перзента с живой массой жеребцов 455-481 кг и кобыл 435-457 кг, которые отлично приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию. **Ключевые слова:** порода, тип, линия, селекция, живая масса, продуктивность.



Қарағанды облысындағы "Сеним" асыл тұқымды фермасында таза тұқымды мал өсіру жолымен қазақтың жабы типті жылқыларын іріктеу мен жұптау нәтижесінде жоғары өнімді Байсал, Зымыран және Перзент зауыттық аталық іздер шығарылды. Айғырлардың тірілей салмақтары орташа есеппен 455-481кг, биелерінікі 435-457 кг аралығында және жыл бойы тебіндік жайылымға жақсы бейімделгіштігімен ерекшеленеді.

**Түйінді сөздер:** тұқым, тип, аталық із, селекция, тірілей салмақ, өнімділік.



In the conditions of the 'Senim' farm in Karagandy Oblast we created highly productive lines of Baisal, Zymyran and Perzent by breeding Kazakh horses of the Zhaby type through purposeful selection and matching. The live weight of the created stallions in 455 to 481 kg and that of mares is 435 to 457 kg. The horses are perfectly adapted for the year-round pasture

**Key words:** breed, type, line, selection, live weight, productivity.

По своему качеству лошади определенной линии должны стоять выше среднего уровня породы. Широкое распространение

ние ценных линий главным образом через производителей поднимает общий уровень животных породы. В этом и заключается смысл разведения по линиям как наиболее действенного метода совершенствования породы. Высшей формой племенной работы при чистопородном разведении животных является разведение их по линиям.

Линии по своему качеству неравноценны. Работа с малым количеством самых выдающихся линий обеспечивает наиболее быстрое совершенствование породы в данное время, но вместе с тем обедняет наследственную структуру породы и в известной мере закрывает пути для дальнейшего развития.

Разведение по линиям - основной метод управления эволюцией породы, основанный на глубоком изучении наследственных свойств животных, отборе и подборе.

При разведении по линиям создается строго определенная генеалогическая структура породы, что позволяет выдерживать оптимальный уровень гетерозиготности и не допускать стихийного разрастания гомозиготности. При разведении по линиям можно осуществлять отбор и подбор по комплексу селекционируемых признаков и поддерживать генетическое разнообразие в популяции. При разведении по линиям появляется возможность использовать удачные генетические комбинации, которые в практической селекции используются как эффект сочетаемости.

Создание генеалогической структуры имеет большое значение для определения методов работы с породой в целом и с отдельными генеалогическими группами. При проведении отбора, подбора и родственного разведения в породе накапливается большое количество ценных генотипов, которые оказывают существенное влияние на совершенствование породы. Соотношение этих ценных генотипов меняется в зависимости от того, какие генеалогические группы на определенном этапе имеют большее представительство в той части породы, которая используется в воспроизводстве. Это позволяет выбрать наиболее важные генеалогические линии, проанализировать их развитие, определить лучшую сочетаемость, наметить наиболее перспективные методы подбора.

На племенной ферме "Сеним" Карагандинской области созданы 3 линии казахских лошадей типа жабе: это линии Байсала 43-75, Зымырана 101-76 и Перзента 27-75.

**Линия Байсала 43-75.** Родоначальник линии рыжий жеребец Байсал 43, 1975 г.р. выращен в Актауском совхозе Жанааркинского района Карагандинской области. Он произошел от жеребца Боран 19-68 (Бархат 115-57 - рыж. 98-63), завезенного из Мугалжарского конного завода Актюбинской области в 1972 г., и казахской кобылы 60-70.

Отец Байсала Боран 19-68 происходит от выдающегося жеребца Бархата 115-57, который в 1964 г. на выездной выставке достижений народного хозяйства СССР в г. Актюбинске был удостоен Диплома I степени. За 12 лет племенного использования от Бархата получено много сыновей и дочерей, которые широко использовались в производящем составе многих коневодческих хозяйств Казахстана, в том числе в Карагандинской области.

Байсал 43-75 был очень неприхотливым, выносливым. При круглогодичном пастбищном содержании жеребец как производитель использовался для консолидации казахских кобыл типа жабе с ярко выраженными мясными формами. В 5-летнем возрасте Байсал имел высоту в холке 145 см, косую длину туловища 151 см, обхват груди 180 см, обхват пясти 19,5 см и живую массу 455 кг.

Создаваемая заводская линия Байсала 43-75 в основном развивается через 3 сыновей, 6 внуков, 11 правнуков и 8 праправнуков. В линии Байсала хорошими качествами мужских продолжателей особо отличаются сыновья родоначальника: Бояу 41-82, Бак 11-85, Белес 23-88, т.е. в линии 3 ветви. В настоящее время линия Байсала обеспечена достойными продолжателями до 4-го поколения, значительная часть которых имеет определенное фенотипическое и генотипическое сходство с родоначальником.

Мужские потомки по промерам, живой массе и развитию фактически достоверно превосходят требования стандарта казахских лошадей типа жабе инструкции по бонитировке лоша-

дей местных пород (1988 г.) по большинству показателей, а также по экстерьеру.

Таблица 1

**Промеры и живая масса взрослых жеребцов и кобыл  
линии Байсала 43-75**

Показатель	Жеребцы-производители (n=11)		Кобылы (n=48)	
	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)
Высота в холке, см	145,6±0,40	143	143,4±0,56	140
Косая длина туловища, см	151,4±0,48	148	149,8±0,69	146
Обхват груди, см	183,7±0,81	177	180,5±0,98	175
Обхват пясти, см	19,8±0,08	19	18,5±0,13	18
Живая масса, кг	465,3±5,40	430	445,1±6,22	410
Индекс массивности	150,6	147,3	150,9	149,6

Судя по данным табл. 1, жеребцы-производители по примерам превосходят стандарт породы по высоте в холке на 2,6 см, косой длине туловища – на 3,4 см, обхвату груди – на 6,7 см, обхвату пясти – на 0,8 см и по живой массе - на 35,3 кг. Кобылы превосходят по промерам соответственно на 3,4; 3,8; 5,5 и 0,50 см и по живой массе - на 35,1 кг. Генетический потенциал по живой массе жеребцов линии Байсала достигает 490 кг, взрослых кобыл - 465 кг.

Кобылы линии Байсала отличаются высокой плодовитостью и при нормальном состоянии пастбищ дают по 83-88 жеребят в расчете на 100 маток. Для лошадей линии Байсала характерны: относительно крупная голова, мускулистая шея, длинная прямая спина, средней длины круп, глубокое массивное туловище, недлинные прочные ноги умеренной костистости.



Все лошади линии Байсала имеют 8-9 баллов за приспособленность к условиям круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания. Они хорошо держат тело во все сезоны года. Жеребцы отличаются хорошей потенцией, зажеребляемость кобыл от них составляет 90-92 %. Животные линии Байсала хорошо сочетаются в кроссе с лошадьми создаваемых линий Зымырана и Перзента и дают высококачественное потомство.

При убое 2,5-летних жеребчиков (n=5) из линии Байсала со средней живой массой 344,2 кг масса туши составила 190,10 кг при убойном выходе 55,2 %. Кобылы данной линии за 105 дней лактации имеют молочность 16,34 кг и отвечают требованиям класса элита инструкции по бонитировке лошадей местных пород (1988 г.).

**Линия Зымырана 101-76.** Родоначальник линии гнедой жеребец Зымыран 101, 1976 г.р., выдающийся по типу телосложения и качеству потомства, широко использовался в хозяйстве Актауский. Его отец Запал 10-67 (Зубр 46-59 - гнед. 72-60) был куплен в 2,5-летнем возрасте на Мугалжарском конном заводе Актюбинской области. С 4-летнего возраста Залив использовался на матках казахской породы совхоза Актауский. Мать Зымырана, казахская кобыла 50, 1967 г.р. гнедой масти, имела невысокий рост 139 см. Однако она была массивного телосложения: обхват груди - 180 см. Зымыран унаследовал от матери массивность телосложения, удлиненное и обхватистое туловище. Его промеры - 145-152-181-19,5 см, живая масса - 461 кг. Лошадям линии Зымырана свойственны общая гармоничность сложения, удлиненный корпус, длинная прямая мускулистая шея, плотная конституция.

Линия имеет 2 ветви через сыновей - жеребцов Зуылдака 67-81, Замана 65-83. В настоящее время получено многочисленное потомство: внуки (6), правнуки (11), праправнуки (11).

Из данных табл. 2 видно, что жеребцы линии Зымырана 101-76 при хорошем росте имеют удлиненное туловище, глубокую грудную клетку и высокую живую массу. Кобылы данной линии достаточно рослые (142,8 см), имеют длинное туловище (150,6 см), т.е. косая длина туловища превышает высоту в холке на 7,8 см, большой обхват груди (182,7 см), довольно костис-

ты (18,8 см), высокую живую массу (457,3 кг) и массивны. Генетический потенциал по живой массе жеребцов достигает 500 кг, а кобыл - 475 кг.

Таблица 2

**Промеры и живая масса жеребцов и кобыл линии Зымырана 101-76**

Показатель	Жеребцы-производители (n=9)		Кобылы (n=53)	
	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)
Высота в холке, см	146,1±0,36	143	142,8±0,43	140
Косая длина туловища, см	152,9±0,47	148	150,6±0,55	146
Обхват груди, см	186,7±0,87	177	182,7±0,76	175
Обхват пясти, см	20,1±0,10	19	18,8±0,08	18
Живая масса, кг	481,5±4,49	430	457,3±5,70	410
Индекс массивности	154,3	147,3	157,1	149,6

Для лошадей линии Зымырана 101-76 характерны пропорциональная голова, короткая мускулистая шея, длинное глубокое туловище, мускулистый круп, прочные сухие, относительно короткие ноги с крепкими копытами. Важными их качествами являются более высокая живая масса, правильность сложения и массивность. Масть лошадей этой линии преимущественно гнедая (60,0 %) и гнедосаврасая (40,0 %).

**Линия Перзента 27-75.** Родоначальник линии вороной жеребец Перзент 27, 1975 г.р. происходит от жеребца Парасата 79-68 (Предмет 102-60 - гнед. 148-62), приобретенного из Мугалжарского конного завода в 2,5-летнем возрасте и казахской кобылы 52-70. Перзент некрупный жеребец, его промеры: высота в холке 144,1 см, косая длина туловища 149,0 обхват груди 179, обхват пясти 19 см и живая масса 445 кг.

Создаваемая заводская линия Перзента 27-75 развивается через 4 сыновей, 8 внуков, 8 правнуков, 8 праправнуков. В линии Перзента хорошими качествами мужских продолжателей отличаются сыновья Перизат 19-80, Пенал 30-90, внуки Паштет 61-95, Паром 159-96, Тентек 47-93, Полюс 55-93, Пияз 97-93, Плакат 165-97, Пикет 42-94, Пушпак 139-99. Линия Персика обеспечена достойными продолжателями до 4-го поколения, имеет 8 ветвей.

Таблица 3

**Промеры и живая масса жеребцов и кобыл  
линии Перзента 27-75**

Показатель	Жеребцы-производители (n=10)		Кобылы (n=68)	
	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)	M ± m	стандарт I класса лошадей жабе (1988 г.)
Высота в холке, см	145,2±0,38	143	143,1±0,27	140
Косая длина туловища, см	150,4±0,45	148	149,2±0,31	146
Обхват груди, см	182,9±0,61	177	178,4±0,51	175
Обхват пясти, см	19,5±0,11	19	18,5±0,09	18
Живая масса, кг	455,3±4,12	430	435,1±5,02	410
Индекс массивности	148,8	147,3	148,5	149,6

Из данных табл. 3 видно, что жеребцы линии Перзента 27-75 имеют средний рост (145,2 см), достаточную длину туловища (150,4 см) и обхват груди (182,9 см). По высоте в холке они превосходят стандарт породы на 2,2 см, по косой длине туловища - на 2,4 см, обхвату груди - на 4,9 см, обхвату пясти - на 0,5 см и по живой массе - на 25,3 кг. Кобылы линии Перзента превосходят соответственно на 3,1; 3,2; 3,4; 0,5 см и 25,1 кг. Генетический потенциал по живой массе жеребцов линии Перзента достигает 480 кг, кобыл - 460 кг. Кобылы линии Перзента яв-

ляются высокомолочными животными/ Среднесуточная молочность их равна 17,02 кг, а молочность за 105 дней лактации - 1787,1 кг. Они превосходят по молочности животных стандарта породы соответственно на 1,8 и 187,1 кг и отвечают требованию класса элита Инструкции по бонитировке лошадей местных пород (1988 г.).

Таким образом, при изучении закономерностей изменения промеров и живой массы линейных лошадей и анализа их генеалогии по поколениям установлено, что жеребцы - продолжатели каждой линии, несмотря на отдаленность от предков, сохраняют отличительные признаки, свойственные родоначальнику линии, а продуктивные качества у них прогрессируют в поколениях потомков.

### Литература

- 1 *Нечаев И.Н.* Мясное коневодство. - Алма-Ата, 1975. - 133 с.
- 2 *Федотов П.А.* Коневодство. - М.: ВО "Агропромиздат", 1989. - 271 с.
- 3 *Иванова О.А.* Генетические основы разведения по линиям // Генетические основы селекции животных: сб. - М.: Наука, 1969. - С. 162-207.
- 4 *Акимбеков А.Р.* Разведение казахских лошадей типа жабе по линиям // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 2010. - № 10. - С. 58-60.
- 5 Инструкция по бонитировке лошадей местных пород. - М.: ВО "Агропромиздат", 1988. - 30 с.

Регистрационное свидетельство № 7528-Ж  
от 01.08.2006 г.  
выдано Министерством культуры и информации  
Республики Казахстан

Отв. редактор *Э. И. Дюсибаева*  
Редактор *А. А. Козлова*  
Редактор текста на казахском языке *М. А. Асанова*  
Редактор текста на английском языке *Е. Б. Бердыкулов*  
Компьютерная верстка и дизайн *С. А. Дерксен*  
Обложка *Е. С. Кадыров*

---

Подписано в печать 03.05.2013.  
Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Усл. п. л. 6,1. Тираж 320 экз. Заказ 37.

---

Редакционно-издательский отдел и типография НЦ НТИ.  
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221

**Индекс 75776**