



ҰЛТТЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ  
АҚПАРАТ ОРТАЛЫҒЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ

# ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖАҒАЛЫҚТАРЫ

ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ

## НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК



4  
2013



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

---

---

**ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ  
ЖАҢАЛЫҚТАРЫ**

ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖИНАҚ

Шығарылым 4 (118)



**НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 4(118)

Алматы 2013

В научно-техническом сборнике **«Новости науки Казахстана»** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы фундаментального и 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. Журнал основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Предназначен для профессорско-преподавательского состава вузов, магистрантов, докторов PhD, работников научно-исследовательских институтов, министерств и 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.;  
**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);  
**Л. Н. Гребцова** (отв. секретарь)

### ДЛЯ СПРАВОК

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,  
ул. Богенбай батыра, 221  
Тел./факс: +7 727 378-05-84, 378-05-19, 378-05-25 (приемная)  
[http:// www.nauka.kz](http://www.nauka.kz), [vestnik.nauka.kz](http://vestnik.nauka.kz)  
E-mail: [zhumart.karabaev@mail.ru](mailto:zhumart.karabaev@mail.ru), [grebtsova\\_l@inti.kz](mailto:grebtsova_l@inti.kz)

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сулейменов М. К.</i> Сберегающее плодосменное земледелие Северного Казахстана .....	9
--	---

### ИНФОРМАТИКА

<i>Вагнер О. К.</i> Современное состояние фонда непубликуемых документов на казахском языке в АО «НЦ НТИ» .....	28
<i>Ловазов Т. З., Касымбеков А. М., Мустафин С. А.</i> О создании веб-портала для МОН РК .....	43
<i>Мырзахметов Т. М., Карабаев Ж. А., Оспанова Г. З.</i> Аналитико-синтетическая переработка публикаций казахстанских ученых и специалистов при создании информационного массива агропромышленного комплекса Казахстана .....	52
<i>Пащенко Г. Н.</i> Подход к построению нейросетевой модели для технологического процесса варки стекла .....	62

### ХИМИЯ

<i>Жубатов Ж., Курманкулов Н. Б., Бисариева С., Кабулова Г. К., Бекешев Е. А., Толегенова Н. А.</i> Разработка стандартных образцов 1,1-диметилгидразина и продуктов его трансформации .....	73
<i>Турдукожаева А. М., Малышев В. П., Сулейменов Т., Кажикенова А. Ш.</i> Согласование динамической и кинематической вязкости и плотности олова на основе кластерно-ассоциатной модели ..	80

### ГОРНОЕ ДЕЛО

<i>Болатов А. Б.</i> Обоснование рационального радиуса ячейки при скважинной разработке урановых месторождений .....	87
--	----

### ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Туркеева Э. М., Абдижаппарова Б. Т.</i> О получении дынного концентрата для применения в производстве мучных кондитерских изделий .....	93
--	----

## СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Даленов Ш. Д., Спанов А. А., Султанбай Д. Т.</i> Соотношение пола телят у коров и телок при использовании в осеменении семенем, разделенным по полу .....	100
<i>Малмаков Н. И., Хамзин К. П., Сейитпан К. М., Сливаков В. А.</i> Результаты ягнения овец после внутриматочного осеменения замороженной спермой .....	106
<i>Мусабаев Б. И., Спанов А. А., Бекенов Д. М., Аугамбай К. О., Ильясов М. М.</i> Сравнительные результаты лечения послеродовых эндометритов у коров молочного направления продуктивности	118
<i>Умбетбеков А. Т., Бекетова А. К., Кизатова М. Ж., Абдибаттаева М. М.</i> Исследование процесса поглощения влаги зерна кукурузы разной крупности .....	125

## РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Федоров Е. В., Койшибаева С. К., Булавина Н. Б.</i> Разработка биотехнологии выращивания годовиков русского осетра .....	133
---	-----

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

<i>Досумов К., Чурина Д. Х., Кенесов Б. Н., Байматова Н. Х., Майлина А. Б.</i> Адсорбционные емкости активированных шунгитов и саксаульного угля по ксилолу .....	139
<i>Корганбаев Б. Н., Серманизов С. С., Ержанов Н. А., Байгутов Н.</i> Особенности выбора метода переработки угольных отходов ...	147
Перечень статей, опубликованных в вып. 1-3, 2013 г. ....	155
Требования к рукописям.....	170

## МАЗМҰНЫ

<i>Сүлейменов М. К.</i> Солтүстік Қазақстанның үнемдеуші ауыспалы жеміс егіншілігі.....	9
---	---

### ИНФОРМАТИКА

<i>Вагнер О. К.</i> «ҰҒТАО» АҚ қазақ тіліндегі жарияланбаған құжаттар қорының қазіргі кездегі жағдайы .....	28
---	----

<i>Ловазов Т. З., Касымбеков А. М., Мустафин С. А.</i> ҚР БҒМ үшін веб-портал жасау туралы.....	43
---	----

<i>Мырзахметов Т. М., Қарабаев Ж. А., Оспанова Г. З.</i> Қазақстан агроөнеркәсіп кешенінің ақпараттық ауқымын жасаудағы қазақстандық ғалымдар мен мамандардың жарияланымдарын талдамалы-синтетикалық өңдеу .....	52
--	----

<i>Пащенко Г. Н.</i> Шыны қайнату технологиялық процесі үшін нейрондық желі құру әдісі .....	62
--	----

### ХИМИЯ

<i>Жұбатов Ж., Құрманқұлов Н. Б., Бисариева Ш. С., Кабулова Г. Қ., Бекешев Е. А., Төлегенова Н. Ә.</i> 1,1-Иметилгидразиннің және оның өзгеру өнімдерінің стандартты үлгілерін жасау.....	73
---	----

<i>Тұрдуқожаева А. М., Малышев В. П., Сүлейменов Т., Қажікенова А. Ш.</i> Кластерлі-ассоциатты үлгі негізінде қалайының динамикалық және кинематикалық тұтқырлығы мен тығыздығын келістіру.....	80
---	----

### ТАУ-КЕН ІСІ

<i>Болатов А. Б.</i> Уранды ұңғыманы игеру барысында ұяшықтардың рационалды радиусын негіздеу.....	87
--	----

### ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Туркеева Э. М., Абдижаппарова Б. Т.</i> Ұнды кондитер өнімдері өндірісінде қолдану үшін қауын концентратын алу туралы.....	93
---	----

## **АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

<i>Даленов Ш. Д., Спанов А. А., Сұлтанбай Д. Т.</i> Сиырлар мен қашарларды бір жынысты ұрықпен ұрықтандыруды пайдаланудағы бұзау жыныстарының ара қатынасы .....	100
<i>Малмаков Н. И., Хамзин К. П., Сейітпан РК. М., Спиваков В. А.</i> Қойларды жатыр ішіне мұздатылған шәуетпен ұрықтандыру нәтижелері.....	106
<i>Мұсабаев Б. И., Спанов А. А., Бекенов Д. М., Ауғамбай К. О., Ильясов М. М.</i> Сүтті бағыттағы сиырлардағы бұзаулаудан кейінгі эндометриттерін емдеудің салыстырмалы нәтижелері.....	118
<i>Үмбетбеков А. Т., Бекетова А. К., Кизатова М. Ж., Абдибаттаева М. М.</i> Ірілігі әртүрлі жүгері дәнінің ылғалды сіңіру үрдісін зерттеу .....	125

## **БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

<i>Федоров Е. В., Қойшыбаева С. К., Булавина Н. Б.</i> Бір жастағы орыс бекіре балықтарын қолдан өсіру биотехнологиясын жасау.....	133
--	-----

## **ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ. АДАМ ЭКОЛОГИЯСЫ**

<i>Досумов К., Чурина Д. Х., Кенесов Б. Н., Байматова Н. Х., Майлина А. Б.</i> Белсендірілген шунгит пен сексеуіл көмірінің ксилол бойынша адсорбциялық сымдылығы .....	139
<i>Қорғанбаев Б. Н., Серманисов С. С., Ержанов Н. А., Байғұтов Н.</i> Көмір қалдықтарын қайта өңдеу әдістерін таңдау ерекшеліктері .....	147
2013 жылы №1-3, жарияланған мақалалардың тізімі .....	155
Қолжазбаларға талаптар .....	172

## CONTENT

<i>Suleymenov M. K.</i> Conservation agriculture with diversified crop rotations of northern Kazakhstan .....	9
---	---

### INFORMATICS

<i>Vagner O. K.</i> Current state of the fund of unpublished documents in Kazakh language in JSC «NC STI».....	28
<i>Lovazov T. Z., Kasymbekov A. M., Mustafin S. A.</i> About creation of a web portal for MES of RK .....	43
<i>Myrzakhmetov T. M., Karabayev Zh. A., Ospanova G. Z.</i> Analytic-synthetic processing of publications of Kazakhstani scientists and experts to create a data store of agroindustrial complex of Kazakhstan.....	52
<i>Pashenko G. N.</i> Approach to the construction of neuronetwork model for the glass melting process .....	62

### CHEMISTRY

<i>Zhubatov Zh., Kurmankulov N. B., Bissariyeva Sh. S., Kabulova G. Kh., Bekeshev Y. A., Tolegenova N. A.</i> Development of standard samples of 1,1-dimethylhydrazine and its transformation products.....	73
<i>Turdukozhayeva A. M., Malyshev V. P., Sulejmenov T., Kazhikenova A. Sh.</i> Coordination of the dynamic and kinematic viscosity and density of the tin based on cluster and associate model.....	80

### MINING

<i>Bolatov A. B.</i> Justification of rational cell radius in the well development of uranium deposits.....	87
---	----

### FOOD INDUSTRY

<i>Turkeyeva A. M., Abdyzhapparova B. T.</i> About obtaining the melon concentrate for using in flour confectionery production.....	93
---	----

## AGRICULTURE AND FOREST MANAGEMENT

Dalenov Sh.D., Spanov A.A., D.T. Sultanbai The proportion of calves' sex of cows and heifers during the usage in insemination of semen divided by sex.....	100
<i>Malmakov N.I., Khamzin K.P., Seitpan K.M., Spivakov V.A.</i> The results of sheep lambing after intrauterine insemination with frozen semen .....	106
<i>Musabaev B., Spanov A., Bekenov D., Augambai K., Ilyasov M., Sultanuli G.</i> The comparative results of treatment of postpartum endometritises of the dairy productivity direction cows .....	118
<i>Umbetbekov A. T., Beketova A. K., Kezatova M. Zh., Abdybattayeva M. M.</i> A study of the process of absorption of moisture of various size corn grains .....	125

## FISH INDUSTRY

<i>Fedorov E. V., Koyshibayev S. K., Bulavina N. B.</i> The development of biotechnology cultivation of Russian sturgeon yearlings .....	133
--	-----

## ENVIRONMENT PROTECTION. HUMAN ECOLOGY

<i>Dossumov K., Churina D. Kh., Kennesov B. N., Baymatova N. Kh., Maylina A. B.</i> The adsorption capacity of the activated shungites and Saxaul coal on xylene.....	139
<i>Korganbayev B. N., Sermaneyizov S. S., Yerzhanov N. A., Baygultov N.</i> Features of method selection of processing waste coal....	147
List of articles published in №1-3, 2013 .....	155
Requirements for manuscripts.....	170

**М. К. Сулейменов**, академик НАН РК

Научно-производственный центр зернового хозяйства  
им. А. И. Бараева

## **СБЕРЕГАЮЩЕЕ ПЛОДОСМЕННОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

Изложены научные основы берегающего плодосменного земледелия, которое пришло на смену почвозащитному зернопаровому земледелию. Представлены результаты исследований по севооборотам, обработке почвы и регулированию плодородия почв. Установлено, что наиболее эффективно используется пашня в плодосмене при минимальной или нулевой обработке почвы. Для сохранения плодородия почвы необходимо сочетать минимальные площади пашни под чистым паром, диверсифицировать набор возделываемых культур и по возможности меньше обрабатывать почву. **Ключевые слова:** берегающее земледелие, севообороты, обработка почвы, сохранение плодородия, пашня, чистый пар.



Мақалада топырақорғау астықты сүрі егіншіліктің орнына ауысқан, үнемдеуші ауыспалы жеміс егіншіліктің ғылыми негіздері сипатталған. Ауыспалы егіс, топырақты өңдеу және топырақ құнарлылығын реттеу бойынша зерттеу нәтижелері берілді. Ауыспалы жемісте топырағы минималдық немесе нөлдік өңделген жырылған жер ең тиімдірек пайдаланылатыны туралы қорытынды жасалды. Топырақ құнарлылығын сақтау үшін таза сүрі жерге бөлінген егістік жерінің ең аз аумағын үйлестіру, егілетін дақылдар жиынтығын әртараптандыру және мүмкіндігінше топырақты өңдеуді азайту қажет.

**Түйінді сөздер:** үнемдеуші егін шаруашылығы, ауыспалы егіс, топырақты өңдеу, құнарлылықты сақтау, жырылған егістік жер, таза сүрі.



The paper presents the scientific basis of conservation agriculture with diversified crop rotations which replaced the stubble mulch agriculture with grain-fallow crop rotations. Research data on crop rotations, tillage and soil fertility management is provided. It is concluded that cropland is most efficiently used in diversified crop

rotations combined with minimum or no tillage. For soil fertility conservation one should combine the minimum area of arable land under pure steam, diversify the set of crops and cultivate the soil as small as possible.

**Key words:** conservation agriculture, crop rotation, tillage, fertility preservation, arable land, pure steam.

После распашки целинных земель в 1954-1956 гг. в течение некоторого времени эти земли использовались исключительно для посева яровой пшеницы. Ученые работали над рекомендациями по системе земледелия в этих районах.

Этот период ознаменовался крушением господствовавшей травопольной системы земледелия, на смену которой шла безотвальная система земледелия, предложенная Т. С. Мальцевым [1]. Главным в системе Мальцева было положение о том, что плодородие почвы можно поддерживать не только с помощью травополья, но и при возделывании однолетних культур. Для этого следует только отказаться от отвальной вспашки плугом. По существу Мальцев научно обосновал то направление, которое сегодня привело к сберегающим системам земледелия.

Однако для полного соответствия принципам сберегающего земледелия в то время не было соответствующих гербицидов для уничтожения сорняков и сеялок при прямом посеве. А. И. Бараев и его ученики начали первые исследования по системе земледелия под сильным влиянием мальцевских идей, но очень скоро пришло понимание того, что для степных засушливых условий более привлекательна канадская интерпретация идей сухого земледелия [2].

В канадских прериях того времени отсутствовали севообороты и господствовало пшенично-паровое чередование, т. е. вся яровая пшеница сеялась только после чистого пара [3]. Других культур почти не было, небольшие площади занимал ячмень. Для канадских фермеров главным преимуществом такой системы земледелия было полное исключение риска неурожая в засушли-

вые годы. В то время другого варианта кроме посева по парам они не видели.

В 1956 г. А. И. Бараев побывал в Канаде, где изучал опыт ведения земледелия в канадских прериях, и вернулся в Казахстан с глубоким убеждением в том, что для Северного Казахстана это будет наиболее правильным решением проблемы преодоления засухи и борьбы с ветровой эрозией почв. Он определил направление работы по севооборотам, будучи уверенным в том, что лучший вариант – чередование пшеницы с паром. Вопрос был только в том, как часто надо паровать землю для максимального производства пшеничного зерна. Поэтому первая схема стационара по севооборотам, заложенного в 1961 г., включала прежде всего двух-, трех- и четырехпольные чередования пара с пшеницей. Как альтернатива шли параллельные схемы севооборотов, в которых кукуруза заменяла пар. В качестве контроля был взят вариант бессменного возделывания яровой пшеницы. Следует сразу оговориться, что этот вариант был преднамеренно ослаблен, так как в нем не предусматривалось применение удобрений и гербицидов.

Через 10 лет эти делянки заросли сорняками, и было принято решение разделить вариант на два: с применением гербицидов и без их применения. В первые годы преимущество по выходу зерна пшеницы с 1 га пашни имел вариант четырехпольного чередования «пар–пшеница–пшеница–пшеница». Через 10 лет было принято решение добавить вариант 5-польного чередования пар: 4 года посева пшеницы. Отсюда вышла общеизвестная рекомендация иметь под парами 20% площади зернопаровых севооборотов.

Кардинальное изменение методики сравнения севооборотов произошло в 1984 г., когда вариант бессменного возделывания пшеницы усилили внесением удобрений на фоне применения гербицидов. Сразу после такого усиления вариант бессменного возделывания яровой пшеницы обеспечил наибольший выход

зерна с 1 га севооборотной площади [4]. Более поздние исследования в этом опыте не внесли изменений в эти выводы. Полученные данные в 2009-2011 гг. по урожайности яровой пшеницы и выходу зерна еще раз подтвердили

**Урожайность пшеницы и выход зерна с 1 га пашни в зависимости от доли пара в пшенично-паровой ротации, ц/га (среднее за 2009-2011 гг.)\***

Доля пара в ротации	Урожайность	Выход зерна с 1 га
50	20,9	10,5
33	20,9	13,9
25	21,0	15,7
20	19,4	15,6
17	20,2	16,7
0	19,0	19,0

\* Данные А. Кияса и М. Сулейменова.

зерна на 1 ц/га. Но самые важные результаты дал вариант бессменного посева яровой пшеницы. Хотя урожайность пшеницы в бессменном посеве снизилась по сравнению с 2-польем и 4-польем соответственно на 1,9-2,0 ц/га, выход зерна повысился на 8,5-3,3 ц/га, или на 81-21%. Следовательно, ранее применявшееся в Канаде 2-полье – совершенно непригодный вариант использования пашни. Если содержать поле в чистоте от сорняков и применять снегозадержание и азотно-фосфорные удобрения, то наиболее выгодно практиковать бессменный посев пшеницы.

Однако наши выводы о том, что бессменная культура пшеницы лучше любого пшенично-парового чередования, не озна-

Таблица 1

неэффективность использования пашни с большим процентом чистого пара (табл. 1).

В интервале колебаний доли чистого пара в пределах 50-25% от площади севооборота урожайность яровой пшеницы не изменялась. Однако, если учесть, что паровая площадь не дает продукции, то выход зерна с 1 га севооборотной площади при переходе от двуполья к 4-полке поднялся почти в 1,5 раза. Между 4-полкой и 5-полкой нет разницы по выходу зерна, а 6-полка добавила выход

чает необходимости повсеместного перехода на этот вариант в производстве. Это пригодно только для тех хозяйств, где по разным причинам сеют одну пшеницу в чередовании с чистым паром. На тех полях, где можно с помощью снегозадержания или высокой стерни создать хорошие запасы влаги на стерне, а также применять азотно-фосфорные удобрения, можно свести площади чистого пара до минимума. И таких хозяйств уже немало. О том, что при бессменном возделывании пшеницы и в 4-польном севообороте получается одинаковый выход зерна со всей севооборотной площади, подтверждают данные Карабалыкской опытной станции [5], а при должной культуре земледелия – данные в пользу бессменного возделывания пшеницы в Северо-Казахстанском НИИСХ [6].

Сторонники зернопаровых севооборотов подчеркивают следующие преимущества таких севооборотов: лучшее накопление влаги, эффективная борьба с сорняками и лучшее накопление нитратов. Рассмотрим эти преимущества пара перед посевом по стерневым предшественникам. По нашим данным, пар накапливает на 15-20 мм больше влаги, чем стерня со снегозадержанием. И на это затрачивается целый год! Какая тут эффективность накопления влаги? В парах можно эффективно бороться с сорняками, но также эффективно с ними можно бороться и на стерневых посевах. Что касается накопления нитратов, это правильно, но данное преимущество достигается путем ускоренной минерализации органического вещества почвы. Канадские ученые убедительно доказали это, и пришли к рекомендации об отказе от частого парования.

Тем не менее есть еще немало ученых, имеющих другие научные результаты. По данным С. Гилевича (Костанайский НИИСХ), за 45 лет в среднем урожайность яровой пшеницы в 4-польном пшенично-паровом севообороте при удалении от пара снижается следующим образом: 1 – 17,8 ц/га, 2 – 14,0 ц/га и 3 – 12,3 ц/га [7]. При этом выход зерна с 1 га севооборотной площади составил 11,0 ц/га. Это меньше, чем урожайность третьей культуры после пара. По нашим данным, урожайность яровой пшеницы в бес-

сменном посеве не снижается по сравнению с третьей культурой после пара при условии соблюдения рекомендуемых технологий. О том, что технология возделывания влияет на эти показатели, подтверждается исследованиями этого же института [8]. В этом сообщении приведены данные за 2006-2009 гг. по урожайности яровой пшеницы в 4-польном севообороте при разных обработках почвы. При традиционной и нулевой обработке почвы снижение урожайности пшеницы в третьем поле после пара по сравнению с посевом по пару было соответственно 6,4 и 3,6 ц/га, т.е. разница существенно уменьшилась при более высоком уровне технологии обработки почвы.

Наша цель, однако, не в сведении теории севооборотов к необходимости бессменного возделывания пшеницы, а в нахождении оптимальных схем плодосменных севооборотов. Так, в стационарном опыте по севооборотам НПЦЗХ им. А. И. Бараева еще в конце 1990-х гг. в стандартном 4-польном севообороте «пар – пшеница – пшеница – ячмень» паровое поле заменили на посеvy овса, гороха, нута и чечевицы, получив 4 схемы плодосменных севооборотов. Севообороты прошли несколько ротаций, и мы приводим данные за последние 3 года. Сравнение урожайности зерновых культур в зернопаровой ротации, а также культур в 4-польном плодосменном севообороте показывает преимущество замены пара на любую культуру (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность культур в различных 4-польных севооборотах,  
(среднее за 2009-2011 гг.)\*, ц/га**

Культура	1-е поле				
	пар	овес	горох	нут	чечевица
1-е поле	–	22,4	12,3	10,3	10,9
Пшеница	22,5	20,6	19,7	19,5	17,5
Пшеница	20,0	18,3	18,7	18,8	16,5
Ячмень	24,7	26,2	23,5	23,3	23,3

\* Данные А. Кияса и М. Сулейменова.

По сравнению с посевами после пара урожайность пшеницы после овса за 2 года снизилась на 3,6 ц/га, но взамен получено 22,4 ц/га зерна овса и 1,5 ц/га ячменя. После гороха урожайность пшеницы по сравнению с контролем снизилась за 2 года на 4,1 ц/га. Кроме этого, ячмень снизил урожайность на 1,2 ц/га. Взамен получено по 12,3 ц/га гороха. Такие же результаты дал посев после нута. Взамен получено по 10,3 ц/га зерна нута. Наибольшее снижение урожайности пшеницы получили при замене пара на посев чечевицы – 8,5 ц/га. При этом ячмень снизил урожайность на 1,4 ц/га. Взамен получено по 10,9 ц/га чечевицы. Поскольку зернобобовые культуры, в особенности нут и чечевица, стоят дороже зерновых культур, то выгодность замены пара на зернобобовые культуры очевидна.

Если взять цену 1 т пшеницы за 200 дол., овса – 120, ячменя – 150, гороха – 250, нута и чечевицы – 500 дол., то по сравнению с контролем замена пара на овес, горох, нут или чечевицу дает в среднем с каждого гектара соответственно 290, 208, 410 и 354 дол. Следовательно, наиболее выгодна замена пара на посев нута и чечевицы. В другом опыте НПЦЗХ рассматривали урожайность двух с двух полей севооборота, сравнивая эффективность чистого пара и замены его на овес, горох и рапс при разных технологиях возделывания (табл. 3).

Таблица 3

**Урожайность предшественников и последующей яровой пшеницы при разных технологиях возделывания (среднее за 2009-2011 гг.)\*, ц/га**

Поле	Предшественник			
	пар	овес	горох	рапс
1	2	3	4	5

Упрощенная технология

1-е поле	–	20,0	8,7	4,6
	13,2	12,5	11,1	9,8

1	2	3	4	5
Минимальная почвозащитная				
1-е поле	– 29,2	37,6 26,1	24,2 28,5	11,6 22,7
Нулевая технология				
1-е поле	– 27,8	37,6 24,9	23,4 27,4	11,5 22,8

\* Данные К. Акшалова и М. Сулейменова.

Наилучшим вариантом замены чистого пара оказался горох. Урожайность яровой пшеницы после гороха при традиционной и нулевой технологии была на уровне урожайности после пара, в то время как сам горох дал по 23,4-24,2ц/га. Вариант замены пара рапсом менее выгоден из-за существенного снижения урожайности яровой пшеницы после рапса, а также по причине невысокой урожайности рапса. Овес намного выгоднее пара, так как обеспечивает 37,6ц/га зерна при потере урожая пшеницы на 2,9-3,1 ц/га. Но он уступает зернобобовым культурам, которые в 3-4 раза дороже овса.

Придерживаясь мнения о пользе зернопаровых севооборотов, С. Гилевич [7] также приводит данные о преимуществе плодосмен над зернопаровыми севооборотами по показателю экономической эффективности. В этом плане лучшим оказался плодосмен «кукуруза на зерно – пшеница – рапс – пшеница», который обеспечил (2009-2012 гг) валовой доход вдвое больше, чем контроль «пар – 3 пшеницы». Однако этот севооборот, вероятно, не сыграет большой роли в производстве, так как в области пока мало кто сеет кукурузу на зерно. Тем не менее есть второй достаточно перспективный для производства севооборот «горох – пшеница – кукуруза на силос – пшеница», который превзошел контроль по этому показателю в 1,5 раза.

По данным Северо-Казахстанского НИИСХ, лучшим вариантом замены чистому пару является посев донника на зеленый корм [6]. Однако не везде получаются положительные результаты при переходе от зернопарового севооборота к плодосмену. Например, на Карабалыкской опытной станции получены данные в пользу 4-польного зернопарового севооборота по сравнению с плодосменом «горох – пшеница – рапс – пшеница» [5]. Основная причина в повышенной засоренности посевов гороха и рапса, а также в последующих посевах пшеницы. Это говорит о том, что плодосмен не гарантирует автоматически повышение продуктивности использования пашни, если не применяются адекватные меры защиты растений.

Диверсифицированные плодосменные севообороты все шире распространяются и в производстве. Например, в ТОО «Содружество» Костанайской области масличные культуры занимают 25% пашни, а чистые пары – 8% пашни. В этой компании рентабельность культур такова: яровая хлебная (мягкая) пшеница – 20-30%, нут – 60%, чечевица – 63%, рапс – 55%, лен – 63%.

В ТОО «Найдоровское» Карагандинской области самой рентабельной культурой стал лен масличный, который сеют на такой же площади, как и пшеницу [9]. Таким образом, в производстве отдают предпочтение масличным культурам, которые обеспечивают хорошую рентабельность. Но далеко не все готовы к сокращению паров и замене их на масличные или зернобобовые культуры. Есть даже пример расширения доли пара в пашне до 50% [10]. Однако общая тенденция на сокращение доли пара в пашне укрепляется. Так, в 2013г. в Акмолинской области под пары было оставлено 5% площади пашни.

**Обработка почвы** всегда была одним из главных вопросов системы земледелия. В травопольной системе земледелия, которая господствовала на территории СССР до 1954г., основная обработка почвы заключалась в глубокой отвальной вспашке плу-

гами. Т. С. Мальцев был первым, кто сломал сложившееся мнение об обязательности отвальной вспашки и предложил проводить основную обработку почвы безотвальными плугами и дисковыми луцильниками. В те годы в Северном Казахстане исследования также включали сравнение отвальной вспашки с обработкой безотвальными плугами и дисковыми луцильниками. Однако после изучения А. И. Бараевым канадского опыта стало ясно, что для степных условий более пригодны плоскорезы, которые оставляют после обработки стоячую стерню, необходимую для задержания снега и защиты почвы от ветровой эрозии. Все последующие работы по обработке почвы показывали преимущество осенней плоскорезной обработки почвы над отвальной вспашкой. Что касается самой плоскорезной обработки почвы, то основные выводы сводились к рекомендациям по чередованию мелких и глубоких рыхлений, а в некоторых случаях рекомендовалось оставлять почву без осенней обработки.

Тем временем в США, Канаде и в странах Южной Америки все более широко распространялась идея нулевой обработки почвы, т. е. идея полного отказа от всякого рыхления почвы, за исключением минимального рыхления почвы при посеве [11]. В новом веке к изучению нулевой обработки почвы приступили и ученые Северного Казахстана. В одном из опытов НПЦЗХ им. А. И. Бараева 3 способа осенней обработки почвы (глубокая, мелкая и нулевая) изучались в 4-польном зернопаровом севообороте на фоне 4-х вариантов технологии подготовки чистого пара:

- традиционная (механические культивации),
- минимальная (одна глубокая обработка + гербициды),
- минимальная (одна мелкая обработка + гербициды) и химическая (гербициды) [12].

Результаты опыта показали, что способ обработки почвы оказал существенное влияние на урожайность яровой пшеницы в третьем поле после пара (табл. 4).

Таблица 4

**Урожайность яровой пшеницы в зависимости от паровой  
и осенней обработки почвы**  
(среднее за 2007-2009 гг.)\*, ц/га

Технология парования	Осенняя обработка почвы		
	глубокая	мелкая	нулевая
2-я культура после пара			
Традиционная	20,2	21,4	19,3
Минимальная, г	19,3	19,3	19,8
Минимальная, м	20,5	20,7	20,2
Химическая	20,9	20,8	21,1
3-я культура после пара			
Традиционная	17,5	19,7	17,6
Минимальная, г	19,3	20,1	16,4
Минимальная, м	18,5	18,9	16,9
Химическая	17,4	19,4	17,2

НСР 0,95 ц/га: 2-я культура – 0,83, 3-я культура – 0,65

\* Данные А. Тулегенова.

Во втором поле после пара способы паровой и осенней обработки почвы в большинстве случаев не оказали существенного влияния на урожайность яровой пшеницы. На фоне глубокого рыхления почвы в паровом поле применение осеннего рыхления плоскорезом и глубокорыхлителем было излишним.

В третьем поле после пара оставление почвы без обработки почвы сказалось отрицательно на урожайности яровой пшеницы как на фоне химического пара, так и на фоне минимальных обработок почвы в пару. Лучшим вариантом была осенняя мелкая плоскорезная обработка почвы, в особенности на фоне минимальной глубокой обработки почвы в пару. Это можно объяснить двумя факторами: лучшим впитыванием талых вод рыхлой почвой, лучшей минерализацией азота при рыхлении почвы.

В другом опыте НПЦЗХ им. А. И. Бараева 2 способа обработки почвы (традиционная и No Till) сравнивали при подготовке почвы под ячмень [13]. В варианте нулевой обработки почвы снег накапливался путем оставления высокой стерни, а при традиционной обработке почвы плоскорезами снег накапливался путем тракторного снегозадержания. В большинстве случаев впитывание влаги в обработанную с осени почву происходит лучше, что является одним из факторов снижения урожайности ячменя при No Till (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность ячменя в зависимости от осенней обработки почвы\*, ц/га

Способ обработки почвы	Год					Среднее
	2008	2009	2010	2011	2012	
Традиционный	25,2	40,4	16,5	41,3	22,0	29,1
No Till	29,4	38,9	13,2	40,3	19,1	28,0
Разница	-4,2	1,5	3,3	1,0	2,9	1,1

\* Данные К. Акшалова.

Вторым фактором является ускоренная минерализация азота при рыхлении почвы. При традиционной обработке почвы она колебалась в интервале 2,32-4,95 мг/100г, а при нулевой – 2,85-3,62 мг/100г. В результате в 4 года (из 5) преимущество в урожайности было за традиционной обработкой почвы. Нулевая технология, имевшая преимущество только в 2008г., обусловлена тем, что на данном поле стали применять нулевые технологии после многолетних традиционных обработок почвы. Наибольшая прибавка урожая в пользу традиционной обработки почвы получена в острозасушливые годы, когда разница в запасах влаги имела критическое значение.

В Северном Казахстане наиболее убедительные данные о преимуществе технологии NoTill над традиционной технологией

получены в Костанайском НИИСХ [14]. В 1991-1995 гг., когда применялась традиционная обработка почвы, урожайность яровой пшеницы в первом, втором и третьем поле после пара составила соответственно 15,0 – 12,1 – 11,4 ц/га. В 2004-2008 гг., когда в опыте применяли нулевую технологию обработки почвы, урожайность трех культур составила соответственно 30,8 – 27,4 – 27,9 ц/га. Значит, при переходе на более высокий тип технологии обработки почвы урожайность пшеницы удвоилась, но от второй к третьей культуре после пара она не снижалась. В другом исследовании в 4-польном зернопаровом севообороте сравнивались 3 способа осенней обработки почвы: традиционная плоскорезная, минимальная и нулевая [8]. Урожайность яровой пшеницы получена в пользу нулевой технологии во втором и третьем поле после пара (табл. 6).

Таблица 6

**Урожайность яровой пшеницы в зернопаровом севообороте в зависимости от технологии обработки почвы (среднее за 2007-2009 гг.)\*, ц/га**

Культура после пара	Технология обработки почвы		
	традиционная	минимальная	нулевая
Первая	31,9	31,7	31,2
Вторая	27,4	27,0	28,6
Третья	25,5	24,0	27,6

\* Данные Т. Аксагова (Костанайский НИИСХ).

Главная причина – преимущество в запасах влаги перед посевом. При традиционной обработке почвы в первом, втором и третьем поле после пара в метровом слое почвы было соответственно 174, 121 и 118 мм, в то время как на нулевой технологии соответственно 213, 161 и 140 мм. По сравнению с данными НПЦЗХ

им. А. И. Бараева есть очевидная разница, которая обусловлена тем, что исследования проводились на легкосуглинистой почве, где впитывание влаги талых вод не имеет значения, т.е. водопроницаемость высокая и без обработки почвы. Кроме того, почва в НПЦЗХ представляет собой южный карбонатный чернозем, тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса в пахотном слое порядка 3,5%, с ППВ около 185 мм. В то время как в Костанайском НИИСХ – южный чернозем, легкосуглинистый, с содержанием гумуса в пахотном слое порядка 4,76-4,71% [15]. Почва, очевидно, более влагоемкая, что подтверждается данными о влажности почвы. В пользу нулевой технологии в КНИИСХ говорят также данные о засоренности, которая была существенно ниже, чем при традиционной обработке почвы.

Таким образом, на легких почвах, где нет проблемы впитывания талых вод в почву, бесспорное преимущество имеет нулевая технология обработки почвы. На тяжелых почвах получены противоречивые данные, что связано с водопроницаемостью почвы в период таяния снега. Поэтому при постоянной нулевой технологии обработки почвы в некоторые годы возможно снижение урожая яровой пшеницы из-за меньших запасов влаги в почве, а также вследствие недостатка нитратов.

Как установили канадские ученые, основные потери плодородия почвы происходят в паровом поле. Более того, частое парование снижает потенциальную урожайность вследствие потери плодородия почвы. Большинство почв в Саскачеване потеряли порядка 35-44% исходного азота и органического вещества [16]. Подсчитано, что только 30-33% азота в потерянном органическом веществе вынесено растениями. Недостающий азот был эквивалентен 36 млн. т в 1974 г. Этими авторами также было рассчитано, что 10 млн. т азота (600 кг/га) были вымыты за пределы корнеобитаемого слоя (в основном во время парования). В условиях, когда влажность поверхности почвы адекватная, органическое вещество быстро минерализуется.

Азот подвержен возможности денитрификации и выщелачивания. Потери снижают азотный потенциал почв и существенно ухудшают структуру почвы. Это, в свою очередь, ведет к ухудшению использования влаги, увеличивает подверженность водной эрозии, снижает продуктивность культур.

По наблюдениям К. Акшалова, сток талых вод и смыв почвы проявляются в паровом поле на склоне южной экспозиции почти ежегодно. Величина смыва почвы достигает 0,5 т/га даже в мало-снежные зимы. Объем смывтой почвы на паровых полях за один год может достигать до 292 м<sup>3</sup> с 1 га. Специальные исследования позволили установить, что на склоновых землях эффективность впитывания талых вод в паровом поле не превышает 17,4%. В паровом поле после второй зимы парования значительная часть талой воды (до 92%) теряется на испарение и сток в весенний период [17].

Казахстанские ученые, работающие по проблеме севооборотов, проводят опыты на небольших делянках, где нет ни ветровой, ни водной эрозии. Поэтому они не располагают полными данными о потерях органического вещества. Результаты, полученные в деляночных опытах о потерях гумуса, говорят только о биологической эрозии почв. По данным, полученным в НПЦЗХ им. А. И. Бараева, за 50 лет содержание общего гумуса в слое почвы 0-20 см снизилось с 3,90 до 3,26% при бессменном возделывании яровой пшеницы. Одновременно содержание гумуса при 2-польном чередовании «пар – пшеница» катастрофически упало до 2,48%. То есть данные подтвердили выводы канадских ученых. Поэтому сберегающая плодосменная система земледелия предусматривает освоение плодосменных севооборотов, в которых нет места чистым парам. Конечно, в порядке исключения в отдельные годы существует вынужденная необходимость оставить поле под пар, но это не должно быть системой. По данным Северо-Казахстанского НИИСХ, замена чистого пара на посев донника на зеленый корм с последующей запашкой дает повышение содержания гумуса за ротацию на 10% [6].

Второе направление, ставящее перед собой цель сбережения плодородия почвы, это технологии прямого посева. Совершенно очевидно, что, если при нулевых технологиях ощущается недостаток нитратов, то это говорит о замедлении процессов минерализации органического вещества почвы, а значит, и о сохранении плодородия почвы. Однако нельзя преувеличивать возможности нулевой технологии в повышении плодородия почвы. В НПЦЗХ (И.А.Васько) проводилось искусственное мульчирование почвы соломой в дозе 2 и 4 т на 1 га в течение 3-х ротаций 4-польного зернопарового севооборота. В итоге содержание гумуса в слое почвы 0-10 см увеличилось с 3,52% соответственно до 3,69 и 4,10%, а в слое 10-20 см – с 3,30% до 3,3 и 3,65%. Вряд ли кто будет перевозить солому с одного поля на другое, чтобы создать мощный мульчирующий слой. Не надо забывать, что средняя урожайность зерновых культур в северном регионе – порядка 10-12 ц/га, а в черноземной зоне – до 15 ц/га. Поэтому для большей эффективности нулевых технологий в пополнении плодородия почвы необходимо сочетать их с плодосменными севооборотами.

Для поддержания плодородия почвы также необходимо вносить минеральные удобрения. Есть мнение, что можно ограничиться нулевыми технологиями обработки почвы. Но даже для повышения эффективности самих нулевых технологий требуется внесение азотно-фосфорных удобрений. По данным НПЦЗХ, в 4-польном плодосмене «горох – пшеница – рапс – пшеница» при внесении 20 кг/га  $P_2O_5$  урожайность яровой пшеницы, посеянной после гороха и рапса, повысилась по сравнению с контролем без удобрения соответственно на 3,7-3,5 ц/га [18]. Урожайность рапса при внесении этой же дозы удобрений возросла на 3,1 ц/га [19].

## Выводы

1. Сберегающая плодосменная система земледелия является шагом вперед по сравнению с почвозащитной зернопаровой системой земледелия по севообороту, обработке почвы и сохранению плодородия почвы.

2. Плодосменные севообороты в сравнении с зернопаровыми севооборотами обеспечивают диверсификацию культур, более полное использование ресурсов для устойчивого экономически выгодного земледелия, а также гарантируют лучшее сбережение плодородия почвы благодаря отсутствию поля чистого пара.

3. Нулевая технология обработки почвы способствует лучшему сохранению плодородия почвы. На легкосуглинистых черноземных почвах она гарантирует повышение урожайности полевых культур благодаря лучшему накоплению и сохранению влаги в почве. На тяжелосуглинистых почвах в некоторых случаях требуется осеннее рыхление почвы с целью улучшения впитывания талых вод.

4. Для сохранения плодородия почвы самое главное – это сокращение доли чистого пара в пашне и включение в плодосмен поля зернобобовых культур или донника на зеленый корм. Второе – это применение нулевых и минимальных обработок почвы. Третье – это применение требуемых доз минеральных удобрений.

## Литература

- 1 *Мальцев Т. С.* Вопросы земледелия. – М.: Колос, 1971.
- 2 *Бараев А. И.* Об особенностях земледелия в Канаде // Почвозащитное земледелие. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 66-83.
- 3 *Hill K. W.* Wheat yields and soil fertility on the Canadian prairies after a half century of farming. Soil Sci. Soc. of America Proceedings. – 1954. – № 18. – P. 182-184.

4 Сулейменов М. К. О теории и практике севооборотов в Северном Казахстане // Земледелие. – 1988. – №9. – С.25-31.

5 Кужинов М. Б. No-Till и плодосмен в зоне обыкновенных черноземов Костанайской области: преимущества и проблемы // Агрэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке: Сб. матер. конф. – Алмалыбак, 2013. – С. 195-201.

6 Сагалбеков У. М., Сагалбеков Е. У., Сейтмаганбетова Г. Т., Богданов И. М. Донниковый полупар как альтернатива чистому пару: Сб. тр. Междунар. конф. // Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах. – Астана –Шортанды, 2013. – С. 114-118.

7 Гилевич С. И. Севообороты устойчивого земледелия // Аграрный сектор. – 2013. – №2. – С.62-68.

8 Аксагов Т. М. Нулевая технология, как инструмент перестройки системы сохранения почвенного плодородия южных черноземов в Северном Казахстане // Вклад молодых ученых в аграрную науку: Респ. науч. конф. молодых ученых. – Шортанды, 2010. – С. 17-20.

9 Буянов С. Карагандинская диверсификация // Казахзерно от 31 мая 2013.

10 Акаев Т. Нулевая технология и короткоротационный севооборот в ТОО «Тукым» // Аграрный сектор. – 2011. – №4. – С. 52-55.

11 Derpsch R. No-Tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report // No-till Farming System // Special Publication, #3, World Association of Soil and Water Conservation, Bangkok, ISBN: 7-39.

12 Тулегенов А. К. Оценка засоренности посевов яровой пшеницы при ресурсосберегающих технологиях возделывания: Сб. тр. Междунар. конф. // Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах. – Астана – Шортанды, 2013. – С. 232-237.

13 *Ақшалов К. А.* Оценка влияния метеорологических факторов и технологий возделывания на продуктивность ярового ячменя в многолетнем опыте // Там же. – С.130-136.

14 *Двуреченский В. И.* Нулевые технологии обработки почвы в засушливой степи Казахстана: Сб.тр. Междунар. конф. // No-Till и плодосмен – основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства. – Астана – Шортанды, 2009. – С.91-96.

15 *Джаланкузов Т. Д., Сапаров А. С.* Мониторинговые исследования основных параметров черноземных почв при нулевой и минимальной обработках // Там же. – С. 96-104.

16 *Renni D. A., Racz G. J., McBeath D. C.* Nitrogen losses, //In: Proceedings of the western Canada nitrogen symposium – Edmonton, Alberta: Alberta Agriculture. – P.325-353.

17 *Ақшалов К. А.* No-Till земледелие в Северном Казахстане: экологические аспекты: Сб.тр. Междунар. конф. // No-Till и плодосмен – основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства. – Астана – Шортанды, 2009. – С.115-120.

18 *Филонов В. М., Наздрачев Я. П.* Влияние минеральных удобрений и предшественников на урожай яровой пшеницы при нулевой технологии возделывания: Сб.тр. Междунар. конф. // Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах. – Астана – Шортанды, 2013. – С.193-197.

19 *Наздрачев Я. П.* Продуктивность ярового рапса в зависимости от вида минерального удобрения, возделываемого в условиях минимизации обработки почвы // Там же. – С.187-192.

*O. K. Wagner*

National centre for scientific and technical information

## CURRENT STATE OF THE FUND OF UNPUBLISHED DOCUMENTS IN KAZAKH IN JSC «NC STI»

---

---

Представлен анализ востребованности и тематической направленности диссертаций и отчетов о НИР на казахском языке за период 1993-2010 гг. Рассмотрены наиболее популярные сферы применения казахского языка на примере диссертационного фонда информационных ресурсов научно-технической информации, формируемые в Республике Казахстан.

**Ключевые слова:** казахский язык, информационные ресурсы, востребованность, диссертационные фонды.



1993-2010 жж. кезеңінде қазақ тіліндегі ҒЗЖ туралы есептер мен диссертациялардың қажет етілуі мен тақырыптық бағыттарына талдау жүргізілді. Қазақстан Республикасында қалыптастырылған ғылыми-техникалық ақпараттар ресурстарының диссертациялық қоры негізінде қазақ тілін қолданудың ең кең тараған салалары қарастырылды.

**Түйінді сөздер:** қазақ тілі, ақпараттық ресурстар, қажет етушілік, диссертациялық қорлар.



The analysis of demand and thematic focus of theses and R&D reports in the Kazakh language for the period of 1993-2010 is provided. The most popular scope of Kazakh language usage in the example of the Dissertation Fund of the Information Resources of Scientific and Technical information generated in the Republic of Kazakhstan is considered.

**Key words:** Kazakh language, information resources, demand, dissertation funds.

During 1993-2010, in the system of training and certification of highly qualified personnel in the state language 4891 dissertations, including 617 doctoral and 4274 candidate, were defended that make up 20.4% of the total number of defended dissertations. Over a period of years, an increase of defenses of dissertations in Kazakh is permanently observed (figure 1).

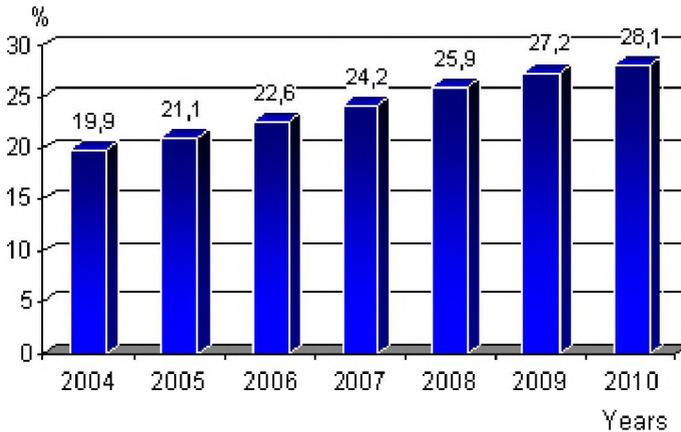


Figure 1. Annual percent of defense of dissertations in Kazakh to the total number defenses

In 1993, it was registered that there were 50 dissertations defended in Kazakh in 5 scientific directions, 31 dissertations of them in philological sciences, 11 in history and by one work in jurisprudence and philosophy.

In 2010, 1,168 dissertations in the state language in 20 scientific directions were registered. The greatest number of defenses took place on philology (222), pedagogics (213), History (130), Economy (100).

The number of defended dissertations from 1992 to 2010 is given in figure 2.

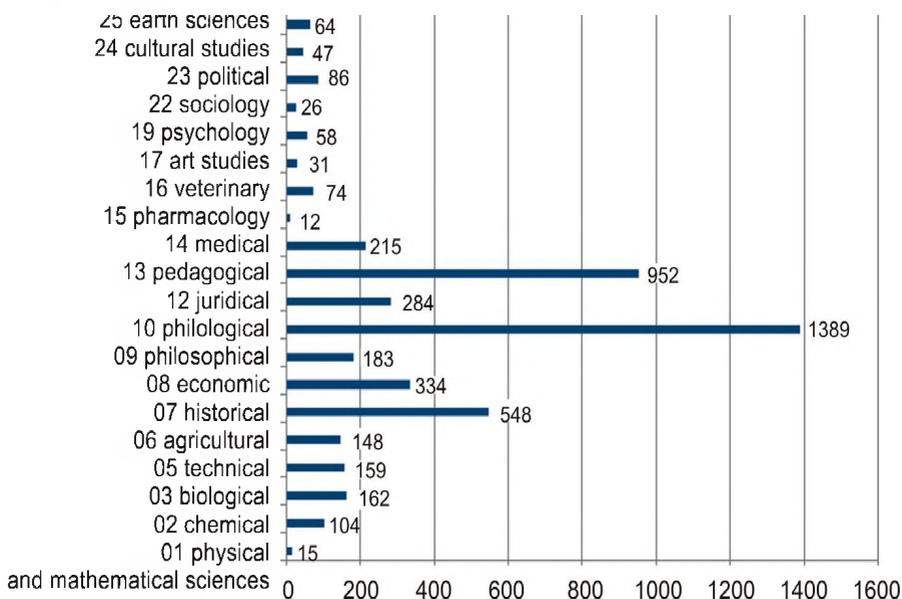


Figure2. Defended dissertations in Kazakh for 1992-2010 years

If in the first years of the formation of dissertations' funds in Kazakhstan, dissertations in Kazakh didn't exceed 1%, in 2010 already made 24.1%.

The impressive growth of this indicator is evidence of increase in the number of highly qualified specialists who hold scientific Kazakh language.

In connection with the reform of the system of training of highly qualified personnel and the termination of the order certification of scientific brainpower on assigning the degree of a candidate or doctorate of science which passed to a new single-stage system of PhD doctorate in 2011, comparative data on a ratio of annual number of the defended dissertations are submitted only till 2010.

The first PhD dissertations were defended in Kazakhstan in 2008 in 3 universities: Al-Farabi KazNU, L. N. Gumilyov ENU and KazNAU.

In the state language, PhD dissertations are defended in the amount of:

2008 – 3 (economic sciences-1 and biology-1, Chemistry-1);

2009 – 7 (history – 3, chemistry – 1, biology – 1, economics-1, jurisprudence –1);

2010-2012 (political sciences – 3, economics – 2, philology – 2, biology, history, technical, philosophy and earth science – by 1);

2011 – 1 (history);

2012 – 29 on 19 scientific directivities;

Below, data on the dissertations for the academic degree of a candidate and doctor of science, not including the PhD dissertations, are presented.

From the total amount of the dissertations which are in the fund, works in Kazakh were defended on 18 – 20 scientific specialties.

They are given on sectoral structure in Table 1 and Figure 3.

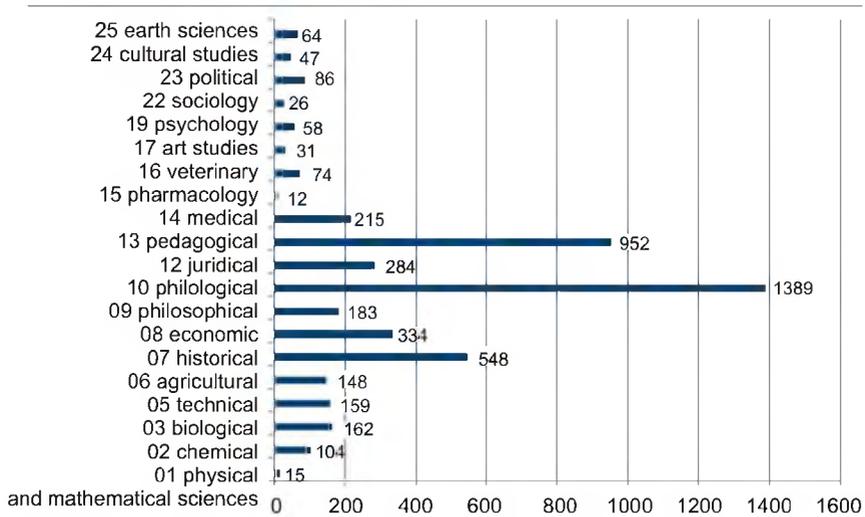


Figure 3. Sectoral structure of dissertations 1992-2010 years

It is possible to note that the main share of the dissertations in Kazakh is defended on social sciences and amounts 80.7% of the general Kazakh language fund. In particular, the defenses on philology dominate (28.4%), then on pedagogical specialties (19.5%) and dissertations on history (11.2%).

Technical and applied sciences account 12.5%.

Natural and exact sciences – 6.8% (figure4).

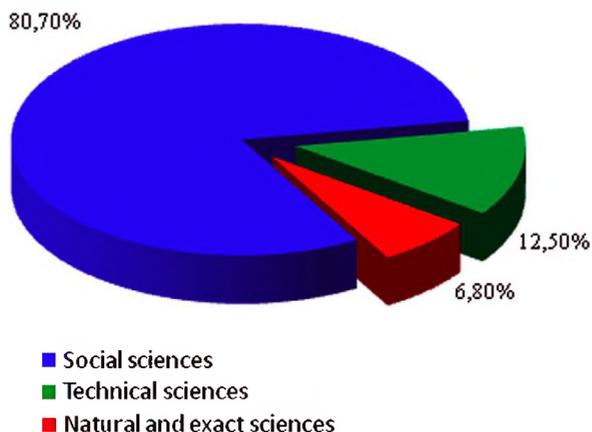


Figure4. The thematic scope of the dissertations' fund in Kazakh language

It is possible to mark that the potential of knowledge and the scientific and technic results, accumulated in this fund is demanded to a certain extent.

JSC «NC STI» started conducting the study of demand of the unpublished documents' fund using the methodological approaches of Russian scientists V.V.Arutyunov and I.V.Marshakovoy [1-6] from 1996.

Table 1

## Distribution of the dissertations defended in Kazakh language on scientific specialties for 1992-2010

Scientific specialty	The number of registered dissertations															Total	%
	1992-1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
01 physico-mathematical sciences	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	15	0,3
02 chemical	1	1	3	5	5	4	5	3	4	7	7	9	9	13	29	104	1,9
03 biological	3	2	1	3	7	7	9	3	8	12	15	12	11	23	45	162	3,3
05 technical	4	1	2	2	7	0	1	3	5	4	9	10	22	14	75	159	3,4
06 agricultural	1	0	0	0	3	1	1	4	7	8	8	16	17	26	56	148	3,0
07 historical	51	16	16	43	25	27	37	20	29	16	31	43	25	39	130	548	11,2
08 economic	3	4	1	7	9	11	7	13	21	11	26	37	34	50	100	334	7,0
09 philosophical	13	4	9	10	8	8	13	7	4	6	19	12	17	12	41	183	3,7
10 philological	134	53	57	99	56	63	78	68	82	73	108	132	54	110	222	1389	28,4
12 juridical	4	5	3	7	4	10	17	12	17	13	30	36	29	39	58	284	5,8
13 pedagogical	74	9	27	34	34	29	57	48	63	46	64	89	67	97	214	952	19,5
14 medical	2	0	5	7	7	2	15	10	7	9	15	18	20	23	75	215	4,4
15 pharmacology	1	0	1	0	0	0	1	3	2	0	0	1	0	1	2	12	0,2
16 veterinary	0	0	0	1	1	2	3	4	2	0	4	8	11	14	24	74	1,5
17 art studies	2	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	5	0	1	18	31	0,6
19 psychology	1	1	2	2	0	4	6	3	2	7	1	2	8	10	9	58	1,2
22 sociology	1	0	1	1	2	0	0	1	3	0	0	1	3	3	10	26	0,5
23 political	3	1	2	7	5	3	3	3	8	4	7	9	5	8	18	86	1,7
24 cultural studies	0	0	2	0	4	2	0	1	3	2	9	8	0	5	11	47	0,9
25 earth science	3	0	1	0	2	2	6	3	5	1	6	8	0	9	18	64	1,3
Total	301	97	134	230	179	173	260	209	274	220	359	456	332	497	1168	4891	100

Such studies allow to determine the relevance of carried out operations on establishing the funds in Kazakh language. Assessment of demand and sectoral request for R & D and dissertations was carried out by using applied in practice Scientometrics of calculation indexes considering the number of requests for a material of the accumulated fund for a certain period of time: impact-factor, coefficients of request, demand and response [1-4].

In this case, the demand factor Df was applied. This is a scientometric indicator which reflects the ratio of the number of requests received for a certain time from various users to the number of requested documents. This coefficient shows how much the scientific and technical product is actual according to demand.

In other words, Df is the average value which determines the frequency of a requested dissertation.

Df is calculated on the formula:

$$Df = Z/D$$

where Z – is the number of requests for a considered period (in our case it is a calendar year),

D – is the number of requested documents.

Study of the problems of unpublished documents' demand becomes important, as from a practical point of view for the search of ways of their effective use, and from scientific to identify the most used part of the documentary sources and actual thematic directions of science.

The demand of the dissertations' fund is researched in a section of consumer categories, types of organizations, their territorial belonging and thematic orientation.

The conducted research of the demand for dissertations in Kazakh language, shows that in 2010 in comparison with 2004, interest in these dissertations increased by 7.4 times and the number of requests increased by 9.3 times (Figure 5).

However, from 2011 to 2013, it became to arrive a slightly smaller number of requests from consumers for which there is an objective

cause contained in the fact that there was a reform of the system of training of highly qualified personnel and as a result, the number of information consumers on the category of doctorate and candidates and post-graduate student was reduced.

As a result, in comparison with 2010, the volume of requests and the number of demanded documents was reduced by 13% in 2011. In the same year, 2181 requests were received to 1849 documents, i.e. on average each document was demanded 1.2 times.

In 2010, 45% of the general dissertations' fund which is available in Kazakh was used by information consumers and this indicator made 44.5% in 2011.

Below, the dynamics of the correlation of the requests' number from customers to the total number of requested documents for the period of 2004-2013 years is discussed. (figure 5).

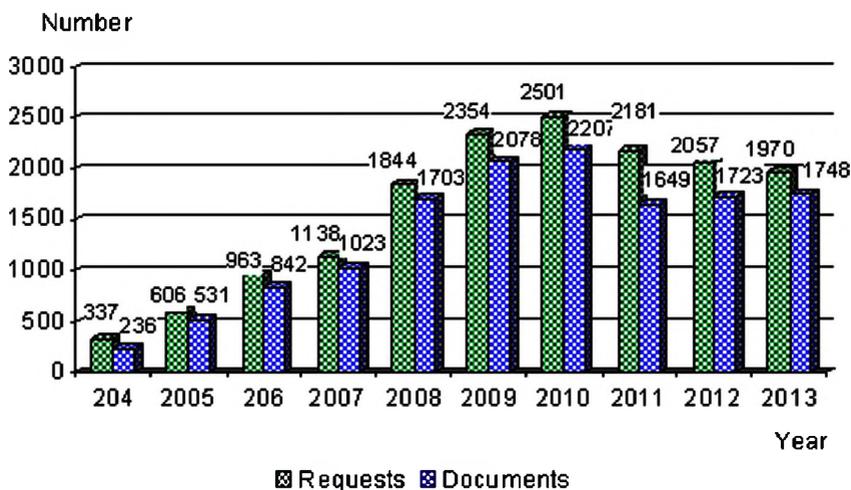


Figure 5. The dynamics of the correlation of the requests' number from customers to the total number of requested documents for the period of 2004-2013 years

In 2012, 1723 documents were demanded in 2057 requests, demand factor of each document was also 1.2. In 2013, 1791 documents were presented for 1970 requests. The factor was 1.1. During the covered period from 2009 to 2013, the average demand factor was the highest in 2012 (1,19), in remaining years, The Df equaled 1.13-1.18.

Thus, on average, every dissertation was demanded more than once.

By reviewing separate scientific specialties, it was found out that the dissertations in sociology had the highest demand in 2010 and 2012 (1,5 and 1,47 respectively). In other words, each requested dissertation on average was demanded 1.5 times. In other years, Df on the specialties of sociological orientation had a value of 1.2, but in 2013 it dropped to 1.05. In 2013, the highest Df=(1,3) was to the dissertations in pedagogy. Within the year, the greatest number of requests (497) has been received for the largest number of documents (382). But the greatest number of requests for pedagogical specialties falls on 2010 (835 requests for 730 documents).

Distribution of the requests which arrived on the dissertations in Kazakh, on scientific specialties and demand factor are provided in table 2.

The analysis of thematic orientation of the requested dissertations in Kazakh has revealed that during 2009-2013 years dissertations are demanded almost in all scientific specialties (table 2).

The rating of scientific specialties on which most Fund's dissertations are demanded, is given in table 3.

In 2010, pedagogy, philology and economic specialties were in the lead. In 2012 and 2013, the demand of dissertations in these directions also takes the first position.

The most requested dissertations in Kazakh language, as well as in previous years, were works in economy (in 2011, 588 requests for 425 dissertations, demand factor is 1.38), in pedagogy (in 2013,

Table 2

## Distribution of the requests, arrived on the dissertations in Kazakh, on scientific specialties

Scientific specialty	Number of requested dissertations (documents)					Number of received requests					Demand factor Df				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
01 physical and mathematical sciences	1	–		1	1	1	–		1	11,0	–	–	1,0	1,0	
02 chemical	–	6	11	5	5	–	6	12	5	5	–	1,0	1,1	1,0	1,0
03 biological	31	23	25	19	23	33	26	27	22	251,1	1,1	1,1	1,2	1,1	
05 technical	11	14	11	11	10	14	15	11	11	101,3	1,1	1,0	1,0	1,0	
06 agricultural	9	7	6	9	15	9	7	6	11	151,0	1,0	1,0	1,2	1,0	
07 historical	187	133	156	132	143	206	139	172	167	1521,1	1,0	1,1	1,3	1,1	
08 economic	289	291	425	277	298	356	384	588	382	3051,231,32	1,38	1,38	1,02	1,02	
09 philosophical	25	34	47	37	42	27	35	49	43	491,1	1,0	1,0	1,16	1,17	
10 philological	503	573	372	382	356	540	614	399	414	4281,1	1,1	1,1	1,1	1,2	
12 juridical	153	221	311	303	310	171	235	353	311	3131,1	1,1	1,1	1,1	1,0	
13 teaching	713	730	349	410	382	822	835	411	523	4971,151,14	1,18	1,27	1,3	1,3	
14 medical	17	13	8	7	6	17	13	9	7	61,0	1,0	1,1	1,0	1,0	
15 pharmacology	1		2	2	3	1		2	2	31,0		1,0	1,0	1,0	
16 veterinary	2	5	1	1	2	2	5	1	1	21,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
17 art studies	4	5	5	5	8	4	5	6	5	81,0	1,0	1,2	1,0	1,0	
19 psychology	44	64	55	49	40	51	77	58	58	421,2	1,2	1,1	1,2	1,05	
22 sociology	9	15	5	17	40	11	22	6	25	421,2	1,5	1,2	1,47	1,05	
23 political	44	39	28	29	29	53	45	34	36	321,2	1,2	1,2	1,24	1,1	
24 cultural studies	19	21	16	14	11	20	23	20	15	111,0	1,0	1,2	1,1	1,0	
25 earth sciences	16	13	16	13	24	16	15	17	18	241,0	1,1	1,1	1,38	1,0	
Total	2078	2207	1849	1723	1748	2354	2501	2181	2057	19701,131,13	1,18	1,19	1,13	1,13	

Table 3

**Rating of the most demanded dissertations in Kazakh language in 2010**

Rating	(cap. GRNTI) Scientific specialty	Number of requested documents	%, to total
1	13 pedagogical sciences	730	33,1
2	10 philological	573	25,9
3	08 economic	291	13,2
4	12 legal	221	10,0
5	07 historical	133	6,0
6	19 psychology	64	2,9
7	23 political	39	1,8
8	09 philosophical	34	1,5
9	03 biological	23	1,0
10	24 Cultural Studies	21	0,9
11	22 sociology	15	0,7
12	05 technical	14	0,6
13-14	14 medical	13	0,6
13-14	25 Earth sciences	13	0,6
15	06 agricultural	7	0,3
16	02 chemical	6	0,3
17-18	16 veterinary	5	0,2
17-18	17 art studies	5	0,2
Total	2207	100	

497 requests for 382 documents, Df=1.3), in philology (in 2013, respectively, 428 and 356, Df=1,0,2), in jurisprudence (313 and 310 Df=1.0). According to the findings, it is possible to state that the number of requested documents and arrived requests on them in 2011-2013 in pedagogy and philology was reduced almost twice in comparison with 2010. But interest to the documents in economics, jurisprudence, history, philosophy remains at the high level.

Scientific directions on social sciences entered into the top ten of most demanded documents. The demand for the documents in

Kazakh language on such disciplines as agricultural, veterinary, technical, ecology and other scientific specialties remains unsatisfied, due to the fact that the fund's works in Kazakh on these specialties are not enough.

Research assistants, teaching staff faculty and students of KazNPU Abai (328 requests for the documents on 12 scientific specialties including 164 requests for pedagogical orientation), Al-Farabi KazNU (respectively 273 and 14, the greatest number of requests is made on jurisprudence – 77), KazaSWTTU (Kazakh State Women's Teacher Training University) (181 and 12, including 75 requests on pedagogy) and etc.

Analyzing the NC STI stored dissertation fund, it is revealed that the dissertations in Kazakh language amount 20.4% of the total number.

In the fund of reports on R&D the language correlation is different. The total number of reports registered in the period of 1995-2013 is 24393, and only 692 are provided in Kazakh that makes 2.8%. This is 10 times smaller than the share of dissertations in Kazakh. However, it is necessary to note the positive tendency of the number growth of researches executed in Kazakh: 2006 – 28; 2007 – 64; 2008 – 73 (table4).

Table 4

**Distribution of registered reports on research during 1995-2012**

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Number of registered reports on research	2	4	21	10	12	32	7	7	24

Table 4 continued

Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Number of registered reports on research	17	24	28	64	73	118	45	70	130

Most part of the registered reports are on humanities – 87.0%, share of technical is 10.8% and the minimum number of works is on natural and exact sciences – 2.2% (figure6).

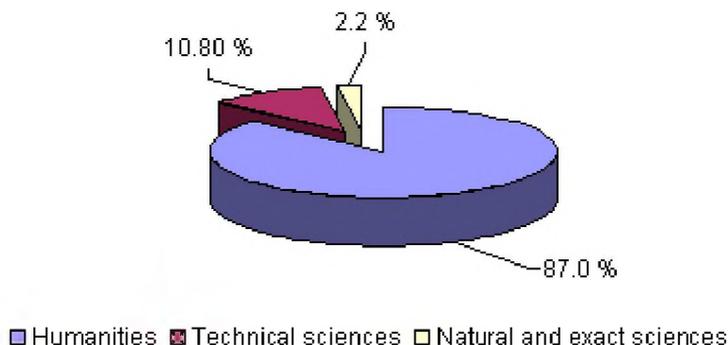


Figure 6. Percentage ratio of thematic coverage of the registered reports on research

Analysis of the demand for reports on research in Kazakh language has shown that the demand is not high enough because of their small number.

### Conclusions

1. The total volume of demand for documents from the cumulative fund of dissertations is constantly growing and amounts 7.2%. The demand of the dissertations' fund in Kazakh language has reached 35.74% from its volume and they are in annually increasing demand.

2. There is an acute need in the publication of abstract journals and collections of abstracts of (R&D) in Kazakh language, because until now they have come out only in Russian.

3. Currently, only one database in Kazakh language is created, this is a database of the dissertations defended in Kazakh, but it is not adapted to users' work, therefore it is necessary to regularly engage in adaptation.

4. It is expedient to publish the editions of collections of abstracts on R&D and on paper and in electronic form and it is necessary to pay attention to the mechanism of advertising, announcing and mailing on regions. Then the potential of knowledge and the scientific and technological results accumulated in Kazakhstan in R&D state funds of dissertations and deposited manuscripts in Kazakh language will be demanded in due measure and will become an effective scientific, educational and economic resource of the country.

### References

1 *Arutyunov V. V.* Some regularities of formation and demand of unpublished information sources in geological service of Russia // Library and associations in a changing world: new technologies and new forms of cooperation: Topic of 2003: Library and accessibility of information in the modern world: electronic resources to science, culture and education: Tr. Conf. / 10th Anniversary of Intern. Conf. «Crimea 2003» – Moscow, Russian National Public Library. – 2003. – V.3. – 408 p.

2 *Arutyunov V. V.* The demand for scientific and technical production of geological organizations. The account and analysis system // STI. Ser. 1. – 1996. – №1. – P.13-18.

3 *Arutyunov V. V.* The chronological analysis of demand of dissertations and reports on R&D in the field of geology and subsoil use // STI. Ser. 1. – 1996. – №4. – P.20-25.

4 *Arutyunov V. V.* Analysis of the contribution of research organizations of geological service of Russia in creation of demanded scientific and technical products // STI. Ser. 1. – 2001. – №6. – P.23-29.

5 *Arutyunov V. V., Konstantinov A. S.* Assessing the contribution of managers Russian Scientific Research Institute of geological service in creating demand scientific and technical products // STI. Ser. 1. – 2005. – №7. – P.5-27.

6 *Marshakova I. V.* System of citation of the scientific literature as a means of tracking science development. – Moscow: Nauka, 1988. – 288p.

**Т. З. Ловазов, А. М. Касымбеков,  
С. А. Мустафин, к.т.н.**

Институт проблем информатики и управления

## **О СОЗДАНИИ ВЕБ-ПОРТАЛА ДЛЯ МОН РК**

Предлагается новая версия Интернет-сайта МОН РК. Разработка сайта проведена на основе предыдущей версии с учетом дальнейшего расширения. Выделены основные задачи текущей версии сайта и определены новые требования по развитию сайта МОН РК.

**Ключевые слова:** новая версия сайта, расширение сайта, эффективность управления, веб-портал, «плиточная» идеология, Интернет-сервис, компьютеры и смартфоны.



ҚР БҒМ Интернет-сайтының жаңа нұсқасы ұсынылған. Сайтты әзірлеу, оны әрі қарай кеңейтілуді ескере алдыңғы нұсқасының негізінде жүргізіледі. Сайттың қазіргі нұсқасының негізгі міндеттері көрсетілген және ҚР БҒМ сайтының дамыту бойынша жаңа талаптар анықталған.

**Түйінді сөздер:** сайттың жаңа нұсқасы; сайтты кеңейту; басқарудың тиімділігі; веб-портал, «жалпақ» идеология; Интернет-сервис, компьютерлер мен смартфондар.



A new version of the MES of RK website is offered. Website design is based on the previous version with the further expansion consideration. The basic tasks of the current version of the website are allocated and new requirements for the development of the MES of RK website are identified.

**Key words:** a new version of the website, expansion of the site, management efficiency, a web portal, «tiled» ideology, Internet service, computers and smartphones.

Популярность научно-образовательного сайта среди пользователей Интернета напрямую зависит от количества и качества открыто публикуемых образовательно-научных материалов. К ним можно отнести постановления правительства, материалы и статьи, посвященные не только проведенным мероприятиям в том или ином научном и образовательном поле, но и с описанием достижений учёных и т.д. Разработка сайта – это формализуемый и управляемый процесс с предполагаемыми результатами. Процесс предусматривает последовательность этапов, каждый из которых является достаточно независимым, что дает возможность выбрать схему работы и исполнителей каждого этапа.

На сегодняшний день можно выделить несколько этапов разработки веб-сайта:

- Проектирование сайта или веб-приложения (сбор и анализ требований; разработка технического задания, проектирование интерфейсов).
  - Разработка креативной концепции сайта.
  - Создание дизайн-концепции сайта.
  - Создание макетов страниц.
  - Создание мультимедиа и FLASH-элементов.
  - Вёрстка страниц и шаблонов.
  - Программирование (разработка функциональных инструментов) или интеграция в систему управления содержимым (CMS).
  - Оптимизация и размещение материалов сайта.
  - Тестирование и внесение корректировок.
  - Открытие проекта на публичной площадке.
  - Сопровождение сайта, его программной основы.
  - Поддержка и продвижение сайта.

В зависимости от технического задания какие-то этапы могут отсутствовать, пересекаться и сливаться друг с другом. Основные специализации, которые непосредственно связаны с созданием сайта, это разработка, поддержка, общение с заказчиком, дизайн,

определение концепции, политика и идеология, которые сформировались в результате развития сайтостроения:

- информационный архитектор;
- веб-дизайнер;
- верстальщик веб-страниц;
- программист;
- тестировщик;
- поисковый оптимизатор;
- копирайтер (издатель);
- контент-менеджер.

Веб-специалисты могут совмещать сразу несколько специализаций.

Сайт МОН РК изначально был ориентирован на повышение эффективности управления образовательной и научно-исследовательской деятельности министерства. Основные цели сайта – создание благоприятных условий для ознакомления населения РК с материалами министерства, в том числе подготовки молодых специалистов и исследователей, развитие творческого сотрудничества специалистов.

Интернет-портал – специализация сайта более широкого назначения. Портал имеет все то, что характерно для обычных веб-сайтов – это и поисковая система, и множество статей на различную тематику и разнообразные ресурсы. Они направлены на какую-то определенную тематику или сферу деятельности и представляют интерес для пользователей сети по определенным направлениям. Среди тематических веб-сайтов наиболее распространены общеобразовательные, научные, новостные, конкурсные и другие ресурсы. Это могут быть и региональные порталы: сайты какого-нибудь университета или научно-исследовательского института. На эти цели и была направлена работа по созданию веб-портала МОН РК.

Как известно, качество публикуемых на сайте материалов и эффективная обратная связь «пользователь – министерство» существенно влияют на количество посещений пользователей, его

востребованность в поисковых системах. Одним из важнейших условий, способствующих положительным перспективам работы с сайтом, является удобство работы: для пользователей, заинтересовавшихся опубликованным материалом, и сотрудников аппарата МОН РК. Удобство заключается в простоте и интуитивной понятности интерфейса, который не позволяет отвлекаться, к примеру, на изучение сложных средств для поиска информации или возможности размещения материалов на странице сайта. Трудности при поиске и размещении материалов могут оттолкнуть их пользователей от сотрудничества с администрацией МОН РК. Поэтому инструментарий для подготовки Интернет-публикаций должен быть прост и понятен: представлять статьи и иллюстрации в том виде, в каком они задумывались изначально.

Ныне действующий сайт Министерства образования и науки РК был запущен в 2006 г. Сайт обладает всеми нужными характеристиками сайта и содержит полную информацию на данный момент. Текущая версия сайта в большей степени ориентирована на информационную поддержку сотрудничества. Она позволяет размещать анонсы выступлений, переводные материалы, инструкции и другие учебные материалы, информацию о семинарах и конференциях, планы и отчеты по текущей образовательной и научно-исследовательской работе. С главной страницей сайта МОН РК можно познакомиться по ссылке [www.edu.gov.kz](http://www.edu.gov.kz).

Интернет-сайт МОН РК объединяет образовательную и исследовательскую области, где население сможет не только получать информацию (как на большинстве образовательных сайтов), но и размещать свои замечания, отзывы и результаты своих наблюдений, а исследователи – знакомить, обсуждать и совершенствовать свои достижения. Несмотря на свои достоинства и полноту, последняя версия сайта в основном ориентирована на сотрудников аппарата МОН РК, и простым

пользователям навигация по данной версии сайта оказалась достаточно сложной.

Как известно, в течение времени сам процесс сайтопостроения получает развитие и усовершенствуется [1]: появляются новые устройства, технологии и соответственно новые возможности и сложности. При этом наблюдается разрыв между действующей версией сайта министерства и новыми разработками по построению сайтов: новые устройства, технологии. По этой причине ИПИУ МОН РК была предложена разработка нового сайта на базе существующего с максимально упрощенным и интуитивно понятным интерфейсом с учетом новых достижений и технологий.

Основная цель нашей разработки заключалась в более широком охвате пользователей сайта МОН РК. В данной работе дается описание интерфейса сайта, построенного на «плиточной» идеологии, что позволяет расширить число пользователей, имеющих планшетные компьютеры и смартфоны. Предлагаемая концепция сайта нацелена на создание более эффективного Интернет-сайта МОН РК. В концепции определены основные задачи и комплекс мер по их решению. Нами предложены методы оценки качества функционирования данного Интернет-сайта в целом.

Интернет-сайт для пользователей – это сайт в компьютерной сети, которая предоставляет пользователю различные интерактивные сервисы (Интернет-сервисы), работающие в рамках этого сайта. Основная задача работы портала – предоставление максимального количества сервисов, что позволяет привлечь максимальное количество пользователей [2]. Основным назначением Интернет-сайта является предоставление пользователям таких услуг, как:

1. Поиск релевантной информации об образовании и науке в РК.
2. Возможность отправки online-запросов в МОН и получение на них своевременных ответов (обратная связь).

3. Формирование Интернет-сообществ.

4. Общественное обсуждение (форумы).

Для аппарата министерства Интернет-сайт должен эффективно выполнять следующие функции:

- Донесение необходимой информации о деятельности министерства до целевой аудитории.
- Получение обратной связи от целевой аудитории с целью выявления проблемных вопросов и своевременного их решения.
- Мониторинг интересов пользователей Интернет-сайта и получение от них оценки деятельности министерства.
- Повышение имиджа РК в международных научных и образовательных кругах.

При разработке Интернет-сайта необходимо решить концептуальные задачи, а именно:

- Разработать эффективную структуру Интернет-сайта.
- Создать эргономичный и интуитивный понятный интерфейс пользователя.
- Определить оптимальную организационную структуру, задействованных в его поддержке лиц.
- Предложить эффективное распределение должностных обязанностей.
- Определить методику контроля за качеством работы.

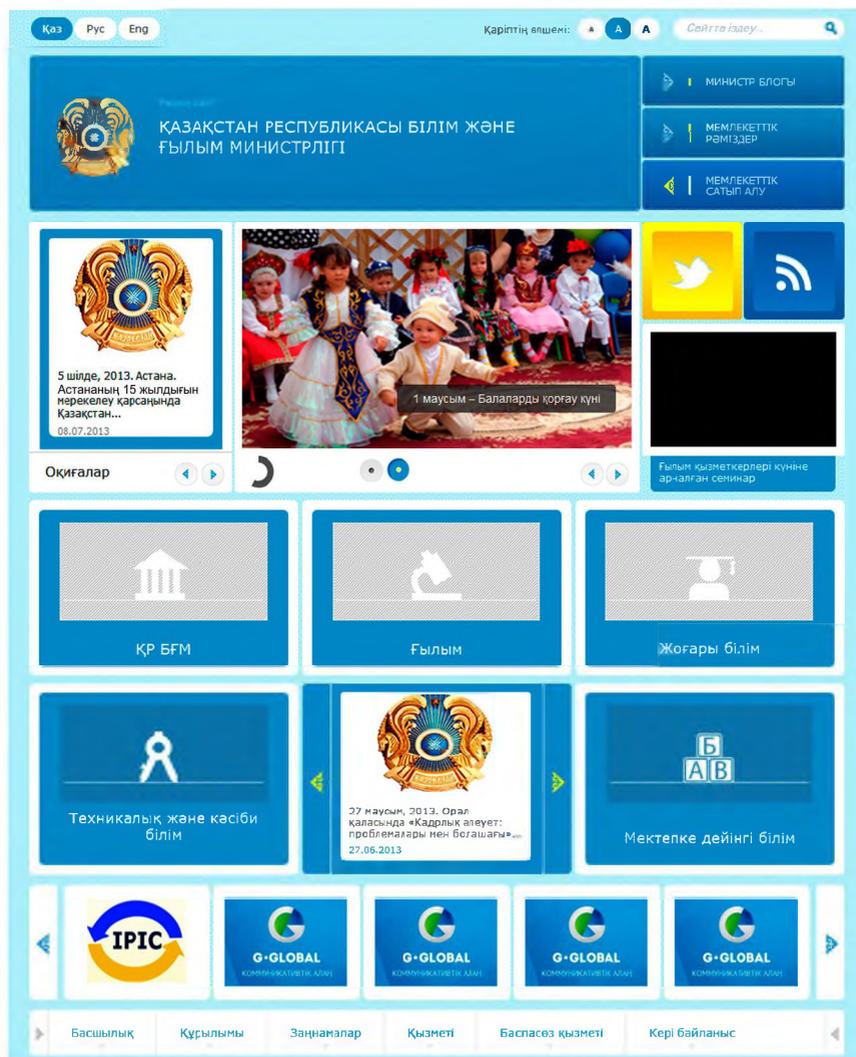
Структура Интернет-сайта МОН РК отображает основные направления деятельности министерства:

- официальная информация о министерстве;
- наука;
- высшее и послевузовское образование;
- среднее и профессиональное образование;
- дошкольное образование;
- комитеты.



Рис. 1. Структура главной страницы сайта МОН РК

Основная идея работы интерфейса заключается в использовании адаптивного веб-дизайн сайта: дизайн веб-страниц, обеспечивающий хорошее восприятие на различных устройствах, подключённых к Интернету. Цель – универсальность веб-сайта для различных устройств. Для того чтобы веб-сайт был удобным для устройств с различным разрешением и форматом, по предлагаемой технологии нет необходимости создавать отдельные версии веб-сайта для каждого вида устройств [3,4]. Один тот же сайт должен работать на различных устройствах, имеющих выход в Интернет.



Ресми ресурс  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
010000, ҚР Астана қаласы, Орынбор көшесі 8,  
Министрлер Ұйымының 11 крәберк

[Сайт картасы](#) [Байланыс](#)

© 2010-2013

Рис.2. Главная страница нового сайта МОН РК

Отметим, что разработка сайта ведется с учетом возможной расширяемости и разбита на этапы, каждый из которых дополняет этап предыдущей версии. Текущая версия сайта успешно справляется с одной из основных задач МОН РК – информационной поддержкой. Следующий этап развития сайта – обеспечение обратной связи «пользователь – министерство», оценка этой связи и подключение к сайту ряда дополнительных приложений. Таким образом, в проводимых нами работах предпринята попытка поэтапного продвижения к основной цели – созданию благоприятных условий для населения РК: ознакомление с материалами министерства, подготовка специалистов и развитие сотрудничества специалистов, а также проведение разъяснительной работы с населением.

### Литература

- 1 *Martin Brampton*. PHP5 CMS Framework Development // PACKT publishing, June 2008. – 328 p.
- 2 *Scott, Adam D*. WordPress for Education // Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2012. – 144 с.
- 3 *Савельева Н.* Системы управления контентом // Открытые системы. – 2004. – №4.
- 4 *Ловазов Т.З., Касымбеков А.М., Амреев А.* К вопросу разработки веб-сайта МОН РК: Тр. IX Междунар. азиатской школы-семинара // Проблемы оптимизации сложных систем. – Алматы, 2013. – С. 182-185.

**Т. М. Мырзахметов, а.-ш.ғ.к., Ж. А. Қарабаев, а.ш.ғ.д.,  
Г. З. Оспанова**

Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы

## **ҚАЗАҚСТАН АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІНІҢ АҚПАРАТТЫҚ АУҚЫМЫН ЖАСАУДАҒЫ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ҒАЛЫМДАР МЕН МАМАНДАРДЫҢ ЖАРИЯЛАНЫМДАРЫН ТАЛДАМАЛЫ-СИНТЕТИКАЛЫҚ ӨНДЕУ**

---

---

Проанализированы и обобщены информационные ресурсы Реферативного журнала серии 3 за 2009-2013 гг. Представлены основные направления деятельности и научных исследований отечественных ученых и специалистов в области аграрной науки. Показана роль НИИ и вузов республики в формировании научной информации.

**Ключевые слова:** информационные ресурсы, реферативный журнал, аграрная наука, обработка литературы.



2009-2013 жылдардағы Реферативтік журналдың 03 сериясының ақпараттық ресурстары талданды және жинақталды. Аграрлық ғылым саласындағы отандық ғалымдар мен мамандардың ғылыми зерттеулері мен қызметтерінің негізгі бағыттары берілді. Ғылыми ақпаратты қалыптастырудағы республиканың ҒЗИ мен ЖОО рөлі көрсетілді.

**Түйінді сөздер:** ақпараттық ресурстар, реферативтік журнал, аграрлық ғылым, әдебиеттерді өңдеу.



Information resources of the Abstract Journal 03 series for 2009-2013 are analyzed and summarized. The main directions of activity and scientific research of local scientists and experts in the field of agricultural science are submitted. The role of republican research institutes and institutions of higher education in the formation of scientific information is shown.

**Key words:** Information Resources, abstract journal, agricultural science, the processing of literature.

Еліміздің зияткерлік әлеуетінің сипатын айқындайтын, мемлекеттік автоматтандырылған ақпараттық ресурстар қазақстандық ғылымның жетістіктеріне талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Осыған орай, қазақстандық ғалымдар мен мамандардың жарияланымдарын, ойластырылған және тиімді жинақталған ақпараттық қорларды талдамалы-синтетикалық өңдеу әдістерін жетілдіру әсіресе де өзекті.

Ғылыми-техникалық әдебиеттердің келу ағымын талдамалы-синтетикалық өңдеу (ТСӨ), Қазақстанда және одан тыс жерлерде жарияланған, қазақстандық ғалымдар мен мамандардың ғылыми зерттеулері мен әзірлемелері нәтижелерін жинау, өңдеу, жүйелеу, сақтау және рефераттау негізінде жүзеге асырылады.

Осы мәселелер «Ауыл және орман шаруашылығы. Тамақ өнеркәсібі. Биотехнология» Реферативтік журналының 03 сериясында да қарастырылады.

РЖ 3сериясы бойынша құжаттық ағымды зерттеу жарияланымдар саны, ғылыми-зерттеу мекемелерінің жарияланымдық белсенділігі, мерзімді және ұзақ мерзімдік басылымдар өнімділігі, отандық аграрлық ғылым саласында зерттелетін басымдықты даму бағыттары бойынша жүргізілді [1-4].

РЖ ДҚ қалыптастырудағы негізгі ақпарат көздері мерзімді басылымдар, ғылыми еңбек жинақтарынан мақалалар, әртүрлі конференциялар мен симпозиумдар материалдары болып табылады.

5 жыл ішінде (2009-2013 жж.) Реферативтік журналға 6202 рефераттар өңделді және енгізілді. Олардың жалпы санының 84,3% мерзімдік басылымдардағы мақалалар құрайды, 15,3% – ғылыми еңбектер жинақтарынан және 0,35% – монографиялар, кітап-жинақтар және патенттер.

Сериялық мақалалардың РЖ ақпараттық ауқымында едәуір басым болуы реферативтік журналдың дайындығы мен басылымының

әлемдік тәжірибесімен сәйкестендіріледі, өйткені барлық ғылыми жарияланымдардың 75 % астамы осы журналдарда басылады.

1 кесте

**РЖ енгізілген, ақпараттардың құжаттамалық көздерінің түрлері**

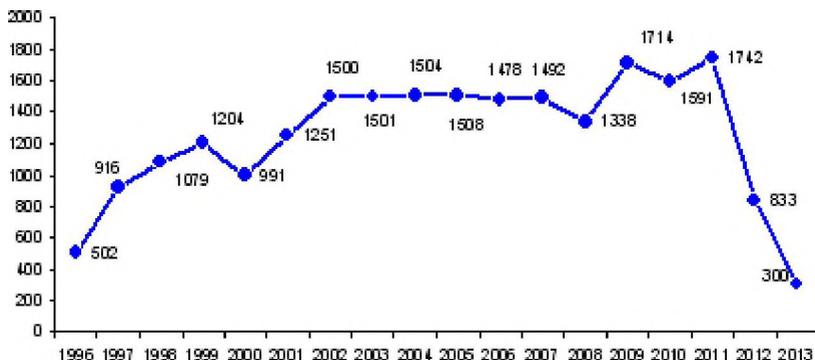
Құжат түрі	Құжаттар саны					Барлығы	%
	2009	2010	2011	2012*	2013**		
Мерзімдік басылым-дардан мақалалар	1101	1261	1732	833	300	5227	84,3
Ғылыми еңбектер жинағынан мақалалар	601	326	3	22	-	952	15,3
Монографиялар	3	4	7	-	-	14	0,2
Кітап-жинақ	1	-	-	-	-	1	0,02
Патенттер	8	-	-	-	-	8	0,13
Барлығы	1714	1591	1742	855	300	6202	100,0

**Ескерту:**

\* тек сериялық басылым

\*\* ағымдағы жылдың 9 айындағы ғана

1 суретте РЖ 3сер. қалыптастыру динамикасы көрсетілген. Қисық тренд зерттеу кезеңіндегі құжаттар санының өсуін көрсетеді, ол, аграрлық сала мен тамақ өнеркәсібіндегі қазақстандық ғалымдар мен мамандардың жарияланымдық белсенділігін ашып бере алады.



1 сурет. РЖ 3 сер. қалыптастыру динамикасы

РФА ФТАБИ әдістемесі бойынша РЖ 3 сериясындағы жарияланымдарды өңдеу жеделдігі төмендегідей өрнек бойынша есептеледі (1):

$$K = \frac{n_1 \cdot k_1 + n_2 \cdot k_2 + \dots + n_i \cdot k_i}{N}$$

(1)

мұнда  $N$  – 5 жылдағы РЖ құжаттардың жалпы саны (2007-2011 жж.)

$n_1$  – 2007 ж. РЖ құжаттар саны

$n_2$  – 2008 ж. РЖ құжаттар саны

$n_3$  – 2009 ж. РЖ құжаттар саны

$n_4$  – 2010 ж. РЖ құжаттар саны

$n_5$  – 2011 ж. РЖ құжаттар саны

2007 ж. РЖ басылым құжаттары үшін жариялану мерзімі ( $k$ )  $k_1=0,5$  жылды құрайды; 2008 ж. басылым құжаттары үшін –  $k_2=1$  жыл; 2009 ж. басылым құжаттары үшін –  $k_3=2$  жыл; 2010 ж. басылым құжаттары үшін –  $k_3=3$  жыл; 2011 ж. басылым құжаттары

үшін –  $k_4=4$  жыл; (2 кесте). Өрнекке сәйкес 2011 жылдың жеделдік көрсеткіші:

$$K = \frac{281 \cdot 0,5 + 1610 \cdot 1 + 1680 \cdot 2 + 1380 \cdot 3 + 96 \cdot 4}{5047} = 1,9 \text{ құрайды}$$

1,9 көрсеткішінің шамасы РЖ 3 сериясы басылымының жеделдігін көрсетеді және, ғылыми мақалалардың, олар жарияланған соң орташа алғанда 1,5-2 жылдан кейін өңделетінін айқындайды. Бұл деректердің өткен жылғы деректермен ара-қатынасы бірдей. РЖ қалыптастыруда электрондық ресурстарды пайдалануды кеңейту, өңдеу уақытын қысқартуға мүмкіндік жасайды.

2 кесте

**РЖ құжаттарды түпдерек  
басылымдары бойынша бөлу**

Басылу жылы	Құжаттар саны	%
2007	281	4,5
2008	1610	26,0
2009	1680	27,1
2010	1380	22,2
2011	96	1,5
2012	855	13,7
2013	300	4,8
Барлығы	6202	100,0

Мақалалардың басылатын орны бойынша зерттелетін ауқымдағы жарияланымдардың пайыздық ара қатынасы анықталды (2009-2013 жж.).

Ақпараттық ауқымда негізінен Қазақстанда басылған отандық ғалымдардың жарияланымдары (96,5%), Ресей басылымдарында жарияланған мақалалар (3,5%) бар.

РЖ енгізілген құжаттардың жалпы санынан, орыс тілінде жарияланғандар 84,0% алса, қазақ тіліндегі көлемі – 16,0% құрайды.

Ақпараттық ауқымның 50% астамын құрайтын, РЖ 3 сериясына енгізілген документальдық ақпараттардың ең нәтижелі дереккөздері мына журналдар болып табылады: «Қазақстан ауыл шаруашылық ғылымының Жаршысы» – 1213 құжат (23,1%), «Зерттеулер, нәтижелер» – 1056 құжат (20,1%), Жаршы – 594 құжат (11,3%).

3 кесте

**Мерзімдік және ұзақ мерзімдік басылымдар бойынша жарияланымдарды бөлу**

Дереккөздің аталуы	Құжаттар саны	%
Қазақстан а.-ш. ғылымының Жаршысы	1213	23,1
Зерттеулер, нәтижелер	1056	20,1
Жаршы	594	11,3
Қаз АТУ ғылымының Жаршысы	540	10,3
Ғылым және білім	341	6,5
Тамақ технологиясы және сервис	320	6,1
Топырақтану және агрохимия	157	3,0
ҚР ҰҒА Хабаршысы. Биол. және мед сер.	131	2,5
Ветеринария	105	2,0
Қазақстан ғылымының жаңалықтары	94	1,8
Қазақстан тамақ және өңдеу өнеркәсібі	79	1,5
АгроИнформ	79	1,5
Қаз ҰУ Жаршысы. Биол. сер.	63	1,2
СМУ Жаршысы	63	1,2
АльПари	58	1,1
Транзиттік экономика	37	0,7
ҚарМУ Жаршысы. Биол. және мед., география сер.	31	0,6
Ғылым	26	0,5
Саясат	26	0,5
Басқалары ( 0,4 % аз 53 журналдар атауы)	236	4,5
Барлығы	5249	100,0

4 кестеде ғылыми басылымдарда еңбектері ең жиі кездесетін ұйымдар келтірілген. Ол ұйымдар – Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы технологиялық университеті, Жәңгір хан ат. Батыс Қазақстан аграрлы-техникалық университеті, С.Сейфуллин ат. Қазақ аграрлы-техникалық университеті, У.Успанов ат. Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми – зерттеу институты.

4 кесте

**РЖ еңбектері енгізілген, ҚР ҒЗИ, ЖОО және басқа да ұйымдары**

Ұйымның аталуы	Құжаттар саны	%
1	2	3
Қазақ ұлттық аграрлық университеті	1199	19,3
Алматы технологиялық университеті	1168	18,8
Жәңгір хан ат. Батыс Қазақстан аграрлы-техникалық университеті	362	5,8
С. Сейфуллин ат. Қазақ аграрлы-техникалық университеті	355	5,7
У.Успанов ат. Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты	213	3,4
Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты	188	
Оңтүстік-Батыс мал шаруашылығы және егін шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты	182	2,9
Оңтүстік-Батыс ауыл шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы	168	2,7
Ветеринария ғылыми-зерттеу институты	167	2,7
Қазақ өсімдік қорғау ғылыми-зерттеу институты	112	1,8
Қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты	111	
Шәкәрім ат. Семей мемлекеттік университеті	99	1,6
А.Байтұрсынов ат. Қостанай мемлекеттік университеті	99	1,6
М. Дулатов ат. Қостанай инженерлік-экономикалық университеті	99	1,6

1	2	3
Ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру ғылыми-өндірістік орталығы	87	1,4
Солтүстік Қазақстан мал шаруашылығы және ветеринария ҒЗИ	74	1,2
Ш.Уәлиханов ат. Көкшетау мемлекеттік университеті	68	1,1
ҚР БҒМ биологиялық қауіпсіздік проблемалары ғылыми-зерттеу институты	62	1,0
өл-Фараби ат. Қазақ мемлекеттік университеті	62	1,0
М. Х. Дулати ат. Тараз мемлекеттік университеті	56	0,9
Ботаника және фитоинтродукция институты	50	0,8
М. Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті	43	0,7
Қазақ астық және оның өнімдерін өңдеу ғылыми-зерттеу институты	37	0,6
С. Торайғыров ат. Павлодар мемлекеттік университеті	37	0,6
Қостанай ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты	37	0,6
Х. А. Ясауи ат. Халықаралық қазақ-түрік техникалық университеті	31	0,5
ҚР ауыл шаруашылық министрлігі	31	0,5
0,5% аз басқа да 456 ұйымдар	1005	16,2
Барлығы	6202	100,0

РЖ 3сериясындағы қазақстандық ғалымдардың жарияланымдары егін және орман шаруашылығы, мал шаруашылығы, ветеринария, ауыл шаруашылығы өндірісі процестерін механикаландыру және электрлендіру, тамақ және өңдеу өнеркәсібі, биотехнологиялар саласындағы тақырыптарды қамтиды [5, 6, 7].

Қазіргі жағдайдағы ақпараттық ресурстарды талдамалы-синтетикалық өңдеу ғылым мен инновация статистикасын қосқандағы, ғылыми-техникалық өнімнің үздіксіз мониторинг жағдайын ұйымдастыруға, дамыған және жаңа ғылыми бағыттарды айқындауға мүмкіндік береді. Қорыта айтқанда, ҒТА ҰО

қазақстандық ғалымдар жарияланымдарының ақпараттық ауқымы жасалған, ол елдің агроөнеркәсіптік кешені ғылыми елеуетінің даму басымдылығына талдау жасауға мүмкіндік береді, және де ғылыми зерттеулерді әрі қарай тереңдетуге, сонымен қатар жаңа технологияларды өндіріске енгізуге жағдай жасайды.

### Әдебиеттер

1 Фролова В. А., Карабаев Ж. А., Хасенова С. К., Кубиева Т. Ш., Мырзахметов Т. М., Лазарева Е. А., Семилетова И. А. Наукометрический анализ БД «Реферативный журнал» // Научно-техническая информация. Сер. 1. Организация и методика информационной работы. – 2008. – №6. – С. 16-23.

2 Карабаев Ж. А., Мырзахметов Т. М., Кубиева Т. Ш., Оспанова Г. З. Формирование информационных ресурсов по животноводству и ветеринарии в Республике Казахстан // Наука и вызовы времени: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – 2008. – Т. 1. – С. 184-191.

3 Мырзахметов Т. М. Информационные ресурсы по животноводству и ветеринарии в Республике Казахстан: современное состояние: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящен. 80-летию акад. К. У. Медеубекова. – Алматы, 2009. – С. 169-172.

4 Мырзахметов Т. М., Оспанова Г. З. Роль биотехнологии в развитии животноводства: Аналит. обзор. – Алматы: НЦ НТИ, 2009. – 86 с.

5 Мырзахметов Т. М., Карабаев Ж. А., Оспанова Г. З. Современное состояние молочного скотоводства и перспективы его развития в Республике Казахстан: Аналит. обзор. – Алматы: НЦ НТИ, 2010. – 125 с.

6 Мырзахметов Т. М., Карабаев Ж. А., Оспанова Г. З. Современное состояние и перспективы развития основных направлений отрасли молочного скотоводства в Республике Казахстан // Научно-техническая информация как фактор научно-технологического

развития Республики Казахстан: Сб. тр. – Алматы: НЦ НТИ, 2011. – С.264-272.

7 *Мырзахметов Т. М., Карабаев Ж. А., Оспанова Г. З.* Формирование и анализ информационных ресурсов по проблемам животноводства и ветеринарии // *Новости науки Казахстана.* – 2012. – Вып. 4. – С.71-80.

**Г. Н. Пащенко**, к.т.н.

Институт проблем информатики и управления

## **ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВАРКИ СТЕКЛА**

С использованием многослойных нейронных сетей построена модель функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции в технологическом процессе варки стекла. Приведенный алгоритм для построения математической модели технологического процесса варки стекла позволяет облегчить построение математических моделей различных технологических процессов. Применение полученных моделей в решении различных задач, способствует повышению качества продукции за счет соблюдения технологических процессов и увеличению коэффициента использования материала.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, математическая модель, технологический процесс.



Көпқабатты нейрон желісін қолдану арқылы технологиялық факторлар мен шыны қайнату технологиялық үдерісіндегі өнімнің сапа көрсеткіші арасындағы функционалдық өзара байланыс моделі құрылды. Шыны қайнату технологиялық үдерісінің математикалық моделін құру үшін келтірілген алгоритм әр түрлі технологиялық үдерісте математикалық модель құруды жеңілдетеді. Әр түрлі есептерді шешуде алынған модельдерді қолдану технологиялық үдерістерді сақтау және материалды пайдалану коэффициентін арттыру есебінен өнім сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.  
**Түйінді сөздер:** нейрондық желі, математикалық модель, технологиялық үдеріс.



A model of functional interrelations between technology factors and parameters of quality of production in technological process of glass melting is constructed with the use of multilayered neural networks. The resulted algorithm for construction of mathematical model of technological process of glass melting allows to facilitate the construction of mathematical models of various technological processes. Application of the received models in the solution of various problems promotes improvement of quality of production due to observance of technological processes and increase of the operating ratio of material.

**Key words:** neural network, mathematical model, technological process.

Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей позволяют решать задачи выполнения прогнозов, оптимизации, распознавания образов и управления [1]. Одной из областей применения инструментов теории искусственных нейронных сетей является моделирование сложных технологических процессов. К моделям предъявляются особые требования, так как они должны отражать информационные и функциональные зависимости между технологией производства и свойствами получаемой продукции, отвечающими за ее качество. Если известны системы уравнений, описывающие поведение объекта, то часто оказывается, что нет данных о величине отдельных параметров [2]. Принятая при проектировании модель может только приблизительно отражать объект, поэтому возникает ошибка при управлении с помощью такой модели. Модели в этом случае становятся очень громоздкими и их приходится упрощать, что, в свою очередь, тоже влияет на решение поставленной задачи, не всегда приводит к ее решению. Альтернативным методом моделирования являются искусственные нейронные сети, так как нейронная сеть обладает способностью к накоплению и последующему использованию знания [3].

В работах [4-8] рассматриваются случаи, когда нейронная сеть используется для построения модели технологического процесса и обучается на основе реальных данных. Проблемы разработки

и исследования нейросетевых инструментов моделирования и управления сложными технологическими процессами, математическое моделирование технологических процессов с использованием нейронных сетей представлены в работах российских ученых П.А. Домашнева и Е.В. Парфенова. В данных работах показано, что применение нейронных сетей для моделирования технологических процессов позволяет повысить эффективность систем управления качеством, поскольку предоставляет необходимый объем информации о процессе и дополнительные инструменты исследования, анализа и управления.

Совершенствование производства – это то, что необходимо для повышения экономической эффективности любого промышленного предприятия, в том числе стекольного [9, 10]. Определенные показатели стекловарения можно улучшить за счет модифицирующих оксидов, которые вводят в процессе варки стекол [11]. Построение адекватной модели технологического процесса варки стекла, на основе которой может быть эффективно осуществлен процесс управления, является актуальной задачей.

Технологический процесс варки стекла является одним из этапов технологического процесса стеклотарного предприятия. Управление варкой стекла – сложная задача. Как правило, эффективность производства стекла зависит от различных факторов, таких, как параметры варки, формования, отжига и резки стекла. Качество стекла при этом определяется точностью поддержания набора этих параметров на различных этапах технологического процесса его варки.

Варка технологического процесса значительно ускоряется при введении различных оксидов. Так, при введении небольших количеств оксида  $B_2O_3$  ускоряется варка и улучшаются выработочные характеристики, что особенно заметно при механизированном формовании. Глинозем  $Al_2O_3$  повышает

механическую прочность, а также термическую и химическую стойкость стекол.

Постановка задачи формулируется следующим образом: необходимо с помощью многослойных нейронных сетей построить модель функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции, а также другими требуемыми показателями в сложном технологическом процессе варки стекла.

Модель строится на основе многослойного персептрона. Моделируемыми технологическими параметрами были выбраны следующие: концентрации содержания оксидов  $H_2O_3$  и  $B_2O_3$ , влияющие на скорость протекания технологического процесса. В качестве моделируемых показателей качества технологического процесса выбраны основные характеристики свойств полученной продукции: твердость стекла  $H$  и его толщина  $h$ . При построении данной модели первоначально выбиралось небольшое количество моделируемых параметров для того, чтобы проверить корректность функционирования данной модели. В дальнейшем количество моделируемых параметров планируется увеличить.

Нейронная сеть состоит из нескольких слоев нейронов (общее число слоев –  $K$ , при этом входной слой считается нулевым), которые получают, обрабатывают и передают информацию относительно связей входных параметров и соответствующих откликов. Нейронная сеть имеет один входной слой, один выходной слой и как минимум один скрытый слой. Количество входов и выходов сети определяем по количеству входных и выходных параметров исследуемого технологического процесса. Число нейронов скрытого слоя выбирается чисто эмпирическим путем. Как правило, данное количество определяется следующим образом:  $n_{\alpha} + n_{\text{вых}}$ , где  $n_{\alpha}$ ,  $n_{\text{вых}}$  – количество нейронов во входном и в выходном слое.

Во входном слое имеем  $N$  образов  $x$ , в выходном слое –  $Q$  образов  $y$ . В сеть входит промежуточный слой нейронов. Эти нейроны выполняют классификацию и выделение признаков по информации, обеспечиваемой входными и выходными слоями:

$W_{i,j}^{(k)}$  – весовой коэффициент синаптической связи, соединяющий  $j$ -ый нейрон слоя  $(k-1)$  с  $i$ -ым нейроном слоя  $k$ ;

$S_i^{(k)}$  – вход  $i$ -го нейрона в  $k$ -ом слое;

$f_i^{(k)}$  – вычисленный выход  $i$ -го нейрона в  $k$ -ом слое;

$d_i$  – требуемый выход  $i$ -го нейрона.

Величина  $S_i^{(k)}$  является взвешенной суммой входных сигналов нейрона и представлена формулой (1):

$$S_i^{(k)} = \sum_{j=0}^L f_j^{(k-1)} \cdot W_{i,j}^{(k)}, \quad (1)$$

где  $L$  – число нейронов в слое  $(k-1)$  с учетом нейрона с постоянным выходным состоянием +1, задающим смещение.

Для обучения нейронной сети использовался алгоритм обратного распространения ошибки [12-14], в котором при правильном функционировании сети ошибка распространяется от выходного слоя к входному в направлении, противоположном направлению распространения сигнала. Нейронная сеть обратного распространения состоит из нескольких слоев нейронов, где каждый нейрон слоя  $i$  связан с каждым нейроном слоя  $i+1$ , т.е. в данном случае речь идет о полносвязной нейронной сети. Выбранный алгоритм является эффективным алгоритмом для обучения многослойных нейронных сетей, с помощью которого успешно решаются многочисленные практические задачи. При формировании примеров учитываются входные параметры, которые влияют на выходной вектор.

На вход сети поочередно подаются все обучающие примеры, выходные значения сети при этом сравниваются с желаемыми значениями и вычисляется погрешность. Началу обучения предшествует процедура выбора функции активации нейронов. Функция активации является выходом нейрона. Выбрана сигмоидальная функция активации, которая наделяет нейронную сеть способностью создавать модели с дополнительной степенью свободы:

$$f_i^{(k)} = \frac{1}{1 + e^{-s_i^{(k)}}} \quad (2)$$

Основным достоинством данной функции является то, что она дифференцируема на всей оси абсцисс и имеет простую производную.

Для обучения нейронной сети весовые коэффициенты выбираются случайным образом. Следовательно, реальное выходное значение нейронной сети  $Y$  сначала также является случайной величиной. Обучающее множество  $\{X, D\}$  состоит из следующих пар: вход сети и желаемый выход.

Обучение нейронной сети состоит в подборе весовых коэффициентов таким образом, чтобы минимизировать целевую функцию. В качестве целевой функции была выбрана сумма квадратов ошибок сети на примерах из обучающего множества:

$$E(w) = \sum_{j,p} (y_{j,p}^{(N)} - d_{j,p})^2, \quad (3)$$

где  $y_{j,p}^{(N)}$  – реальный выход  $N$ -го выходного слоя сети для  $p$ -го нейрона на  $j$ -м обучающем примере;

$d_{j,p}$  – желаемый выход. Минимизировав данный функционал, получаем решение по методу наименьших квадратов.

Процесс обучения нейронной сети представляет собой уточнение и коррекцию значений весов коэффициентов для отдельных узлов с помощью постепенного увеличения объема входной и выходной информации. В процессе обучения веса настраиваются так, чтобы сеть давала ответы, которые наиболее близки к правильным. На вход нейронной сети подаются входные значения, а на выходе сравнивают значения сети с реальным результатом, и в зависимости от степени их разногласия корректируют внутренние веса нейронов.

В результате обучения при помощи алгоритма обратного распространения нейронная сеть самостоятельно подбирает необходимые значения весов и строит модель, которая наиболее точно описывает исследуемый процесс. Обучение нейронной сети прекращается, когда сеть работает удовлетворительно и ошибка достигла определенного уровня малости.

Построение модели функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции в сложном технологическом процессе варки стекла с помощью нейросетевого аппарата осуществлялось по следующему алгоритму, состоящему из семи шагов.

**Алгоритм:**

Шаг 1. Выбор входных и выходных параметров модели.

Входной слой нейронов соответствует содержанию оксидов  $A_2O_3$  и  $B_2O_3$ , выходной слой – характеристикам результата технологического процесса твердости стекла  $H$  и его толщине  $h$ .

Шаг 2. Формирование примеров и содержимого входных и выходных векторов.

Числовые значения для входных параметров выбирались следующим образом: для оксида  $A_2O_3$  в диапазоне 0,65-20,6%, для оксида  $B_2O_3$  – в диапазоне 4-12%. Числовые значения для толщины стекла  $h$  выбирались в диапазоне 3-6,5 мм. Твердость стекла зависит от химического состава и снижается с увеличением содержания щелочных оксидов. Стекла имеют различную твер-

дость в пределах 4000-10000 МПа, или по шкале Мооса – 6-7. В данных пределах были представлены значения для твердости стекла  $H$ .

Шаг 3. Проектирование нейронной сети: выбор структуры, определение числа слоев и количества нейронов.

Построенная модель функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции состоит из 3-х слоев: два скрытых слоя и один выходной слой. Входной слой называется нулевым слоем и не принимается во внимание при подсчете слоев. Первый скрытый слой состоит из 10 нейронов. Второй скрытый слой содержит 5 нейронов. Выходной слой имеет 2 выхода.

Шаг 4. Выбор алгоритма обучения нейронной сети.

Для обучения нейронной сети использовался алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм обратного распространения ошибки является одним из методов обучения многослойных нейронных сетей прямого распространения, называемых также многослойными персептронами.

Выбирались различные методы обучения, такие, как метод градиентного спуска, метод градиентного спуска с адаптивным обучением, метод регуляризации Bayesian и метод случайных приращений. Сравнивались между собой сети, обученные различными методами, и выбирался метод, удовлетворяющий необходимым требованиям, а именно высокой скорости обучения.

Шаг 5. Обучение нейронной сети.

Обучение сети с помощью выбранного алгоритма предполагает 2 прохода по слоям сети: прямой и обратный. Во время прямого прохода входной вектор подается на входной слой нейронной сети и распространяется по сети от слоя к следующему. При этом генерируются выходные сигналы, которые являются реакцией сети на входной образ. Во время данного прохода все синаптические веса сети являются фиксированными. При обратном проходе все синаптические веса настраиваются в соответствии с правилом коррекции ошибок, т.е. находится разность между

желаемым и фактическим выходом сети. Результат формирует сигнал ошибки. Данный сигнал в дальнейшем распространяется по сети в направлении, обратном направлению синаптических связей. Синаптические веса настраиваются таким образом, чтобы максимально приблизить выходной сигнал сети к желаемому. Первоначальные числовые значения для весовых коэффициентов задавались в пределах от 0.1 до 1. В качестве функции активации была выбрана сигмоидная функция активации.

Шаг 6. Проверка и оптимизация нейронной сети.

На данном этапе возможны многократные обращения ко всем предыдущим шагам данного алгоритма. Производится расчет ошибки, осуществляется коррекция весов нейронной сети.

Шаг 7. С использованием многослойных нейронных сетей построена модель функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции в технологическом процессе варки стекла.

Проведено обучение полученной модели в приложении Neural Network Toolbox системы MATLAB с использованием различных методов обучения нейронных сетей.

Проведен анализ полученных результатов. В процессе анализа для обучения нейронных сетей выбран один из алгоритмов обратного распространения ошибки – метод градиентного спуска в качестве самого эффективного при обучении нейронных сетей.

Разработанную и обученную нейронную сеть можно использовать для решения обратной задачи. Осуществляется это следующим путем: задавая желаемые значения  $N$  и  $h$ , можно рассчитать требуемые значения вводимых в технологическом процессе оксидов. Функционирование полученной модели технологического процесса варки стекла на реальных экспериментальных данных проводилось с использованием различных численных данных из указанных диапазонов.

Проведен анализ адекватности модели посредством экспериментов по проверке работоспособности и эффективности

полученной модели [15]. Лучшим методом обучения модели в результате экспериментов оказался метод градиентного спуска, так как для данного метода требуется меньшее количество итераций для обучения, т.е. преимущество в скорости обучения сети. Применение нейросетевого механизма позволило более полно отразить функциональные взаимосвязи между технологическими факторами и показателями качества продукции в сложном технологическом процессе варки стекла.

Таким образом, с использованием многослойных нейронных сетей построена модель функциональных взаимосвязей между технологическими факторами и показателями качества продукции в сложном технологическом процессе варки стекла. Полученная модель позволяет успешно применять ее в решении различных задач, способствуя повышению качества продукции за счет соблюдения технологических процессов и увеличения коэффициента использования материала.

### Литература

1 *Омату С., Халид М., Юсоф Р.* Нейроуправление и его приложения. Кн.2 // Нейроконтроллеры и их применение / под ред. А.И.Галушкина, В.А.Птичкина. – М.: ИПРЖР, 2000. – 272 с.

2 *Бахметова Н. А., Токарев С. В.* Моделирование технологических процессов с помощью нейронных сетей // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – №2. – С.139-140.

3 *Мухопад Ю. Ф., Пашков Н. Н., Сизых В. Н.* Адаптивный подход к нейронному управлению одним классом абсолютно устойчивых систем // Фундаментальные исследования. – 2011.– №8. (1). – С.139-147.

4 *Viharos Zs. J., Monostori L.* A general ANN-based cutting model and its application in different phases of manufacturing. MicroCAD '99. // Proceedings of International Conf. on Computer Research. – Hungary: University of Miskolc, 1999. – P.123-129.

5 *Viharos Zs. J., Monostori L.* Automatic input-output configuration of ANN-based process models and its application in machining

// Lecture Notes of Artificial Intelligence – Multiple Approaches to Intelligent Systems. – Cairo, 1999. – P.659-668.

6 *Ko J.K., Cho D.W.* Adaptive Modelling of the Milling Process and Application of a Neural Network for Tool Wear Monitoring // Proceedings of the International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 1996. – №12. – P.5-13.

7 *Viharos Zs.J.* Solutions of various assignments in different levels of machining using a general ANN-based process model // MOSYCUT – Model-based monitoring systems for cutting tools and processes. – Ljubljana, 1998. – P.65-72.

8 *Dini G.* A neural approach to the automated selection of tools in turning// Proceeding of 2-nd AITEM conference. – Padova, 1995. – P.1-10.

9 *Редько С. Г., Морозова Е. В.* Функционально-структурное моделирование технологических процессов стеклотарного производства // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №6. – С.116-121.

10 *Зубанов В. А., Чугунов Е. А., Юдин И. А.* Механическое оборудование стекольных и ситалловых заводов. – М.: Машиностроение, 1984. – 368с.

11 *Андреев Е. С.* Пути рационального использования материальных ресурсов в народном хозяйстве. – М.: Наука, 1975. – 96с.

12 *Иващук О. А.* Управление качеством и экологической безопасностью ремонтного производства на основе компьютерного моделирования // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – №4. – С.23-25.

13 *Круглов В. В., Борисов В. В.* Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 382с.

14 *Старииков А. А.* Нейронные сети – математический аппарат. – <http://www.basegroup.ru>.

15 *Пащенко Г. Н.* О построении нейросетевой модели для технологического процесса варки стекла // Вестн. Нац. инж. акад. РК. – 2013. – №4. – С.40-44.

**Ж. Жубатов\***, д.т.н., **Н. Б. Курманкулов**, д.х.н.,  
**С. Бисариева\***, к.б.н., **Г. К. Кабулова\***, к.х.н.,  
**Е. А. Бекешев\***, **Н. А. Толегенова\***

НИЦ «Фарыш-Экология» НКА РК\*  
Институт химических наук им. А. Б. Бектурова

## РАЗРАБОТКА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ 1,1-ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ТРАНСФОРМАЦИИ

Предложен способ приготовления стандартных образцов для количественного определения ракетного топлива гептила и продуктов его распада.

**Ключевые слова:** стандартный образец раствора, ракетное топливо, 1,1-диметилгидразин.



Мақалада зымыран отыны – гептилді және оның ыдырау өнімдерін сандық анықтаудың стандартты үлгілерін жасау әдістері келтірілген.

**Түйінді сөздер:** сұйықтың стандартты үлгісі, зымыран отыны, 1,1-диметилгидразин.



The article provides a method of preparation of standard samples for the quantitative determination of rocket fuel heptyl and its decay products.

**Key words:** standard sample of the solution, rocket fuel, 1,1- dimethylhydrazine.

В настоящее время в Казахстане и России в аналитической химии в методиках определения продуктов распада гептила в объектах окружающей среды применяют в качестве калибровочных

растворов государственные стандартные образцы (ГСО) растворов 1,1-диметилгидразина (НДМГ или гептил) и нитрозодиметиламина (НДМА) с массовой концентрацией  $1 \text{ мг/см}^3$  и относительной погрешностью не более  $\pm 5\%$  при доверительной вероятности  $P=0,95$  (Эколого-аналитическая ассоциация «Экоаналитика»). Эти стандартные образцы могут быть использованы только с целью построения калибровочного графика для жидкостных хроматографов [1].

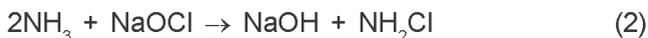
За рубежом в методиках определения продуктов распада гептила в объектах окружающей среды применяют в качестве стандартного образца раствор НДМА в метаноле, полученный путем смешивания НДМА и метанола, в последующем запаянных в ампулы (аналитический стандарт N-Nitrosodimethylamine «solution», номер продукта 40059,  $5000 \text{ }\mu\text{g/ml}$  в метаноле, фирма «Supelco») [2]. Недостатком данных стандартных образцов является их ограниченный диапазон использования, не позволяющий повысить точность определения анализируемого вещества.

Стандартные растворы НДМГ и НДМА в ацетоне позволяют проводить количественное определение этих веществ в почве при использовании в качестве экстрагента ацетона и газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС).

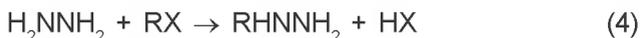
Для разработки стандартного образца предприятия необходимо было получить с высокой чистотой НДМГ и НДМА. Наиболее общим методом синтеза гидразинов является образование связи азот-азот при реакции хлораминов с аммиаком, первичными или вторичными аминами:



Простейший пример такого рода реакций – синтез Рашига – промышленный способ производства гидразина, осуществляемый в две стадии:



Неудобство применения хлораминов в лаборатории обусловлено их нестабильностью и трудностью точной дозировки [3]. Гидразин и его гомологи легко алкилируются при нагревании с галогенпроизводными. Однако для использования этих реакций в синтетических целях необходимо учитывать, что продукты алкилирования так же легко могут подвергаться дальнейшему алкилированию, причем преимущественно по тому же самому атому азота, вплоть до образования четвертичных гидразиновых солей [4]:



Исследование скорости реакции метилйодида с гидразином в водных растворах проведено в работе R.A. Nasty [5]. Однако эта реакция может с успехом применяться для синтеза монозамещенных, и реже 1,1-дизамещенных гидразинов, а также 1,1,1-тризамещенных гидразиновых солей. Очевидно, что необходимым условием обеспечения хороших выходов моноалкилгидразинов является применение большого (до 10-кратного) избытка гидразина, чтобы предотвратить более глубокое алкилирование [3]. Алкилирование монозамещенных гидразинов для получения 1,1-дизамещенных с различными радикалами возможно, но

используется редко ввиду необходимости применения избытка ценных моноалкилгидразинов и наличия более удобных путей синтеза несимметричных гидразинов.

Нитрозоамины были подвергнуты восстановлению цинковой пылью в водной уксусной кислоте уже в первых работах Э. Фишера по синтезу гидразинов [4]:



Более удобный и экономичный вариант – восстановление амальгамированным цинком в соляной кислоте – широко применяется в лабораторных условиях для получения несимметричных диалкилгидразинов, содержащих до 8-ми углеродных атомов [4]. Указанные выше методы получения несимметричных диалкилгидразинов и данные об их строении, синтезе и свойствах приведены в монографии [6]. В работе подробно рассмотрены проблемы обезвреживания и очистки промышленных стоков и охраны воздушного бассейна, а также вопросы токсикологии гидразинов, техники безопасности и охраны труда. Из последних работ можно отметить статью [7], посвященную новым путям утилизации НДМГ.

Таким образом, из проведенного краткого анализа литературных данных по синтезу НДМГ можно сделать вывод о том, что наиболее удобным в лабораторной практике методом является восстановление диметилнитрозоамина. Нами осуществлен синтез НДМА из диметиламина по методике [8]:



Выход продукта (2 и 3 фракции) с т. кип. 72-75°C/45мм составляет 58,0г (79% теоретического количества). НДМА представляет собой маслянистую жидкость желтого цвета  $n_d^{21.5} = 1,4365$  с чистотой выше 99%.

Чистоту определяли с участием ДГП «Центр физико-химических методов анализа» КазНУ им. аль-Фараби в ходе проведения межлабораторных сравнительных испытаний. Синтез НДМГ осуществлен восстановлением НДМА цинковой пылью в уксусной кислоте следующим образом.



Выход чистого белого продукта (НДМГ) с т.п. 81-82°C составляет 9,0-9,5 г (67-73% теоретического количества). Действуя на полученный гидрохлорид едким калием и перегоняя при атмосферном давлении можно получить НДМГ с чистотой 98%. Массовую концентрацию (С) НДМА в стандартном образце, мг/см<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$C = \frac{\mu \cdot m}{100 \cdot V} \quad (10)$$

где  $\mu$  – массовая доля НДМА в исходном материале, %;

$m$  – навеска НДМА, мг;

$V$  – объем растворителя, см<sup>3</sup>.

При  $C = 1 \text{ мг/см}^3$ ,  $\mu = 98\%$  и  $V = 100 \text{ см}^3$  масса навески НДМА составляет  $m = 0,102 \text{ г}$ . При плотности НДМА, равной  $1,006 \text{ г/см}^3$ , объем  $V_{\text{НДМА}}$  составит  $0,1014 \text{ см}^3$ . Аналогично рассчитывали массовую концентрацию НДМГ.

Для приготовления стандартных образцов НДМА (НДМГ) с концентрацией  $1 \text{ мг/см}^3$  поступают следующим образом. В мерную колбу вместимостью  $100 \text{ см}^3$  помещают  $0,128 \text{ см}^3$  НДМА ( $0,102 \text{ см}^3$  НДМГ), разбавляют ацетоном до метки и тщательно перемешивают. Затем  $5 \text{ мл}$  раствора стандартного образца помещают в ампулу. Получаемый раствор НДМА (НДМГ) с массовой концентрацией  $1 \text{ мг/см}^3$ , относительной погрешностью  $\pm 2,1\%$  при  $P = 0,95$  используют для анализа  $10 \text{ г}$  загрязненной НДМГ почвы методом газовой хроматографии с масс-селективным детектированием. Погрешность

определения составляет  $\pm 4\%$ . При приготовлении стандартного образца необходимо соблюдать требования техники безопасности, работая с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007-76. Раствор устойчив в течение 2 мес. при хранении в мерной колбе с шлифованной пробкой в условиях, исключающих испарение растворителя.

Таким образом, в результате использования стандартного образца раствора НДМА (НДМГ), приготовленного путем смешивания его и ацетона с последующим помещением полученного раствора в ампулу, с массовой концентрацией  $1 \text{ мг/см}^3$ , относительной погрешностью  $\pm 2,1\%$  при  $P=0,95$ , расширяется арсенал технических средств, используемых для количественного определения НДМА (НДМГ) различными методами хроматографии. Результаты исследований позволяют повысить точность анализа и дают возможность проводить метрологическую аттестацию методик количественного анализа НДМА и НДМГ в почве методом ГХ-МС.

### Литература

1 ГСО 1,1-диметилгидразина, конц.  $1 \text{ мг/см}^3$ . (№ в Госреестре 8838-2006). ЭАА «Экоаналитика». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecoanalytica.ru>.

2 Analytical Standards. Sigma-Aldrich Co. LLC. URL: <http://www.sigmaaldrich.com/analytical-chromatography/analytical-products.html>.

3 Иоффе Б. В., Кузнецов М. А., Потехин А. А. Химия органических производных гидразина. – Л.: Химия, 1979. – 224 с.

4 Иоффе Б. В. Синтез несимметричных диалкилгидразинов // Журн. орг. химии. – 1958. – Т.28. – С.1296-1302.

5 Hasty R. A. The rate of reaction of methyl iodide and hydrazine in aqueous solution // J. Phys. Chem. – 1969. – V. 73(2). – P. 317-321.

6 Греков А. П., Веселов В. Я. Физическая химия гидразина. – Киев: Наукова думка, 1979. – 263 с.

7 Лопырев В. А., Долгушин Г. В., Ласкин Б. М. Новые пути утилизации высокотоксичного компонента ракетного топлива – 1,1-диметилгидразина // Рос. хим. журн. – 2001. – Т. XLV, Т 5-6. – С. 149-156.

8 Разработать новые методики определения компонентов ракетного топлива и продуктов их трансформации в объектах окружающей среды: отчет о НИР (заключ.) / РГП «НИЦ «Ғарыш-Экология»; рук. Жубатов Ж.; исполн.: Бисариева Ш. С. – 2012. – С. 48-53. – № ГР 0108РК00171, Инв. № 0213РК00174.

**А. М. Турдукожаева**, д.т.н., **В. П. Малышев**, д.т.н.,  
**Т. Сулейменов\***, д.х.н., **А. Ш. Кажикенова\*\***, к.т.н

Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева  
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева\*  
Карагандинский государственный университет  
им. Е. А. Букетова\*\*

---

---

## СОГЛАСОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ И КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ И ПЛОТНОСТИ ОЛОВА НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНО-АССОЦИАТНОЙ МОДЕЛИ

---

---

На основе концепции хаотизированных частиц приведены кластерно-ассоциатные модели температурной зависимости динамической вязкости, плотности и кинематической вязкости жидкости, имеющие единую форму. Для вязкости степень влияния температуры связывается со степенью ассоциации кластеров, состоящих из кристаллоподвижных частиц, а для плотности – еще и с дополнительным присутствием одиночных (свободных) жидкоподвижных и пароподвижных частиц. Возможность использования новых моделей и их согласования показана на примере жидкого олова. Высокая адекватность предложенных кластерно-ассоциатных моделей 3-х характеристик имеющимся справочным данным позволяет экстраполировать их поведение при высоких температурах вплоть до температуры кипения.

**Ключевые слова:** кластерно-ассоциатная модель, вязкость, плотность, расплав, олово.

Бейберекеттенген бөлшектер тұжырымдамасы негізінде бірегей формалы, динамикалық тұтқырлықтың, тығыздықтың және сұйықтың кинематикалық тұтқырлығының температураға тәуелділіктерінің кластерлі-ассоци-

атты үлгісі келтірілген. Тұтқырлық үшін температура ықпалының дәрежесі кристаллқозғалысты бөлшектерден тұратын, кластерлер ассоциаттарының дәрежесімен, ал тығыздық үшін-тағы және сұйыққозғалысты және буқозғалысты жалғыз (еркіндіктегі) бөлшектердің қосымша болуымен байланыстырылады. Жаңа үлгілерді пайдаланудың және оларды келістірудің мүмкіндігі сұйық қалайы мысалында көрсетілген. Үш сипаттаманың ұсынылып отырған кластерлі-ассоциаттық үлгілерінің жоғары дәлдігі, бар анықтамалық мәліметтермен, олардың іс-қимылын қайнау температурасына дейін жоғары температураларда экстраполяциялауға мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** кластерлі-ассоциатты үлгі, тұтқырлық, тығыздық, балқыма, қалайы.

Based on the concept of randomized particles cluster and associate models of the temperature dependence of the dynamic viscosity, density and kinematic viscosity of the fluid which have a single form are shown. For the viscosity the degree of influence of temperature linked with the degree of association of the clusters consisting of crystal-mobile particles, and for the density – also with the additional presence of single (free) liquid-mobile and vapor-mobile particles. The ability of new models usage and their coordination are shown on the example of liquid tin. The high adequacy of the proposed cluster and associate models of the three characteristics, available reference data allows us to extrapolate their behavior at high temperatures up to the boiling point.

**Key words:** cluster and associate model, viscosity, density, melt, tin.

Разработанная авторами кластерно-ассоциатная модель динамической вязкости основана на распределении Больцмана по кинетической составляющей энергии системы [1, 2]. Согласно концепции хаотизированных частиц вязкое течение рассматривается как разрушение кластерных ассоциатов путем преодоления сил ван-дер-ваальсового притяжения между кластерами, что в принципе не противоречит существующим представлениям о вязком течении как преодолении тех же сил внутреннего трения, но без ограничений по соблюдению по-

слоистого ламинарного движения жидкости. В новой модели предложено выражение для динамической вязкости

$$\eta = \eta_1 (T_1/T)^{a_2} (T_2/T)^b, \quad (1)$$

где  $\eta_1$  – надежно определенное реперное значение вязкости при температуре  $T_1$ ;

$a_2$  – степень ассоциации кластеров с использованием второго реперного значения  $T_2$ ,

$$a_2 = \frac{\ln(\eta_2/\eta_1)}{\ln(T_1/T_2)}$$

$b$  – мера понижения степени ассоциации кластеров.

При этом для определения показателя  $b$  необходимо выбрать третью реперную точку вязкости

$$b = \frac{\ln(a_3/a_2)}{\ln(T_2/T_3)}$$

По этому же принципу разработаны кластерно-ассоциативные модели кинематической вязкости и плотности в единой форме, что позволяет согласовать все эти 3 характеристики: динамическую и кинематическую вязкости и плотность. Формы зависимостей для плотности ( $\text{кг/м}^3$ ):

$$\rho = \rho_1 (T_1/T)^{a_2} (T_2/T)^b \quad (2)$$

и кинематической вязкости ( $\text{м}^2/\text{с}$ ):

$$\nu = \nu_1 (T_1/T)^{a_2} (T_2/T)^b \quad (3)$$

где  $\rho_1$ ,  $\nu_1$  – реперные (экспериментальные) значения плотности и кинематической вязкости при температуре  $T_1$ .

Проиллюстрируем применимость кластерно-ассоциатных моделей  $\eta$ ,  $\nu$  и  $\rho$ , а также их согласованность на примере олова, одного из металлов, используемого в полупроводниковой технике. Для олова в [3] со ссылкой на [4] приводится уравнение с целью описания динамической вязкости жидкого металла до 1673 К:

$$\eta = 0,3642 \exp(826,5/T) \quad (4)$$

где  $\eta$  – в  $10^2$  г/(см·с);  $T$  – в К.

В справочнике [5] приводится сводка значений динамической вязкости жидкого олова при различных температурах, из которых выбрали реперные точки:

$$T_1 = 573 \text{ К}, \quad \eta_1 = 1,54 \text{ мПа·с};$$

$$T_2 = 973 \text{ К}, \quad \eta_2 = 0,95 \text{ мПа·с};$$

$$T_3 = 1473 \text{ К}, \quad \eta_3 = 0,76 \text{ мПа·с}$$

и по ним получили зависимость:

$$\eta = 1,54(573/T)^{0,91233}(973/T)^{0,47899}, \text{ мПа·с.} \quad (5)$$

Точки плавления и кипения: по [3] – 505 и 2543 К, по [5] – 505 и 2543 К, по [6] – 505,08 и 2875 К (на 332 К выше, чем в [3] и [5]).

Сравнение данных по вязкости приведено ниже (табл. 1).

Данные [4] по уравнению (4) заметно отличаются от справочных, с регулярным занижением после температуры плавления, что фиксируется пониженным коэффициентом корреляции  $R = 0,95250$ ,  $t_R = 33 > 2$ . Напротив, расчет по (5) дает почти идеальную сходимость со справочными значениями при  $R = 0,99976$  и  $t_R = 6568 \gg 2$ .

Таким образом, полученная кластерно-ассоциатная модель динамической вязкости для жидкого олова позволяет использовать ее в полном диапазоне жидкого состояния от точки плавления до кипения. Невысокие значения степени ассоциации кластеров у олова свидетельствуют о доминирующем метал-

лическом характере связи частиц в ее жидком состоянии, что вообще характерно для *sp*-металлов.

Таблица 1

**Динамическая вязкость жидкого олова по [5], (4) и (5)**

$T, K$	$\eta [5],$ МПа·с	$\eta (4),$ МПа·с	$\eta (5),$ МПа·с	$a$	$T, K$	$\eta [5],$ МПа·с	$\eta (4),$ МПа·с	$\eta (5),$ МПа·с	$a$
$T_m = 505,08$	1,81	1,87	1,80	1,25	1123	0,86	0,76	0,87	0,85
573	1,54	1,54	1,54	1,18	1173	0,84	0,74	0,85	0,83
673	1,30	1,24	1,29	1,09	1273	0,80	0,70	0,81	0,80
773	1,14	1,06	1,14	1,02	1473	0,76	0,64	0,76	0,75
873	1,04	0,94	1,03	0,96	1573	0,74	0,62	0,74	0,72
973	0,95	0,85	0,95	0,91	$T_b = 2875$	–	0,49	0,64	0,54
1073	0,89	0,79	0,89	0,87					

По плотности жидкого олова в монографии [5] приводится сводка данных, из которой выбраны реперные значения:

$$T_1 = 499 K, \rho_1 = 6980 \text{ кг/м}^3;$$

$$T_2 = 796 K, \rho_2 = 6761 \text{ кг/м}^3;$$

$$T_3 = 977 K, \rho_3 = 6640 \text{ кг/м}^3$$

и получена расчетная зависимость:

$$\rho = 6980(499/T)^{0,0682625}(796/T)^{-0,41523}, \text{ кг/м}^3, \quad (6)$$

$$\text{с } T_{\rho, \max} = 45 K < T_m = 505 K.$$

Сопоставление справочных и расчетных данных приведено в табл. 2.

Таблица 2

**Плотность жидкого олова по [5] и (6)**

$T, K$	$\rho [5],$ кг/м <sup>3</sup>	$\rho (6),$ кг/м <sup>3</sup>	$a$	$T, K$	$\rho [5],$ кг/м <sup>3</sup>	$\rho (6),$ кг/м <sup>3</sup>	$a$
499	6980	6980	0,056	1500	–	6330	0,089
$T_m = 505$	–	6975	0,057	2000	–	6075	0,100
682	6834	6842	0,064	$T_b = 2875$	–	5693	0,116
796	6761	6761	0,068	3500	–	5458	0,126
847	6729	6726	0,070	4000	–	5287	0,134
977	6640	6640	0,074				

Высокий коэффициент корреляции  $R = 0,99838$  при  $t_r = 535 \gg 2$  позволяет распространить применимость уравнения (6) для всего диапазона жидкого состояния олова.

Кинематическая вязкость для жидкого олова через  $\eta$  (5) и  $\rho$  (6) выразится следующим образом:

$$\nu = 10^{-3} \frac{1,54(573/T)^{0,91233}(973/T)^{0,47899}}{6980(499/T)^{0,0682625}(796/T)^{-0,415231}}, \text{ м}^2/\text{с}. \quad (7)$$

В монографии [5] имеются только разрозненные по температуре сводки  $\eta$  и  $\rho$ , поэтому в табл. 3 приведены значения по (7) в расчете на последующую проверку по опытным данным.

Как видно, область закономерного понижения охватывает диапазон жидкого состояния олова с ограничением по температуре 2100 К, что обусловлено, вероятно, разрозненностью данных по  $\eta$  и  $\rho$ .

Таблица 3

**Кинематическая вязкость жидкого олова по (7)**

$T, \text{ К}$	$\nu(7),$ $10^7 \text{ м}^2/\text{с}$						
$T_m = 505,08$	2,585	1100	1,339	1700	1,158	2300	1,120
700	1,821	1300	1,247	1900	1,137	2500	1,120 ?
900	1,501	1500	1,192	2100	1,126	2700	1,122 ?

Таким образом, приведенные кластерно-ассоциатные модели температурной зависимости динамической вязкости, плотности и кинематической вязкости жидкости на основе концепции хаотизированных частиц имеют единую форму, но с тем отличием, что для вязкости степень влияния температуры связывается со степенью ассоциации кластеров, а для плотности – с присутствием одиночных (свободных) жидкоподвиж-

ных и пароподвижных частиц. На примере олова проиллюстрирована возможность использования новых моделей, их согласования и установлена высокая адекватность предложенных кластерно-ассоциатных моделей трех характеристик имеющимся справочным данным. Эти уравнения существенно отличаются от аппроксимирующих моделей произвольного вида, которые при экстраполяции часто приводят к абсурдным по абсолютной величине и знаку значениям для плотности.

### Литература

1 *Малышев В. П., Турдукожаева А. М.* Уточнение кластерно-ассоциатной модели вязкости расплавов на основе учета влияния температуры на степень ассоциации кластеров // *Расплавы*. – 2011. – № 6. – С. 72-79.

2 *Малышев В. П., Турдукожаева А. М.* Разработка взаимно согласованных обобщенных полуэмпирических моделей температурных зависимостей динамической и кинематической вязкости и плотности расплавов // *Вестник КазНУ им. аль-Фараби*. – 2011. – № 2. – С. 19-32.

3 *Шпильрайн Э. Э., Фомин В. А., Сковородько С. Н., Сокол Г. Ф.* Исследование вязкости жидких металлов. – М.: Наука, 1983. – 243 с.

4 *Генрих В. Н.* Экспериментальное исследование жидких металлов: автореф. ... канд. техн. наук. – Новосибирск: ИТ СОАН, 1970. – 24 с.

5 *Свойства элементов: Справ. изд-ние: в 2-х кн.* // под ред. М. Е. Дрица. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. дом «Руда и металлы», 2003. – Кн. 1. – 448 с.

6 *Волков А. И., Жарский И. М.* Большой химический справочник. – Минск: Современная школа, 2005. – 608 с.

**А. Б. Болатов**

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық  
техникалық университеті

Ө. А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

## УРАНДЫ ҰҢҒЫМАНЫ ИГЕРУ БАРЫСЫНДА ҰЯШЫҚТАРДЫҢ РАЦИОНАЛДЫ РАДИУСЫН НЕГІЗДЕУ

Указаны важные значения обоснования рационального радиуса ячейки при скважинной разработке урана с учетом коэффициента фильтрации рудовмещающего пласта, стоимости 1 м сооружения и обвязки технологических скважин. Радиусы ячеек зависят от этих факторов, что является одним из важнейших при управлении расходов и доходов производства.

**Ключевые слова:** уран, разработка, радиус ячейки при ПСВ, подземное скважинное выщелачивание.



Мақалада 1 метр құрылымның және технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасының, кен сыйымды қабат фильтрацияларының коэффициентін ескере уранды ұңғымалы өндірудегі ұяшықтардың рационалды радиусын негіздеудің зор маңызы көрсетілген. Ұяшықтардың радиусы да осы факторларға аса тәуелді және өндірістің кірісі мен шығынын басқарудағы ең маңыздылардың бірі болып табылады.

**Түйінді сөздер:** уран, әзірлеу, жер асты ұңғымалық сілтіден айыру, ЖСС ұяшықтарының радиусы.



This article contains important values of justification of the rational cell radius in the well development of uranium taking into account the filtration coefficient of the ore bearing reservoir construction cost of 1 linear m and binding technology wells. The radius of the cells depends on these factors and is one of the most important in the management of expenditure and revenue of production.

**Key words:** uranium, uranium development, the radius of the cell at ISL, underground leaching of bore.

Уранның барланған қоры бойынша Қазақстан Республикасы әлемде Австралиядан кейінгі 2-ші орынды алады, сонымен бірге оның 75,3% жер асты скважиналық сілтіден айыру (ЖСС) тәсілімен қазып алуға жарамды пластты-инфльтрациялы түріне жатады. 1998 жылдан бастап республикамызда өндірілген барлық уран осы әдіспен алынып жатыр. Егер 2005 жылы «Қазатомпром» ҰАҚ кеніштерімен геотехнологиялық тәсіл арқылы 3,5 мың тонна уран қазылып алынған болса, 2009 жылдан бері Республикамыз уран өндіруден дүние жүзі бойынша 1-ші орынға шығып, 2012 жылы 21 мың тонна өндіріп дүние жүзілік көшбасшылығын қазір де сақтап келеді. Бұл бүкіл әлемдік өндіріу қорының 37% құрады. Келешекте бұл көрсеткішті одан ары асырып, 2016 жылы 25,6 мың тоннаға шығу жоспарланып отыр.

Геотехнологиялық тәсіл кезінде туындайтын көптеген қиындықтардың шешімі бүгінгі күнге дейін ізденіс үстінде. Қазірше шешілмеген көптеген аса маңызды проблемалардың бірі өнімдік пласттардағы уранды ұңғымалы игеру барысына ұяшықтардың рационалды радиусын анықтау болып отыр. Себебі бүкіл кен орнының регламентынан шыққан кірісі мен шығынының мөлшері осы параметрге қатты тәуелді болып келеді. Өнімдік пласттардағы уранды ұңғымалы игеру барысында ұяшықтардың рационалды радиусын негіздеу аса маңызды мәселенің бірі болып табылады.

Осы уақытқа дейін бұл мәселеге көптеген ғалымдар көңіл бөлген [1-3]. Бұл жұмыстардың барлығында ұяшықтардың рационалды радиусын анықтау үшін көп факторлы оңтайлау әдісі немесе өте күрделі теоретикалық ізденістер арқылы анықталған өрнектер ұсынылған. Бұл әдістермен ұяшықтардың рационалды радиусын анықтау өте күрделі және нақтылы радиус анықталмайды.

Өнімдік пласттарды игеру барысында ұяшықтардың рационалды радиусын негізгі факторларға байланысты анықтау үшін, Хорасан кенорнындағы соңғы жылдардағы мәліметтері жиналды (1-кесте).

Хорасан кен орны Қызылорда облысының Жаңақорған және Шиелі аудандарының аумағында орналасқан және Сырдария уран кені аймағына кіреді. Кен орнының кенді аймағы 450-550 м тереңдікке шоғырланған, субмеридионалды бағытта ұзындығы 11-13 км, ені 1-5 км - ге созылған. Хорасан кен орныны Иіркөл және Қарамұрын кен орнымен бірге Солтүстік топты құрайды.

1- кесте

**Хорасан кенорнындағы гексагональды ұяшықтардағы уран өндіру мәліметтері**

$S_{\text{бл}}$	$n$	$H$	$C_{\text{скв}}$	$\rho_p$	$K_{\text{ф}}$	$\beta$	$S_{\text{н}}$	$S_{\text{о}}$	$R$	$f$	$\rho_{\text{п}}$	$C_{\text{с}}$
125640	2,6	480	70	1	6	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	70	1	5,5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	70	1	4	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	70	1	3,5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	70	1	2	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	110	1	5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	60	1	5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	95	1	5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200
125640	2,6	480	85	1	5	0,3	50	10	1,8	2	1,7	1200

Бұндағы:  $S_{\text{бл}}$  – блоктың ауданы, м<sup>2</sup>;

$H$  – технологиялық ұңғымалардың тереңдігі, м;

$n$  – блок пен ұяшықтағы айдау ұңғымалары санының сору ұңғымалары санына қатынасы;

$C_{\text{скв}}$  – 1 метр батыру жабдықтары мен технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасы, \$/м;

$K$  – элементарлы ұяшық, блок және кенорын аумақтарындағы кен сыйымды қабат фильтрацияларының коэффициенті, м/тәу;

$f$  – сұйық дененің қатты денеге қатынасы, шамасы өлшемсіз, т/т;

$\rho$  – өнімді қабат тау жыныстарының тығыздығы, т/м<sup>3</sup>;

$\rho$  – сілтiсiздендiру ерiтiндiсiнiң тығыздығы, т/м<sup>3</sup>;

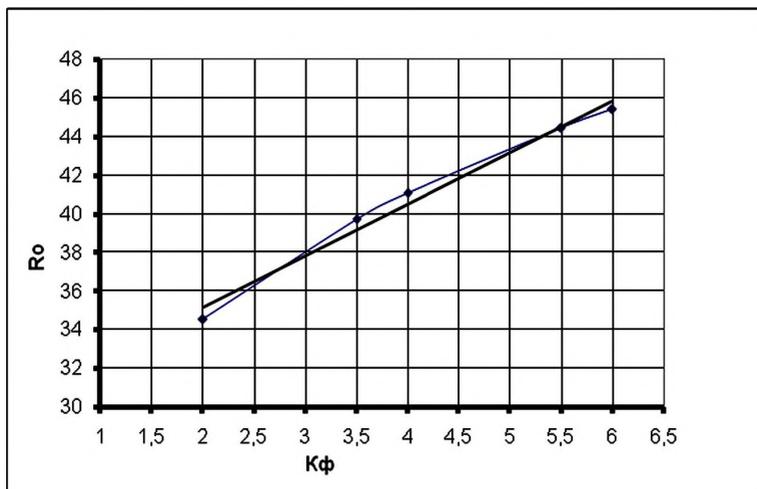
$R_0$  – ұяшықтың тиімді радиусы, м;  
 $C_0$  – бір жылда бір блокқа кететін эксплуатациялық шығындар, \$/жыл;  $S_H$  – айдалған ұңғымалардағы компрессия (арын), м.су. ст.;

$S_0$  – сору ұңғымасындағы депрессия, м су.ст.

Блоктағы гексагональды ұяшықтардың радиусының кенорын аумақтарындағы кен сыйымды қабат фильтрацияларының коэффициентіне ( $K_\phi$ ) байланыстылығын анықтау үшін, 1-кестедегі берілгендерді математикалық өндеу арқылы келесі өрнекті ұсынуға болады

$$R_0 = 2,6824K_\phi + 29,782 \quad (1)$$

Кестеде келтірілгендей фильтрациялық коэффициентінің 2-ден, 6-ға дейін өскен кезде, ұяшықтардың радиусының 34,5 метрден ден 46 метрге дейін, немесе 33 пайызға өскенін көріп отырмыз. Кестедегі берілгендерді және (1) өрнекті қолдана отырып ұяшықтардың радиусының фильтрациялық коэффициентке байланыстылық графигін алуға болады (1 сурет).



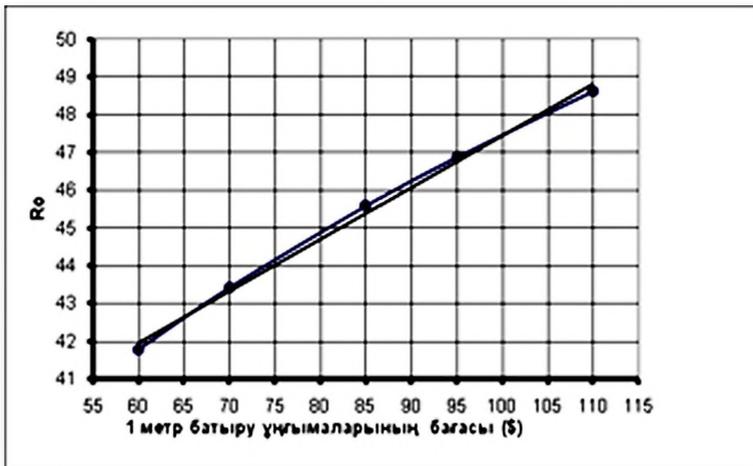
1 сурет. Ұяшықтардың рационалды радиусының фильтрациялық коэффициентіне ( $K_\phi$ ) тәуелділік графигі

Енді блоктағы гексагональды ұяшықтардың радиусының 1 метр батыру жабдықтары мен технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасына ( $C_{СКВ}$ ) байланыстылығын анықтау үшін, сол кестедегі берілгендерді математикалық өңдеу арқылы келесі өрнекті ұсынуға болады

$$R_0 = 0,1366C_{СКВ} + 33,778 \quad (2)$$

Кестеде келтірілгендей ұңғымалардың байлануының бағасының 60-тан, 110 АҚШ долларына дейін ескен кезде, ұяшықтардың радиусының 41,7 метрден ден 48,6 метрге дейін ескенін көріп отырмыз.

Кестедегі берілгендерді және (2) өрнекті қолдана отырып ұяшықтардың радиусының 1 метр технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасына байланстылық графигін алуға болады (2 сурет).



2 сурет. Ұяшықтардың рационалды радиусының 1 метр технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасына ( $C_{СКВ}$ ) тәуелділік графигі

Қортындылай келгенде өнімдік пласттардағы уранды ұңғымалы игеру барысында ұяшықтардың рационалды радиусын негіздегенде оның 1 метр технологиялық ұңғымалардың байлануының бағасы (Сскв) мен блок және кенорын аумақтарындағы кен сыйымды қабат фильтрацияларының коэффициентін ( $K_{\phi}$ ) қатаң ескеріп отырғанның маңызы өте зор екендігін аңғардық. Ұяшықтардың радиусы да осыларға аса тәуелді және кенішке кірген пайдасы яғни кірісі мен шығынын басқаруға ең керектілерінің бірі болып табылады.

### Әдебиеттер

- 1 Язиков В. Г., Забазнов В. Л. и др. Геотехнология урана на месторождениях Казахстана. – Алматы: ТОО «ЭВЕРО», 2001. – 442 с.
- 2 Нуетбаев М. А. Оптимизация параметров ячеек при подземном скважинном выщелачивании урана: дисс. ... канд. техн. наук. – Алматы, 2008. – 108 с.
- 3 Рогов Е. И., Язиков В. Г., Рогов А. Е. Математическое моделирование в горном деле. – Алматы, 2001. – 214 с.

**Э. М. Туркеева, Б. Т. Абдижаппарова**, к.т.н.

Южно-Казахстанский государственный университет  
им. М. Ауэзова

## ПОЛУЧЕНИЕ ДЫННОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

---

Рассматривается использование плодов бахчевых культур (дыня) в производстве мучных кондитерских изделий. Предложен наиболее перспективный способ переработки – получение из бахчевого сырья (дыня) концентрированного желеобразного продукта, который можно использовать в производстве кондитерских изделий. Приведена технологическая схема получения концентрата из дыни. Определены химический состав и органолептические показатели полученного продукта.

**Ключевые слова:** бахчевые культуры, кондитерские изделия, дыня, технологическая схема, химический состав.



Бұл жұмыста ұнды кондитерлік өнімдерін өндіруде бақша дақылдарының (қауын) қолданылуы қарастырылған. Авторлар кондитер өнімдерін өндіруде қолдануға болатын бақша дақылдарынан (қауыннан) алынатын қойытылған өнімді өндеудің қолайлы әдісін ұсынған. Мақалада қауыннан концентрат алу технологиялық схемасы көрсетілген. Сонымен қатар алынған жаңа өнімнің химиялық құрамы және органолептикалық көрсеткіштері анықталған.

**Түйінді сөздер:** бақша дақылдары, кондитер өнімдері, қауын, технологиялық схема, химиялық құрамы.



Using of melon crops in production of flour confectionery is considered in this work. Authors have offered the most perspective way of processing – receiving of concentrated jelly-like product from raw melon which can be used in confectionery production. Melon concentrate production technological scheme is considered

in this article. The chemical composition and organoleptic indicators of the product are defined as well.

**Key words:** melon cultures, confectionery, melon, technological scheme, chemical composition.

Южный Казахстан является главным регионом произрастания бахчевых культур в нашей стране. Плоды бахчевых культур, среди которых можно выделить дыню, являются поставщиками витаминов, минеральных солей, органических кислот и других необходимых веществ, которые благоприятно влияют на обменные процессы в организме человека. В мякоти плода дыни содержится сахар (как правило, до 16-18%, но встречается и до 20%), витамин В<sub>9</sub>, Р, С, каротин, провитамин А, в большом количестве фолиевая кислота и железо (собственно, это и обеспечивает лечебные свойства дыни), жиры, пектиновые вещества, минеральные соли.

***Содержание витаминов в дыне,  
мг в 100г съедобной части продукта[2]:***

Каротин	–0,40
В <sub>1</sub>	–0,04
В <sub>2</sub>	–0,04
В <sub>3</sub>	–0,23
В <sub>6</sub>	–0,06
С	– 20
РР	–0,40
Е	–0,10
В <sub>9</sub> (Вс)	–0,006

Мякоть и семена дыни содержат жирное масло (до 30%), которое пригодно для применения в пищу. Также дыня оказывает благотворное влияние на процесс пищеварения. Содержащаяся в плоде фолиевая кислота способствует кроветворению. Очень полезен плод при таких заболеваниях, как анемия, атеросклероз, сердечно-сосудистые болезни. Дыня отлично утоляет жажду и способна успокаивать нервную систему. Как лечебное питание диетологи рекомендуют употреблять дыню при сердечно-сосудистых болезнях, малокровии, болезнях печени и почек, атеросклерозе [1].

**Химический состав дыни, в 100г съедобной части  
продукта (г) [2]:**

Вода	–88,5
Белки	– 0,6
Крахмал	– 0,1
Моно- и дисахариды	– 9,0
Клетчатка	– 0,6
Зольность	– 0,6
Органические кислоты	– 0,2

Среди продукции пищевой промышленности кондитерские изделия являются одними из самых популярных и востребованных во всех категориях населения, так как они обладают особыми вкусовыми качествами и высокой энергетической ценностью. Ассортимент кондитерских изделий постоянно растет. Разработано большое количество рецептур кондитерских изделий повышенной витаминной ценности с применением биологически активных добавок [3]. Перспективным направлением при этом является использование в производстве кондитерских изделий фруктово-овощных, ягодных добавок (морковь, яблоки, тыква, кабачки, свекла, облепиха и т.д.) в виде пюре, паст, порошков, сиропов и др. [4]. Поскольку дыня до настоящего времени не нашла широкого применения ни в одной из отраслей отечественной пищевой промышленности, целесообразно разработать технологию переработки дыни с целью получения концентрированного желеобразного продукта, который можно использовать в кондитерской промышленности. Для решения поставленной задачи разработана технология получения концентрата из дыни, которая представлена на рисунке.

Данная технология предусматривает получение дынного концентрата без мякоти. С целью усиления желеобразующих свойств в ходе варки в продукт добавляется яблочная кожура.



Технологическая схема получения дынного концентрата

Для получения продукта используются дыни среднего размера, которые тщательно промываются и разделяются на 2 равные части. Дыни очищаются от семян и кожуры, нарезаются на кусочки размером 30×50 мм и измельчаются. Затем измельченная мякоть процеживается через сито. Полученный сок варится на медленном огне. Через 80 мин. добавляется кожица яблок и продукт варится еще 40 мин. После загустения продукта яблочная кожура удаляется из продукта. Готовый продукт в горячем виде подвергается расфасовке в стерилизованные стеклянные банки, закатке и стерилизации. Готовый продукт охлаждается до 18-20°С. Полученный продукт имеет густую консистенцию, коричневый цвет, запах и вкус, свойственные дыне (табл. 1).

**Химический состав полученного  
дынного концентрата**

Энергетическая ценность, кДж	779
Удельная теплоемкость, кДж/(кгК)	2,886
Сухие вещества, %	47,1
Зольность, %	35
Кислотность, %	1,34

Энергетическая ценность продукта составляет 779 кДж, удельная теплоемкость – 2,886 кДж/(кгК).

Таблица 1

**Органолептическая оценка**

Наименование продукта	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Дынный концентрат	коричневый	свойственный дыне	сладкий	густая
Оценка	5	4	5	5

Полученный дынный концентрат целесообразно использовать в качестве начинки для мучных кондитерских изделий. Авторами проведено исследование по приготовлению сахарного печенья с начинкой из дынного концентрата. Технология приготовления сахарного печенья с начинкой из дынного концентрата состоит из следующих операций: приготовление рецептурной смеси, приготовление теста, формование, введение начинки, выпечка, охлаждение. Количество добавляемой начинки из дынного концентрата составляет 10% общей массы печенья. Готовое печенье обладает приятным вкусом и ароматом, имеет привлекательный внешний вид (табл. 2).

Таблица 2

**Химический состав дынного концентрата  
и сахарного печенья**

Наименование показателя	Дынный концентрат	Печенье с дынной начинкой
Вода, %	72,79	26,26
Зола, %	1,52	0,95
Сахар, %	16,6	8,44
Титруемая кислотность, %	4,52	4,19
Активная кислотность, pH	5,53	6,88
Белок, г на 100 г продукта	0,810	0,7
В-каротин, г на 100 г продукта	0,38	—

Таким образом, использование дынного концентрата в качестве начинки для мучных кондитерских изделий позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, повысить ее пищевую ценность, а также решить проблему переработки бахчевых культур. Следует отметить, что данный продукт может найти применение также в производстве сахаристых кондитерских изделий, молочной продукции и т. д.

### Литература

1 *Еренова Б. Е.* Научные основы производства продуктов на основе дыни: автореф. ... докт. техн. наук. – Алматы, 2010.

2 Справочник технолога плодоовощного консервного производства / под ред. В.И.Рогачева. – М.: Легкая и пищ. пром., 1983. – 400с.

3 *Адмаева А. М.* Разработка технологии соков на основе дыни: автореф. ... докт. техн. наук. – Алматы, 2009.

4 *Эм В. Г., Сапарбекова А. А., Чоманов У. Ч.* Использование плодоовощного сырья в производстве мармелада // Сырье и добавки. – 2010. – № 1. – 50с.

*Ш. Д. Даленов, А. А. Спанов, Д. Т. Султанбай*

Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства

## СООТНОШЕНИЕ ПОЛА ТЕЛЯТ У КОРОВ И ТЁЛОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ОСЕМЕНЕНИИ СЕМЕНИ, РАЗДЕЛЕННЫМ ПО ПОЛУ

---

---

Приводятся результаты плодотворности осеменения телок и коров голштино-фризской и черно-пестрой пород семенем, разделенное по полу.

**Ключевые слова:** сексированное семя, стельность, искусственное осеменение, голштино-фризская порода.



Мақалада голштин-фриз және қара ала тұқымдарына жататын қашар мен сиырларды бір жынысты ұрықпен ұрықтандыру нәтижелері көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** бір жынысты ұрық, буаздық, қолдан ұрықтау, голштин-фриз тұқымы.



The article contains the results of the fruitful insemination of heifers and cows of holstein-friesian and black-motley breeds seed divided by sex.

**Key words:** sexed semen, pregnancy, artificial insemination, holstein-friesian breed.

За последнее десятилетие в различные регионы нашей страны поступило большое количество импортного скота из Европы, Америки и Австралии. Но, как показывает практика, при завозе животных, в особенности молочного направления, в течение 2-3-х лет продуктивность не удается восполнить и первоначальное количество основного завозного стада вследствие падежа при первом годе эксплуатации стада, доходит лишь до 20% и более.

К сожалению, падеж определенного количества стада связан не только с упущениями в кормлении и содержании, но и с адаптивными свойствами завозного скота к новым климатическим условиям, что, конечно, является необратимым. Для решения данных проблем некоторые руководители хозяйств практикуют приобретение нетелей, осемененных семенем, разделенным по полу, с гарантией от поставщика скота получение приплода в соотношении от 75% и более, т.е. от 100 голов маток соотношение приплода составит 75 телочек и 25 бычков, что с точки зрения экономической эффективности весьма рентабельно. При этом даже при падеже 35-40% основного поголовья возможно при сохранении 80-85% приплода до случного возраста через 3 года не только восполнение основного маточного поголовья, но и увеличение в среднем на 25-30%.

При современном ведении технологии производства молока дойные коровы поставлены в жесткие условия содержания. Увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к заболеваниям вследствие массового содержания в секциях (до 160 голов) усложнен индивидуальный контроль за состоянием функции репродукции [1-3]. К тому же импортный скот отличается наряду с высокой продуктивностью относительно низкими репродуктивными качествами. Эта проблема особенно актуальна в нынешнем состоянии молочного скотоводства, так как в связи с интенсификацией данной отрасли в Казахстане и снижением продуктивного долголетия в особенности воспроизводительных качеств импортированных коров, отмечается недостаточное получение в хозяйствах ремонтных телок, необходимых для восполнения поголовья маточного стада и ежегодной выбраковки несоответствующих основным параметрам породы или по тем или иным причинам.

Для обеспечения ритма воспроизводства стада по технологии, как известно, нужно ежемесячно получать 10-11% отелов, проводить 14-16% осеменений при 50-55%-ной плодотворности и 8-9%-ной закладки стельности от поголовья на начало года.

Для такого ритма воспроизводства требуются не только полноценное кормление и правильное содержание коров, но также применение четкой научно обоснованной системы контроля и регуляции воспроизводительной функции [4, 5]. В свете этих задач в нынешних условиях необходимо сделать всё, чтобы увеличить поголовье коров за счет целенаправленного выращивания ремонтных телок, не снижать контроль зоотехнической и ветеринарной служб над организацией и проведением искусственного осеменения самок спермой ценных племенных производителей, в том числе и разделенной по полу.

Использование семени, разделенного по полу, за последнее время получило широкую популярность в молочно-товарных хозяйствах. Хотя результаты, полученные по соотношению телят, составляют в среднем 80-90 % телочек от количества полученного приплода. Крайне низкой является плодотворность осеменения, которая варьирует в пределах от 25 до 50 %, когда нормой считается не менее 50 % плодотворности от однократного осеменения. Поэтому в большинстве случаев наблюдается отказ хозяйствующих субъектов от его дальнейшего использования.

Перспектива получать только телочек является крайне заманчивой, но по опыту использования в воспроизводстве КРС семени, разделенного по полу, в том числе и на территории РК, привело к некоторому спаду, связанному с сравнительно низкой осеменяемостью маток при высокой стоимости семени (от 6500 тенге и выше). Данное обстоятельство обусловлено концентрацией разделенного по полу семени, которая ниже по сравнению с обычным в 10 раз, соответственно 2 млн. в разделенном и 25 млн. в обычном семени. К тому же этапы прохождения спермиев при делении на женские и мужские также неблагоприятно воздействуют на выживаемость и оплодотворяющую способность спермиев, что в целом приводит к весьма невысоким показателям плодотворности при осеменении.

В этой связи в ТОО «Рза Асыл Тулик» Казалинского района Кызылординской области была проведена научно-исследовательская работа с целью установления процента плодотворности и его повышения путем использования различных методов искусственного осеменения. Для этого были искусственно осеменены сексированным семенем 192 телки, 46 коров первого отела голштино-фризской породы венгерской селекции и 13 гол. телок случного возраста черно-пестрой породы отечественной селекции. При этом средняя плодотворность осеменения у коров-первотелок составила 34,4%, у телок голштинской породы – 51,47% и у телок черно-пестрой породы – 61,5% [1].

**Соотношение пола рожденных телят от осеменения семенем, разделенным по полу, у коров и нетелей голштино-фризской и черно-пестрой породы**

Группа животных	Плодотворность осеменения, %	Всего стельных, гол.	Абортированных, гол.	Выбыло, гол.	Отелилось, гол.	Соотношение приплода			
						телочки		бычки	
						п	%	п	%
Коровы голштино-фризской породы	34,4	15	2	–	13	12	92,3	1	7,7
Нетели голштино-фризской породы	51,47	169	3	3	163	145	88,9	18	11,1
Нетели черно-пестрой породы	61,5	8	–	–	8	7	87,5	1	12,5
<b>Итого</b>		<b>192</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>184</b>	<b>164</b>	<b>89,6</b>	<b>20</b>	<b>10,4</b>

Как видно из данных таблицы, из 15 стельных коров 2 гол. абортировали на 4-6-м мес. стельности, из них 1 гол. абортировала двойню (бычки) и 1 гол. – телочку, а 13 гол. благополучно отелились (12 телочек и 1 бычок), что составило 92,3 на 7,7%. Из количества стельных телок голштино-фризской породы 3 нетели абортировали на ранних сроках стельности (до 4 мес.) и 3 нетели вынужденно забиты. Таким образом, из 163 отелившихся нетелей соотношение пола составило 88,9 на 11,1% (145 телочек и 18 бычков). От нетелей черно-пестрой породы получено 7 телочек и 1 бычок, или 87,5% против 12,5%.

Таким образом, учитывая, что оплодотворяемость от первого осеменения при определенных вариантах составила в среднем свыше 50%, что практически соответствует уровню осеменяемости обычным семенем при соотношении приплода свыше 85% (при гарантии поставщика семени в 75%), есть основание предполагать возможность широкомасштабного применения данного способа в производстве с высокой экономической эффективностью. Однако существует определенный дискуссионный момент, который заключается в том, что данная сперма обладает пониженной выживаемостью в связи с технологическими операциями и очень дорогая по стоимости: более 6,5 тыс. тенге за дозу и есть возможность получить то же количество ремонтных телок при обычном осеменении, с более низкой стоимостью и высокой оплодотворяемостью.

Аппелируя общестатистическими данными, можно утверждать, что в некоторых отдельных экспериментах этот показатель составлял и свыше 60%. Даже по данным российских исследователей (М. И. Дунин), плодотворность от однократного осеменения в некоторых экспериментах доходила до 59%. В связи с чем указанный процент оплодотворяемости не должен вызывать каких-либо сомнений. При этом осеменение проводили различными способами и с использованием вспомогательных гормональных препаратов (релизинг гормон), что достоверно повышает процент осеменяемости. Как отмечалось выше, соотношение желаемого

пола у полученного приплода составляет свыше 85% и количество полученных ремонтных телочек будет в разы больше. Тем более, что весь мир признал данный факт, и за рубежом широко применяют в воспроизводстве КРС.

## Литература

1 Даленов Ш. Д., Спанов А. А., Султанбай Д. Т. Результаты использования однополого семени в воспроизводстве КРС голштинской и черно-пестрой пород в молочном комплексе ТОО «Рза Асыл түлік» // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2012. – №4. – С. 55-57.

2 Чермонтеева С. С. Продуктивность голштинских коров в зависимости от генотипических, паратипических факторов и качество молочной продукции: автореф. дис. кандидата с.-х. наук, Персиановка. – ДонГАУ, 2005. – 26 с.

3 Глаз А. В., Солач П. А. Формирование полноценного полового цикла у коров при современных технологиях содержания: матер. конф. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: 10-я Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2007. – С. 211-212.

4 Сулыга Н. В. Реализация генетического потенциала и биологические особенности коров голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в условиях Ставропольского края: дис. канд. биол. наук. – Ставрополь, 2007. – 137 с.

5 Костомахин Н., Ястребов В. Адаптационные способности и продуктивные качества скота голштинской породы // Главный зоотехник. – 2008. – № 1. – С. 15-22.

**Н. И. Малмаков**, д.с.-х.н., **К. П. Хамзин**, к.с.-х.н.,  
**К. М. Сейитпан**, к.с.-х.н., **В. А. Спиваков**, к.с.-х.н.

Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства  
Филиал «НИИ овцеводства»

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЯГНЕНИЯ ОВЕЦ ПОСЛЕ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННОЙ СПЕРМОЙ

Определено влияние породы барана и времени искусственного (лапароскопического) осеменения на результаты ягнения. Эксперимент доказал, что с дозами осеменения 0,07 и 0,10 мл оттаянной спермы на овцу, содержащими примерно  $16 \times 10^6$  и  $24 \times 10^6$  подвижных сперматозоидов, обьягнилось 44,8% (125/279) и 45,5% (10/22) овцематок. В расчете на одну соломинку замороженной спермы объемом 0,25 мл получено в среднем 1,54 и 1,0 ягнят соответственно. В 8 хозяйствах из 301 овцематки с естественной половой охотой, внутриматочно осемененных замороженной спермой в случной сезон, обьягнилось 135 особей (44,9%).

**Ключевые слова:** внутриматочное осеменение, замороженная сперма, ягнение, овцы.



Төлдету нәтижесіне аталық тұқымының және қолдан ұрықтандыру уақытының нақты әсері болатыны анықталды. Әр қойға құрамында шамамен  $16 \times 10^6$  және  $24 \times 10^6$  қозғалмалы шөуеттері бар 0,07 және 0,10 мл ерітілген ұрық дозамен ұрықтанған аналықтардың 44,8% (125/279) және 45,5% (10/22) төлдейтінін эксперимент дәлелдеді. Көлемі 0,25 мл қатырылған ұрық түтікшесіне есептегенде орташа тиісінше 1,54 және 1,0 қозы алынды. 8 шаруашылықта шағылысу маусымында қатырылған ұрықпен жатыр ішінде ұрықтанған 301 аналықтың 135 (44,9%) төлдеді.

**Түйінді сөздер:** жатыр ішінде ұрықтандыру, қатырылған ұрық, төлдеу, қойлар.



It was found a significant effect of breed sheep and artificial time (laparoscopic) insemination on results of lambing. The experiment proved that insemination with doses of 0.07 and 0.10 ml of thawed semen on sheep containing approximately  $16 \times 10^6$  and  $24 \times 10^6$  motile sperm, lambed 44.8% (125/279) and 45.5% (10/22) ewes. PER frozen semen straw 0.25 ml was obtained on average 1.54 and 1.0, respectively lambs. In 8 of 301 farms ewes with natural estrus, intrauterine insemination with frozen semen in the breeding season, lambed 135 (44.9%).

**Key words:** intrauterine insemination, frozen semen, lambing, sheep.

Искусственное осеменение (ИО) является ценным инструментом селекционных программ по генетическому улучшению животных. Оно обеспечивает точную генетическую оценку, позволяет быстро получать большое количество потомков от лучших производителей и в то же время контролировать распространение болезней, передающихся половым путем. Эффективность ИО увеличивается благодаря использованию метода криоконсервации спермы. Хорошо известно, что значительный прогресс в молочном скотоводстве был достигнут благодаря ИО замороженной спермой быков, проверенных по качеству потомства и улучшающих наследственные признаки. Согласно данным Lohuis [1], генетический прирост при вольной случке составляет 0%, при использовании ИО – 0,5%, при использовании ИО в сочетании с проверкой производителей по качеству потомства – 2,0% в год.

В овцеводстве криоконсервация спермы используется в ограниченных масштабах из-за низкой оплодотворяемости овец после цервикального осеменения замороженной спермой. Известные специалисты в области животноводства, такие, как Evans и Maxwell [2], пишут, что в настоящее время эффективное использование замороженной спермы барана возможно только с помощью лапароскопического осеменения (ЛО). Согласно расчетам Maxwell [3] спермой, замороженной за один год от одного барана, лапароскопически можно осеменить 25 тыс. маток и получить 12 тыс. ягнят.

Замороженная сперма после оттаивания имеет слабую жизнеспособность по сравнению со свежеполученной, поэтому ЛО выполняют незадолго до овуляции ооцита. Точное определение времени начала охоты и оптимального времени ЛО овец в полевых условиях Evans, Maxwell считают проблематичным и рекомендуют синхронизировать половую охоту, делая предсказуемым время овуляции, и осеменять через 60-66 ч после удаления пессариев.

Стоимость синхронизации эструса у овец с помощью пессариев и гонадотропинов за рубежом составляет примерно 6 дол. В Казахстане синхронизация эструса в случной сезон для выполнения ЛО является более затратной и трудоемкой, чем выявление овец в охоте с помощью баранов-пробников. Ведь на каждую овцу на пессарий и гонадотропин затрачивается 900 тенге (6 дол.). Кроме того, каждую овцу необходимо найти в отаре и поймать три раза, чтобы: 1) ввести пессарий, 2) через 12 дней удалить пессарий и инъектировать гонадотропин; 3) осеменить через 60-66 ч после удаления пессария.

В обзоре Salamon, Maxwell [4] имеется множество сообщений о результатах ягнения после ЛО замороженной спермой овец с синхронизированной охотой и лишь единичные сообщения о результатах ягнения после ЛО овец с естественной охотой: 80% (4/5; Takenaka et al. [5]) и 42-53% (Azzarini, Valledor [6, 7]). Также, по некоторым данным Nam et al. [8], в Аргентине для ЛО замороженной спермой овец с естественной охотой, выявляли 2 раза в день и осеменяли через 12 ч после выборки. К сожалению, лапароскопическое осеменение замороженной спермой овец с естественной охотой остается пока мало изученным.

Эксперимент по лапароскопическому осеменению был проведен в 8 хозяйствах Алматинской и Жамбылской областей осенью 2012 г. Использовали овец (n=301) в возрасте 1,5-5 лет, в том числе 163 казахских тонкорунных (КТ), 54 казахских мясо-шерстных

(МШК), 78 полутонкорунных мясных типа гемпшир и 6 южноказахских мериносов.

Сперма баранов полипей № 825, суффольк № 102 и суффольк № 937 была предоставлена университетом Висконсин-Мадисон (США), а сперма баранов гемпшир, дорсет, тексель и южноафриканский мясной меринос (ЮАММ) куплена у Animal Breeding Services LTD (Новая Зеландия). Сперма была заморожена в соломинках объемом 0,25мл в концентрации  $100 \times 10^6$  подвижных сперматозоидов на соломинку. Соломинки оттаивали в водяной бане при 38-39<sup>o</sup>C в течение 20с. Трех или двух овец осеменяли содержимым одной соломинки (0,07 или 0,10мл на овцу соответственно) в течение 15 мин. после оттаивания.

С помощью однократной выборки в сутки (утром с 6 до 7ч), и двукратной в сутки (утром с 6 до 7 и вечером с 17 до 18ч) выявлены 265 и 36 овцематок с естественной половой охотой. ЛО выполняли с модификацией с 9 до 20ч согласно Evans, Maxwell [2]. Под лапароскопическим наблюдением хирургическим пинцетом (Aescular®, EA20) рог матки фиксировали возле маточно-трубного соединения, извлекали наружу через разрез длиной 1 см с правой стороны от белой линии и осеменяли шприцем объемом 1 мл с инъекционной иглой 22-го калибра. Рог матки опускали в тазовую полость, затем аналогично извлекали и осеменяли второй рог. Объягнившимися считались овцы с окотом через 137-152 дня после ЛО. Анализ данных выполнен с помощью Microsoft Excel Analysis ToolPak.

Согласно данным табл.1, всего в 8 хозяйствах после ЛО замороженной спермой объягнилось 44,9% (135/301) овец. Результаты ягнения овец различались между хозяйствами: «Батай-Шу» и «Маржан» (61,7 и 21,7% соответственно,  $P=0,0009$ ), «Батай-Шу» и «Манзор» (61,7 и 22,2%,  $P=0,0005$ ), «Батай-Шу» и «Коктем» (61,7 и 32,6%,  $P=0,003$ ), «Алаколь-Агро» и «Маржан» (55,1 и 21,7%,  $P=0,007$ ), «Алаколь-Агро» и «Манзор» (55,1 и 22,2%,  $P=0,005$ ),

«Алаколь-Агро» и «Коктем» (55,1 и 32,6%,  $P=0,03$ ), «Мадина» и «Маржан» (50,0 и 21,7%,  $P=0,03$ ), «Мадина» и «Манзор» (50,0 и 22,2%,  $P=0,02$ ).

Таблица 1

**Влияние хозяйства на количество объягнувшихся овец после лапароскопического осеменения замороженной спермой**

Хозяйство	Осемено- но овец, ед.	Объягнулось овец		Получено ягнят, ед.	В том числе	
		п	%		баранчи- ков, ед.	ярок, ед.
«Мадина»	38	19	50,0 <sup>c</sup>	22	9	13
«Бултбек»	30	13	43,3	17	11	6
«Коктем»	46	15	32,6 <sup>b</sup>	15	6	9
«Манзор»	27	6	22,2 <sup>b,d</sup>	7	6	1
«Маржан»	23	5	21,7 <sup>b,d</sup>	6	1	5
«Батай-Шу»	60	37	61,7 <sup>a</sup>	44	21	23
«Антиген»	28	13	46,4	16	6	10
«Алаколь-Агро»	49	27	55,1 <sup>a</sup>	27	15	12
Итого:	301	135	44,9	154	75	79

<sup>a,b,c,d</sup> Разница между значениями с разными буквами в одном столбце статистически достоверна: а и b  $P<0,01$ , с и d  $P<0,05$ .

Данные табл.2 показывают, что более высокую оплодотворяющую способность имела сперма баранов ЮАММ и дорсет ( $P<0,01$ ), тексель и полипей ( $P<0,05$ ) по сравнению со спермой двух баранов американский суффольк №102 и №937. Слабая оплодотворяющая способность спермы баранов суффольк стала причиной низких результатов, полученных в хозяйствах «Манзор», «Маржан» и «Коктем» (табл. 1).

Таблица 2

**Влияние баранов на количество объегнившихся овец после лапароскопического осеменения замороженной спермой**

Порода и номер барана	Осеменено овец, ед.	Объегнилось овец		Получено ягнят, ед.	Многоплодность
		n	%		
Гемпшир	21	8	38,1	8	1,00
Суффольк 102	34	8	23,5 <sup>b</sup>	9	1,13
Суффольк 937	41	10	24,4 <sup>b</sup>	11	1,10
Дорсет	98	52	53,1 <sup>a</sup>	64	1,23
Тексель	44	22	50,0 <sup>a</sup>	26	1,18
ЮАММ	51	28	54,9 <sup>a</sup>	29	1,04
Полипей	12	7	58,3 <sup>a</sup>	7	1,00

<sup>a,b</sup>Разница между значениями с разными буквами в одном столбце статистически достоверна ( $P < 0,05$ ).

Согласно данным табл.3, двукратная выборка овец в охоте в сутки с осеменением в среднем через 14ч после выборки не имела преимуществ по сравнению с однократной утренней выборкой и осеменением в течение дня, когда объегнилось 41,7% (15/36) и 45,3% (120/265) овец соответственно ( $P = 0,68$ ).

Таблица 3

**Влияние частоты выборки овец в охоте на количество объегнившихся овец после лапароскопического осеменения замороженной спермой**

Частота выборки овец в охоте	Осеменено овец, ед.	Объегнилось овец		Получено ягнят, ед.	Многоплодность
		n	%		
1 раз в сутки утром	265	120	45,3	135	1,13
2 раза в сутки утром и вечером	36	15	41,7	19	1,27

Согласно данным табл. 4, примерно равная доля овец объегнилась с дозами осеменения 0,07 и 0,10мл спермы на овцу (44,8 и 45,5% соответственно). Однако с меньшей дозой, в расчете на одну соломинку спермы объемом 0,25 мл, получено больше ягнят, чем с большей дозой:  $1,54 \pm 0,11$  и  $1,00 \pm 0,28$  соответственно при недостоверной разнице ( $P=0,097$ ).

Таблица 4

**Влияние дозы осеменения на количество объегнившихся овец и на количество ягнят, рожденных в расчете на ягнение и на соломинку спермы объемом 0,25 мл**

Доза спермы, мл	Осемено-но овец, ед.	Объегнилось овец		Получе-но ягнят, ед.	Количество ягнят на:	
		п	%		ягнение	соломинку 0,25 мл
0,1	22	10	45,5	11	$1,10 \pm 0,11$	$1,00 \pm 0,28$
0,07	279	125	44,8	143	$1,14 \pm 0,03$	$1,54 \pm 0,11$
Всего:	301	135	44,9	154	$1,14 \pm 0,03$	$1,48 \pm 0,10$

Овцематки в возрасте 1,5-5лет имели примерно одинаковую оплодотворяемость и многоплодность после ЛО замороженной спермой, составившую в среднем 44,9% и 1,14ягнят/ягнение, хотя оплодотворяемость овцематок в возрасте 3,5года имела тенденцию быть выше, чем у ярок в возрасте 1,5года: 50,6% (40/79) и 27,3% (6/22) соответственно ( $P=0,052$ ).

Данные табл. 5 показывают, что достоверно больше овец объегнилось после осеменения с 9 до 10ч, чем после осеменения с 12 до 13ч: 61,5% (16/26) и 34,7% (17/49) соответственно ( $P<0,05$ ).

Согласно данным эксперимента, после лапароскопического осеменения овец с естественной половой охотой в среднем, объегнилось 44,9% (135/301), что соответствует результатам, полученным с синхронизированными исследователями на овцах

Таблица 5

**Влияние времени осеменения на число  
объягившихся овец после лапароскопического  
осеменения замороженной спермой**

Время осеменения	Осемено- но овец, ед.	Объягилось овец		Получено ягнят	Много- плод- ность
		п	%		
09:00-10:00	26	16	61,5 <sup>a</sup>	21	1,31
10:01-11:00	41	16	39,0	17	1,06
11:01-12:00	51	21	41,2	25	1,19
12:01-13:00	49	17	34,7 <sup>b</sup>	18	1,06
13:01-14:00	17	10	58,8	11	1,10
14:01-15:00	25	12	48,0	14	1,17
15:01-16:00	38	19	50,0	21	1,11
16:01-17:00	18	9	50,0	10	1,11
17:01-18:00	17	7	41,2	8	1,14
18:01-19:00	12	6	50,0	7	1,17
19:01-20:00	7	2	28,6	2	1,00

<sup>a,b</sup>Разница между значениями с разными буквами в одном столбце статистически достоверна ( $P < 0,05$ ).

(Мороз с соавт. [9] – 51,8% (975/1881); Naqvi et al. [10] – 44,4% (28/63); Anel et al. [11] – 47,5% (33140/69768); Fukui et al. [12] – 56,0% (56/100)) и естественным эструсом (Azzarini, Valledor [6, 7] – 42-53%).

Обнаружены различия в оплодотворяющей способности спермы от разных баранов после внутриматочного осеменения, что согласуется с выводами Eppleston, Maxwell [13], Perkins et al. [14] и Anel et al. [15]. После ЛО спермой двух баранов американский суффолк объягилось меньше овцематок, чем после ЛО спермой баранов ЮАММ и дорсет ( $P < 0,01$ ), тексель и полипей ( $P < 0,05$ ).

Рекомендуемая минимальная доза ЛО составила  $20 \times 10^6$  подвижных сперматозоидов [2]. Для сравнения Salamon et al. и Maxwell [16, 17] получили 57,8% (26/45) ягнений и 38,8% (33/85) ягнений с половиной этой дозы, а de Graaf et al. [18] получили 48,6% ягнений с дозой ЛО –  $15 \times 10^6$ .

В исследовании, проведенном в 2010-2011 гг. [19], наблюдались примерно равные результаты ягнения после ЛО доз 0,07 и 0,10 мл оттаянной спермы на овцу, содержащими  $16 \times 10^6$  и  $24 \times 10^6$  подвижных клеток. Тогда объягнилось 55,8 и 47,7% овец ( $P=0,11$ ), и достоверно больше ягнят, произведенных в расчете на соломинку спермы объемом 0,25 мл с меньшей дозой ( $2,10 \pm 0,14$  и  $1,34 \pm 0,10$  соответственно,  $P < 0,001$ ).

Анализ данных ягнения подтверждает наблюдения предыдущего эксперимента:

- с дозами 0,07 и 0,10 мл оттаянной спермы на овцу объягнилось равное количество животных, составившее 44,8 и 45,5% соответственно;
- с меньшей дозой в расчете на одну соломинку спермы объемом 0,25 мл произведено больше ягнят, чем с большей дозой:  $1,54 \pm 0,11$  и  $1,00 \pm 0,28$ .

Разница между этими значениями незначительна вследствие небольшого числа животных в группе с дозой 0,10 мл ( $n=22$ ).

Обнаружена достаточно низкая оплодотворяемость у овец, осемененных с 12 до 13ч дня. Тогда как в предыдущем эксперименте низкая оплодотворяемость была при осеменении с 13 до 14ч дня [19]. Таким образом, есть основание предполагать, что у некоторой части овец, половая охота которых началась накануне утром, в более поздний период происходит овуляция. Согласно данным Maxwell [17] и Walker et al. [20] осеменение во время овуляции или очень близко к овуляции дает низкую оплодотворяемость, особенно с нашим методом ЛО, в котором извлечение наружу рогов матки может нарушить маршрут овулировавшей яйцеклетки из фолликула в яйцевод.

## Выводы

Анализ экспериментальных данных подтверждает, что в случайной сезон овец с естественной половой охотой можно успешно осеменять замороженной спермой с помощью лапароскопа. Уменьшение дозы осеменения с 0,10 до 0,07 мл, что соответствует осеменению содержимым одной соломинки двух и трех овец, может увеличить количество осемененных овец и количество ягнят, полученных в расчете на одну соломинку спермы объемом 0,25 мл.

## Литература

1 *Lohuis M. M.* Potential benefits of bovine embryo manipulation technologies to genetic improvement programs // *Theriogenology* 1995, 43: 51-60.

2 *Evans G., Maxwell W. M. C.* Salamon's artificial insemination of sheep and goats // Sydney Butterworths; 1987.

3 *Maxwell W. M. C.* Current problems and future potential of artificial insemination programmes. In: D. R. Lindsay and D. T. Pearce (Editors), *Reproduction in Sheep*. Australian Academy of Science and Australian Wool Corporation, Canberra 1984: 291-298.

4 *Salamon S., Maxwell W. M. C.* Frozen storage of ram semen. II. Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement // *Anim Reprod Sci* 1995; 38: 1-36.

5 *Takenaka S., Fukui Y., Ono H.* Intrauterine insemination with frozen semen in the ewe using a laparoscope // *Jpn. J Anim Reprod*, 1985; 31: 25-27.

6 *Azzarini M., Valledor F.* Inseminacion intrauterina con semen congelado en ovejas // *Bol Tec Ovinos Lanas* 1987; 16: 7-14.

7 *Azzarini M., Valledor F.* Inseminacion intrauterina o cervical con semen congelado o fresco en ovejas en celo natural // *Prod Ovina* 1988; 1: 1-8.

8 Ham A., Ramos G., Brogliatti G. M. Laparoscopic intrauterine insemination of Merino sheep in Patagonia // *Theriogenology* 2000; 53: 199.

9 Мороз В. А., Бурдуковская Т. К., Рабочев В. К., Айбазов М. М., Мамытов Г. А., Пурвис И., Максвелл Ч., Осборн Д., Вильсон Г., Моор П. Результаты первого этапа австрало-российского эксперимента // *Овцеводство*. – 1993. – №3. – С. 10-14.

10 Naqvi S. M. K., Joshi A., Das G. K., Mittal J. P. Development and application of ovine reproductive technologies: an Indian experience // *Small Rumin Res* 2001, 39: 199-208.

11 Anel L., de Paz P., Alvarez M., Chamorro C. A., Boixo J. C., Manso A., Gonzalez M., Kaabi M., Anel E. Field and in vitro assay of three methods for freezing ram semen // *Theriogenology* 2003; 60: 1293-1308.

12 Fukui Y., Kohno H., Okabe K., Katsuki S., Yoshizawa M., Togari T., Watanabe H. Factors affecting the fertility of ewes after intrauterine insemination with frozen-thawed semen during the non-breeding season // *J Reprod Dev* 2010, 56: 460-466.

13 Eppleston J., Maxwell W. M. C. Sources of variation in the reproductive performance of ewes inseminated with frozen-thawed ram semen by laparoscopy // *Theriogenology* 1995; 43: 777-788.

14 Perkins N. R., Hill J. R., Pedrana R. G. Laparoscopic insemination of frozen-thawed semen into one or both uterine horns without regard to ovulation site in synchronized merino ewes // *Theriogenology* 1996; 46: 541-545.

15 Anel L., Kaabi M., Abroug B., Alvarez M., Anel E., Boixo J. C., de la Fuente L F, de Paz P. Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in Churra ewes: a field assay // *Theriogenology* 2005; 63: 1235-1247.

16 Salamon S., Maxwell W. M. C and Evans G. Fertility of ram semen frozen-stored for 16 years // *Proc Aust Soc Reprod Biol* 1985; 17: 62.

17 Maxwell W. M. C. Artificial insemination of ewes with frozen-thawed semen at a synchronised oestrus. 1. Effect of time of onset

of oestrus, ovulation and insemination on fertility // *Anim Reprod Sci* 1986, 10: 301-308.

18 *de Graaf S. P., Evans G., Maxwell W. M. C., Cran D. G., O'Brien J. K.* Birth of offspring of pre-determined sex after artificial insemination of frozen-thawed, sex-sorted and refrozen-thawed ram spermatozoa // *Theriogenology* 2007; 67: 391-398.

19 *Малмаков Н. И., Сейітпан К., Хамзин К. П., Сливаков В. А.* Қойларды мұздатылған ұрықпен лапароскопиялық ұрықтандырудың нәтижелеріне кейбір факторлардың әсері // *Жаршы.* – 2013. – №6.

20 *Walker S. K., Smith D. H., Frensham A., Ashman R. J., Seamark R. F.* The use of synthetic gonadotrophin releasing hormone treatment in the collection of sheep embryos // *Theriogenology* 1989, 31: 741-752.

**Б. И. Мусабает, А. А. Спанов, Д. М. Бекенов,  
К. О. Аугамбай, М. М. Ильясов**

Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства

---

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВЫХ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

---

Описаны методы и представлены результаты использования антибиотиков и противомикробных внутриматочных препаратов в лечении воспалительных процессов в слизистой оболочке матки у коров молочного направления продуктивности.

**Ключевые слова:** бесплодие, эндометрит, гинекологическая диспансеризация, осеменение.



Мақалада сүтті ірі қара малдың жатыр асқынуын емдеуде антибиотиктер мен микробқа қарсы препараттарды қолдану әдістері және нәтижелері сипатталған

**Түйінді сөздер:** бедеулік, эндометрит, гинекологиялық диспансеризация, ұрықтандыру.



Methods and results of the use of antibiotics and antimicrobial medications in the treatment of intrauterine inflammation of the mucous membrane of the uterus of cows dairy production are described in the article.

**Key words:** infertility, endometritis, gynecologic medical examination, insemination.

Воспаление слизистой оболочки матки у крупного рогатого скота в послеродовой период – одна из самых распространенных патологий в большинстве животноводческих хозяйств. Клинической

формой заболевания болеет каждая третья корова. Причем в высокопродуктивных стадах диагностируют заболевание у 70-80% яловых животных. Субклинические эндометриты регистрируются у 70% бесплодных коров. Выбраковка и убой бесплодных животных вследствие эндометрита составляет 50% заболевших животных [1]. Послеродовые эндометриты способствуют возникновению одной из самых серьезных проблем молочного скотоводства – бесплодия коров, наносящего значительный экономический ущерб, а именно: потерь от недобора молока, недополучение приплода, преждевременная выбраковка высокопродуктивных коров и производственные затраты на содержание, кормление, обследование и лечение больных животных. По продолжительности и особенностям течения различают острые, подострые и хронические воспалительные процессы с соответствующей длительностью бесплодия. К сопутствующим причинам в возникновении послеродового эндометрита относятся: нарушение условий содержания, кормления, эксплуатации и снижение иммунобиологического статуса животных [2].

Лечение коров, больных эндометритом, основой которого является местная этиотропная терапия, должно быть комплексным. У коров, больных острым послеродовым эндометритом бактериально-микозной этиологии, часто выделяются следующие ассоциации:

- Str. pyogenes + P. vulgaris + Candida albicans – 22,8,0%,
- Staph, aureus + E. coli + Candida albicans – 21,8%,
- Staph, aureus + P. mirabilis + Candida albicans – 20,0%,
- E. coli + P. mirabilis + Candida albicans – 11,4%,
- E. coli + P. vulgaris + Candida albicans + Aspergillus fumigatus – 8,5%,
- Staph, aureus + E. coli + Candida albicans + Aspergillus fumigatus – 8,5%,
- Staph, aureus + P. mirabilis + E. coli + Candida albicans + Aspergillus fumigatus + Mucor racemosus – 5,7% [3].

В этой связи является актуальным принцип назначения антибиотиков широкого спектра действия, так как экономический ущерб от этого заболевания приводит к недобору молока, недополучению телят, увеличению расхода спермы и ранней выбраковке высокопродуктивного скота. Быстрое и эффективное лечение эндометрита – важнейшая экономическая задача молочной промышленности.

Научно-исследовательская работа проводилась в следующих хозяйствах:

— АО «АПК Адал» и КХ «СВХ» Енбекшиказахского р-на Алматинской области,

— ТОО «Какпатаc-Кордай» Кордайского р-на Жамбылской области,

— ТОО «Рза Асыл тулик» Казалинского р-на Кызылординской области.

Животным с характерными признаками воспаления матки проводили лечение по 3-м схемам с использованием лекарственных препаратов противомикробного действия эндометрамагК и эндометрамаг-био, содержащих пропранолол гидрохлорид и бензетония хлорид, и масляных растворов антибиотика с широким спектром действия охуject 5% и окситетрациклин-200, путем внутриматочного введения специальным катетером с присоединенным шприцем Жане с раствором.

Внутриматочное применение препаратов основано на том, что оно в наибольшей степени способствует восстановлению функциональных расстройств слизистой оболочки, полной санации матки в промежутке между двумя течками, повышением сократительной способности и стимуляции регенеративных процессов в эндометрии матки в наиболее короткие сроки, сравнительно с внутримышечной инъекцией антибиотиков.

**Лечение коров по 1-й схеме.** Однократное внутриматочное введение окситетрацеклина-200 в объеме 50-60мл. Внутримышечная инъекция 3мл эстрофана на 14-й день.

**Лечение коров по 2-й схеме.** Схема лечения основана на трехкратном внутриматочном введении растворов эндометрамагК и эндометрамаг-био в объеме 75-100мл с интервалом в 24ч. Ректальный массаж матки через 3-4 сут. и при выделении из полового аппарата гнойного экссудата – проведение повторного курса лечения. Внутримышечная инъекция препаратов группы PG F-2  $\alpha$  на 14-й день после нормализации расстройств полового аппарата.

**Лечение коров по 3-й схеме.** Внутриматочное введение охуject 5% в объеме 50-60мл двукратно с интервалом в 3дня. Внутримышечная инъекция 3мл эстрофана на 16-18-й день.

Использование эстрофана в схеме способствует восстановлению сократительной функции матки, проявлению течки и высвобождению из полового аппарата гнойного экссудата и остатков раствора антибиотика по окончании курса лечения.

Осеменение проводили только через 20-25 дней после последнего внутриматочного введения препаратов. При отсутствии половой охоты выполняли гормональную стимуляцию с последующим искусственным осеменением. Нормализацию физиологических процессов полового аппарата опытных коров устанавливали на основе УЗИ-диагностики (накопление патологического экссудата и пролиферативные изменения тканей эндометрия), характере выделения течки при половой охоте, а также плодотворности (стельности) до 3-х осеменений.

Для проведения экспериментов отбирали животных с такими характерными признаками воспаления матки, как: нарушение сократительной функции матки, скопление в ней экссудата и периодическое его выделение при натуживании животного в лежачем положении, а также при ректальном массаже матки. Экссудат, выделяющийся из матки, в большинстве случаев был желто-бурого цвета с хлопьями фибрина, слизисто-гнойным или гнойным. Иногда экссудат обнаруживали на вентральной поверхности хвоста в виде засохших корочек с характерным зеленоватым или темно-желтым цветом.

Таблица 1

**Воспаление слизистой оболочки матки  
дойного стада в опытных хозяйствах**

Наименование хозяйства	Общее количество, гол.	Воспаление слизистой матки	
		п	%
АО «АПК Адал» МТФ № 2	456	18	4
ТОО «Какпатаc-Кордай»	271	29	10,7
ТОО «РЗА Асыл тулик»	501	58	11,6
КХ «СВХ»	270	26	9,6
<b>Итого</b>	<b>1 498</b>	<b>131</b>	<b>8,9</b>

По результатам гинекологической диспансеризации маточно-го поголовья в 1-м и 2-м квартале текущего года в 4-х опытных хозяйствах послеродовые эндометриты у коров дойного стада зарегистрированы в среднем у 8,9% животных. В том числе в ТОО «РЗА Асыл тулик» – у 11,6% коров, АО «АПК Адал» – у 4%, ТОО «Какпатаc-Кордай» – у 10,7% и в КХ «СВХ» – у 9,6%. При этом в некоторых случаях (до 20% от числа выявленных) воспалительные процессы слизистой матки имеют хроническую форму.

Как видно, для проведения лечебных мероприятий всего было отобрано 131 гол. По результатам проведения 2-х курсов внутриматочной обработки 58 гол. препаратом окситетрацеклин-200 результативность составила 74%: 68% после первого курса и 80% после второго курса. По результатам использования специального внутриматочного раствора эндометрамагК по первому курсу излечено 27% и по второму курсу – 46% со средней результативностью 36,5%. При использовании препарата охуject 5% восстановление функции слизистой оболочки матки зарегистрировано у 52,2% по первому и 80% – по второму курсу со средней результативностью 66,1% (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнительные результаты лечебных мероприятий при послеродовом эндометрите у коров опытных хозяйств**

Наименование препарата	Общее количество, гол.	Выздоровело по 1 курсу, гол.		Выздоровело по 2 курсу, гол.	
		п	%	п	%
Окситетрацеклин-200	58	39	68	15	80
Эндометрамаг К и био	47	12	27	16	46
Охуject 5 %	26	16	80	8	66,1
<b>Итого</b>	<b>131</b>	<b>67</b>	<b>52,2</b>	<b>39</b>	<b>68,6</b>

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что наиболее высокая терапевтическая эффективность выявлена при использовании окситетрацеклина-200. Однако наблюдается сравнительно низкая оплодотворяемость при первом осеменении, которая составляет 20-33%. При втором осеменении (после перегулов от первого осеменения) данный показатель достиг 42-54%.

Низкая результативность осеменения, вероятнее всего, связана с патогенным влиянием остатков раствора антибиотика на выживаемость семени в половом аппарате. По этой причине рационален пропуск одной течки после внутриматочной обработки. Кроме того, при внутриматочном введении окситетрацеклина-200 отмечено усиление сократительной функции матки при отсутствии раздражающего действия на слизистую оболочку и развитие устойчивости микробов в половом аппарате в связи с длительным периодом действия активных веществ препарата. Его однократное введение в наибольшей степени способствовало восстановлению тканей эндометрия (в среднем за 10-12сут.). Сравнительно при применении препаратов охуject 5% и эндометрамаг результативность первого осеменения находилась на уровне 40-45%, но, учитывая двукратное внутриматочное введение охуject 5%,

требуются дополнительные временные и материальные затраты. При использовании препарата эндометрамаг помимо трехкратного внутриматочного введения терапевтическая эффективность в случаях воспалительного процесса эндометрия хронического характера сравнительно низкая.

Результативность лечения послеродовых эндометритов у коров препаратами окситетрациклин-200, эндометрамаг и охужет 5% составила по первому курсу 68, 27 и 61,5%, по второму курсу – 80, 46, и 80% соответственно. Следовательно, наиболее высокий терапевтический эффект установлен при использовании препарата окситетрациклин-200 с пропуском одной половой охоты (течки) перед искусственным осеменением, что позволяет экономить семенной материал и повысить уровень оплодотворяемости.

### Литература

1 *Михайлев В. И.* Послеродовая субинволюция матки у коров; ее морфофункциональное состояние и разработка эффективных методов; терапии и профилактики: автореф. ... докт. вет. наук. – Воронеж, 2007. – 24 с.

2 *Мирзахметов Ш. Р.* Эффективность различных методов лечения эндометрита коров в Таджикистане: автореф. ... докт. вет. наук. – М., 2006. – 21 с.

3 *Дегтярева С. С.* Острый послеродовой эндометрит бактериально-микозной этиологии у коров и его фармакотерапия: автореф. ... канд. вет. наук. – Краснодар, 2008. – 21 с.

**А. Т. Умбетбеков**, к.т.н., **А. К. Бекетова\***,  
**М. Ж. Кизатова\*\***, д.т.н., **М. М. Абдибаттаева\*\*\***, д.т.н.

Казахский национальный технический университет  
им. К. Сатпаева

Алматинский гуманитарно-технический университет\*

Алматинский технологический университет\*\*

Казахский национальный университет им. аль-Фараби\*\*\*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ВЛАГИ ЗЕРНОМ КУКУРУЗЫ РАЗНОЙ КРУПНОСТИ

Изучены особенности процесса поглощения влаги зерном разной крупности при иммерсионном и дозированном увлажнении. По данным исследования высокой разнокачественности по размерам зерен, поглощение влаги может быть различным. В пределах одной партии разность поглощенной влаги между зернами крупной и средней фракции составляет 2,0-2,5%. Для повышения эффективности гидротермической обработки и оптимизации технологии переработки партии зерна фракционируют на более однородные по физическим свойствам потоки, поэтому рекомендуется обрабатывать зерно раздельно по фракциям.

**Ключевые слова:** однородные, поглощение влаги, гибриды кукурузы, фракция крупности, влагопоглотительная способность, переработка кукурузы, отволаживание зерна, увлажнение зерна.



Дәннің әртүрлі ірілігіне байланысты ылғалды сіңіру үрдісінің иммерсионды және мөлшерлеп ылғалдау ерекшеліктері анықталды. Дәннің мөлшері (көлемі) бойынша жоғары түрлі сапалылығын зерттеу мәліметтері бойынша, ылғалды сіңіру айырмашылықтары байқалады. Бір партия арасындағы ірі және орташа фракция мөлшердегі дәндерінің ылғал сіңіру айырымы 2,0-2,5% жетеді. Сондықтан, дәнді гидротермиялық өңдеудің тиімділігін арттыру және лекті қайта өңдеу технологиясын оңтайландыру үшін, дән партияларын физикалық қасиеттеріне байланысты мөлшері біркелкі болатын фракцияларға бөледі, сондай-ақ дәнді ірілігіне байланысты бөлек фракцияларға бөле отырып, өңдеуді ұсынады.

**Түйінді сөздер:** біркелкі, ылғал сіңіру, жүгері гибридтері, ірілік фракциялары, ылғал сіңірушілік қасиеті, жүгеріні оңдеу, астықты ылғадау.



The features of the process of absorption of moisture grains of different sizes during the immersion and dosed moisturizing. According to the research of high difference in quality of grain size, moisture absorption is the difference. The within-batch difference between the grains of moisture absorbed the big and middle fractions of 2.0-2.5%. Therefore, to improve the efficiency of hydrothermal treatment (TRP) and the optimization of the technology of processing batch of grain were fractionated into more homogeneous in their physical properties and it is recommended to treat grain separate by fractions.

**Key words:** homogeneous, moisture absorption, corn hybrids, fraction size, moisture absorbent ability, corn processing, grain moisture.

Характер взаимодействия зерна с водой обусловливается влиянием сорбционных свойств зерна, параметров влагоносителя и окружающей среды. В практической технологии увлажнение зерна осуществляют водой в капельно-жидком состоянии, при полном погружении в воду или паром с различными параметрами. Поверхность зерна как биологического объекта имеет пустотельные трубчатые клетки и приспособлена для быстрого захвата влаги, что необходимо на начальном этапе развития будущего растения. При этом количество начальной поглощенной воды численно равно влагоемкости наружных оболочек. В данном случае кривые увлажнения развиваются ступенчато [1].

В течение первых 5-6 с зерно поглощает 3,0-5,0% влаги. Вслед за первым интенсивным этапом наступает период, когда влагосодержание зерна практически не меняется. Продолжительность этого этапа составляет 15-30 мин. Затем наступает новый интенсивный период поглощения влаги. И так в течение всего периода взаимодействия зерна с водой. Интенсивность второго и последующих пиков поглощения влаги постепенно снижается, происходит насыщение влагой тканей зерна.

Увлажнение пропариванием осуществляется или влажным насыщенным паром, или перегретым паром. Считается, что при пропаривании происходит более равномерное увлажнение по-

верхности зерна, что создает благоприятные условия для проведения гидротермической обработки в целом. Одновременно с увлажнением происходит прогревание зерна, что увеличивает скорость диффузии влаги от периферии к центру и, следовательно, скорость преобразования свойств зерна. Тепловое воздействие при определении температурных параметров может привести к глубоким изменениям в зерне, которые повлияют на технологические свойства.

В технологии крупы оптимальная влажность колеблется в значительных пределах и также в зависимости от вида перерабатываемого зерна и типа технологии. Для большинства культур технологическая влажность составляет 13,0-16,0%. При переработке кукурузы в крупу для хлопьев и палочек влажность повышают до 19,0-22,0%, что связано с необходимостью пластификации зародыша и последующим его отделением без дробления [2].

Весь процесс взаимодействия зерна пшеницы с водой можно разделить на 3 этапа:

- *начальный* – продолжительностью 0,5-1,0ч (происходит влагонасыщение плодовых и семенных оболочек, алейронового слоя и зародыша);
- *основной* – продолжительностью 5-12ч (происходит перенос влаги внутрь эндосперма);
- *заключительный* (релаксационный) – продолжительностью 24 ч и более (завершается распределение влаги по анатомическим частям) [2].

В процессе взаимодействия зерна с водой важным фактором является время. В первую очередь он проявляется в продолжительности отволаживания зерна. Исследования Л.Е. Айзиковича и Б.В. Сенаторского показали, что с повышением температуры поглощаемой воды влагопоглотительная способность зерна при отволаживании возрастает [3].

Изменение влажности и перемещение влаги внутри зерна воздействует на технологические свойства зерна. Поэтому необходимо рассмотреть особенности процесса внутреннего переноса

влаги и установить механизм взаимодействия зерна с водой при различных условиях. Е.Д.Казаков экспериментально установил, что алейроновый слой имеет повышенную гидрофильность [4,5]. При этом измерения проводили на 6-7 участках поперечного среза зерен исследуемых гибридов кукурузы по фракциям крупности. Фотографирование срезов зерен производили в электронно-зерновом микроанализаторе «Superprobe-733» с использованием спектрометра «Упсаenergy» при увеличении в 400 раз. В соответствии с рис.1 толщина плодовых и семенных оболочек зерна у разных гибридов кукурузы колеблется значительно, что, по-видимому, является сортовым признаком и характеризует группу созревания. Так, у раннеспелого гибрида Молдавский 215 толщина оболочек и алейронового слоя была наименьшей, а у среднеспелого ЗПСК-539 – наибольшей. При сравнении толщины оболочек и алейронового слоя у крупных и средних фракций вышеназванных гибридов можно сделать вывод, что в средних фракциях они значительно больше: на 7,0% – у Молдавского 215; на 9,2% – у ЗПСК-704 и на 12,0% – у ЗПСК-539. Наибольшая толщина оболочек и алейронового слоя у ЗПСК-539 в средней фракции зерен: плодовая – 108,0 мк, семенная – 22,8 мк, алейроновый слой – 38,2 мк.

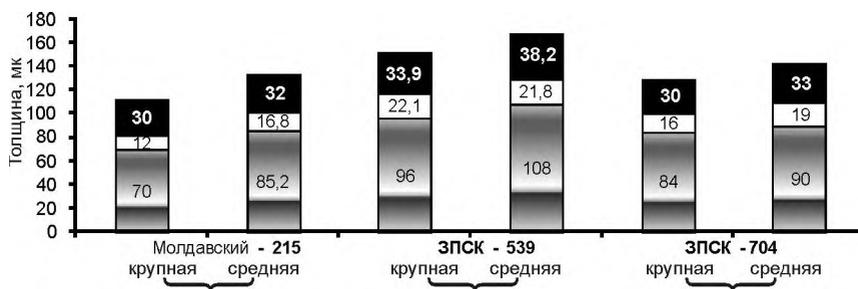


Рис. 1. Толщина плодовых, семенных оболочек и алейронового слоя зерен гибридов кукурузы различных фракций крупности: ■ – плодовые оболочки; □ – семенные оболочки; ■ – алейроновый слой

На крупных, мукомольных предприятиях при гидротермической обработке зерна имеют место процессы иммерсионного увлажнения в моечной машине и дозированного внесения влаги в зерновую массу в увлажнительных машинах. В связи с этим особенности процесса поглощения влаги зерном разной крупности были изучены при иммерсионном и дозированном увлажнении.

Установлено, что при иммерсионном увлажнении наблюдается тесная связь между приростом влаги и крупностью зерна гибридов кукурузы (табл. 1). Количество влаги, поглощенной зерном кукурузы крупных и средних фракций, составило через 10 с

Таблица 1

**Поглощение влаги зерном разных фракций крупности кукурузы при иммерсионном увлажнении**

Гибрид	Фракция крупности	Исходная влажность, %	Прирост влаги, %		
			τ=10 с	τ=30 с	τ=60 с
Молдавский 215	Крупная	12,7	1,04	2,21	2,87
	Средняя	12,8	1,20	2,38	3,42
ЗПСК-539	Крупная	13,0	1,03	1,37	2,53
	Средняя	13,5	2,35	2,84	3,33
ЗПСК-704	Крупная	12,7	1,04	2,54	3,02
	Средняя	12,9	1,34	3,03	3,48

у сортов: 1,04 и 1,20% – Молдавский 215; 1,03 и 2,35% – ЗПСК-539; 1,2 и 1,34% – ЗПСК-704 соответственно. Через 60 с эта разница соответствовала для раннеспелого гибрида Молдавский 215 – 2,87 и 3,42%; для среднеспелого ЗПСК-539 – 2,53 и 3,33%; для позднеспелого ЗПСК-704 – 3,02 и 3,48% у зерен крупной и средней фракций соответственно каждого гибрида. Это объясняется, очевидно, помимо различий в удельной поверхности, относительно большим содержанием оболочек и алейронового слоя в средних фракциях гибридов кукурузы, которые наиболее активно поглощают влагу.

Следовательно, особенности морфолого-анатомического строения и физико-химических свойств в удельной поверхности обуславливают различия в кинетике влагопоглощения зерном кукурузы разных фракций крупности. Для равномерного распределения введенной воды требуется определенный промежуток времени, на продолжительность которого в числе прочих факторов оказывают влияние размеры зерновок. Исходя из ранее проведенного эксперимента, очевидно, что для зерна с меньшими размерами этот промежуток времени будет короче, чем для крупного зерна.

Различия в количестве влаги, поглощаемой зерном разной крупности при увлажнении водой, окрашенной пищевым красителем являются причиной неодинаковой интенсивности проникновения ее в зерновку в процессе последующего отволаживания, что подтвердили исследования с применением оптической фотографии. На рис.2 представлена картина поглощения влаги зернами различной крупности исследуемых гибридов кукурузы при совместном их увлажнении в течение 15 мин. и 1-2-3-х часов отволаживания. Определение влажности каждой фракции проведено после разделения их на фракции крупности. Были увлажнены зерновки без трещин и заметных глазу механических повреждений в течение 15 мин. при погружении их в воду с температурой 35-40 °С. Влажность гибрида ЗПСК-704 обеих фракций за это время была наивысшей: средняя фракция – 25,9 %, крупная – 23,5 %. Наименьшую влагопоглотительную способность показал гибрид Молдавский 215, у которого влажность средней фракции за это же время максимально соответствовала 22,9 % и крупной фракции – 21,6 % (табл. 2).

Такая разница влагопоглотительной способности зерна исследуемых гибридов объясняется также данными по плотности зерна. Самая высокая плотность установлена у гибрида Молдавский 215 в средней фракции – 1,29 г/см<sup>3</sup>, наименьшая – у ЗПСК-704 в крупной фракции – 1,21 г/см<sup>3</sup>. Среднее положение по влагопоглощению занимает гибрид ЗПСК-539, что соответ-

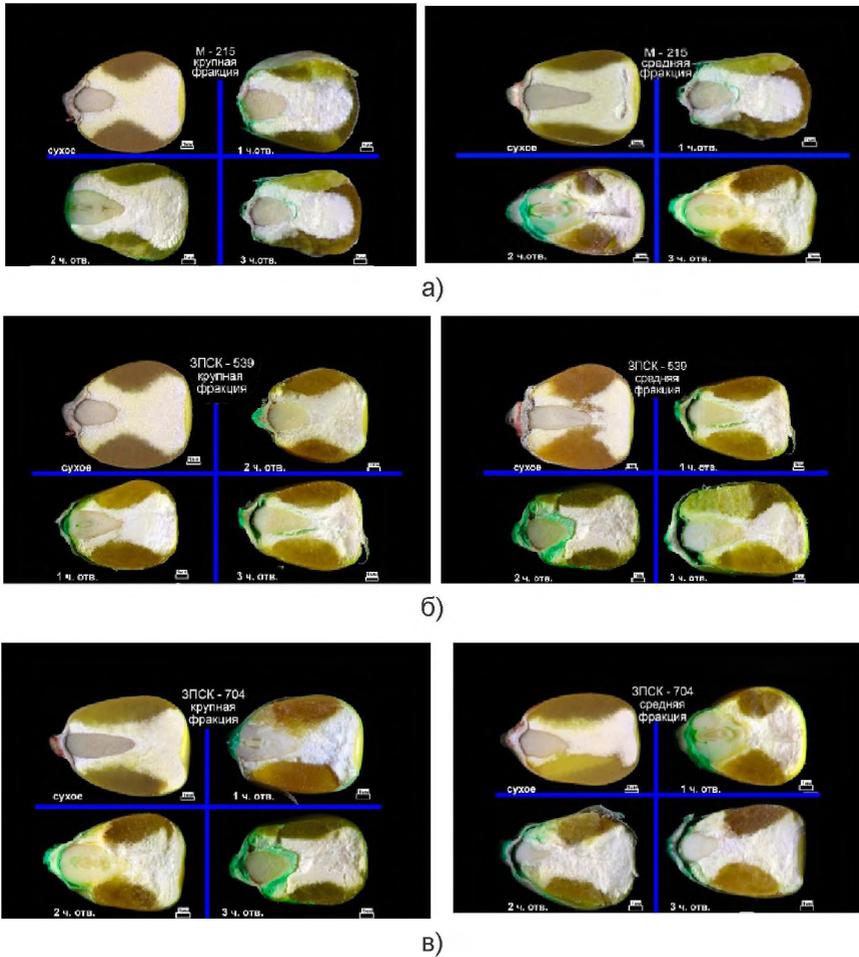


Рис. 2. Поглощения влаги зерном крупной и средней фракции:  
а) гибрида Молдавский 215; б) ЗПСК-539; в) гибрида ЗПСК-704

стует значениям плотности его зерна 1,23 и 1,26 г/см<sup>3</sup>. Кроме того, ранее проведенные исследования показали, что у ЗПСК-704 наибольшее содержание зародыша – 11,9% в средней фракции; 13,5% – в крупной фракции.

**Приращение влаги в зернах различной крупности при совместном увлажнении и отволаживании**

Гибрид	Начальная влажность исходного образца, %	Продолжительность отволаживания, ч					
		крупная фракция			средняя фракция		
		1	2	3	1	2	3
ЗПСК-704	12,8	21,9	23,5	22,3	23,3	25,9	24,9
ЗПСК-539	13,0	21,6	23,3	21,8	22,4	25,7	24,7
Молдавский 215	12,8	20,8	21,6	21,2	22,3	22,6	22,9

Таким образом, установлено, что при увлажнении зерновой массы кукурузы в результате высокой разнокачественности по размерам зерен поглощение влаги ими различно. В пределах одной партии разность поглощенной влаги между зернами крупной и средней фракции составляет 2,0-2,5%. Поэтому для повышения эффективности ГТО и оптимизации технологии переработки партии зерна фракционируют на более однородные по физическим свойствам потоки и обрабатывают раздельно.

### Литература

- 1 Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: ИКЦ «Март», 2004. – 688 с.
- 2 Бутковский В.А., Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. – М.: Агропромиздат, 1989. – 463 с.
- 3 Айзикович Л.Е., Сенаторский Б.В., Соколов Н.П. Новое в технологии мукомольного производства. – М.: Высшая школа, 1966. – 126 с.
- 4 Казаков Е.Д. Влага в зерне. – М.: Колос, 1969. – 51 с.
- 5 Правила организации и ведение технологического процесса на крупяных предприятиях. – М., 1990. – 143 с.

# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

---

УДК 639.07

МРНТИ 69.25.18

*Е. В. Федоров, С. К. Койшибаева, Н. Б. Булавина*

Казахский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства

## РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГODOVIKOB PУССКОГО ОСЕТРА

---

---

Дано краткое описание условий выращивания сеголеток русского осетра «дикий» формы с использованием воды артезианских источников. Определены временные нормативы. Представлены данные по соотношению размерных групп сеголеток русского осетра в конце рыбоводного сезона. Даны рекомендации по размещению разных размерных групп сеголеток русского осетра «дикий» формы на зимнее содержание. Предложен пакет временных нормативов зимнего содержания сеголеток русского осетра «дикий» формы. **Ключевые слова:** рыбоводство, осетроводство, русский осетр, годовики, бассейновое выращивание, артезианская вода.



Мақалада артезиан су көздері суларын пайдаланумен бір жаздық орыс бекіресінің «жабайы» формасын өсіру жағдайлары қысқаша сипатталған, уақытша нормативтер берілген. Балық өсіру мерзімінің аяғында бір жаздық орыс бекіресінің мөлшерлік топтарының ара қатынасы бойынша мөлiметтер келтірілген, қыста ұстауға бір жаздық орыс бекіресі «жабайы» формасының өртүрлі мөлшерлік топтарын орналастыру бойынша ұсыныстар берілген. «Жабайы» формадағы бір жаздық орыс бекіресін қыста күту уақытша нормативтерінің топтамасы берілді.

**Түйінді сөздер:** балық өсіру, бекіре шаруашылығы, орыс бекіресі, шабақ, бассейндік өсіру, артезиан суы.



The article gives a brief breeding description of the Russian sturgeon fingerlings of «wild» forms using artesian water sources and timing standards. The data on the relations of size groups of Russian sturgeon fingerling hatchery at the

end of the season, recommendations are made on placement of different size groups of Russian sturgeon fingerlings «wild» form on winter maintenance. The package of temporary regulations of winter maintenance of Russian sturgeon fingerlings «wild» form is presented.

**Key words:** fish breeding, sturgeon-breeding, Russian sturgeon, one-years, breeding in reservoirs, artesian water.

Осетровые рыбы являются национальным богатством прикаспийских государств, в том числе и Республики Казахстан. Однако прогрессирующая деградация экосистемы казахстанской части Каспийского моря в связи с увеличением масштабов эксплуатации нефтяных месторождений каспийского шельфа, а также браконьерский лов привели к снижению численности осетровых до критического уровня. Альтернативным направлением, позволяющим сохранить генофонд осетровых в естественных водоемах и обеспечить рынок деликатесной рыбной продукцией, является развитие осетроводства, которое включает в себя воспроизводство запасов в естественных водоемах и выращивание товарной продукции.

В 2006-2011 гг. Казахским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства достигнуты определенные результаты по отработке технологических приемов осетроводства применительно к рыбоводным заводам и хозяйствам нашей страны. В качестве перспективного объекта товарного осетроводства в прудовых хозяйствах республики, посадочный материал которого производится в Казахстане, по результатам проведенных исследований определен русский осетр [1,2]. Выращивание сеголеток русского осетра наиболее целесообразно в стеклопластиковых бассейнах типа ИЦА и лотках ейского типа, снабжаемых артезианской водой, либо в рыбоводных модулях с замкнутым водоснабжением. Показатели выживаемости молоди и сеголеток «дикой» формы русского осетра для планирования производственного процесса представлены ниже (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели выживаемости молоди и сеголеток русского осетра при выращивании в бассейнах, %**

Выживаемость	Нормативное значение
<b>I этап (от личинки до стадии подрощенной молоди)</b>	
Свободные эмбрионы после транспортировки	90
Личинки после перехода на внешнее питание	50
В результате перехода личинок на внешнее питание до стадии жизнестойкой молоди	55
В молоди средней массой 1 г от свободных эмбрионов	25
<b>II этап (от стадии подрощенной молоди до сеголеток)</b>	
Молоди 1-10 г	70
Сеголетки от молоди средней массой 10 г	85
Сеголетки от молоди средней массой 1 г	60

Плотность посадки свободных эмбрионов в бассейны – 1200 шт./м<sup>2</sup>, уровень воды – 40 см, водообмен – 9,0 дм<sup>3</sup>/мин. на 1200 шт. эмбрионов. Содержание кислорода в воде – не менее 8 мг/дм<sup>3</sup>, температура воды – 18-23 °С, рН 6,5-7,5 [3,4].

Кормление молоди до массы 1 г при бассейновом выращивании первые 2-3 дня проводят мелко нарезанными олигохетами, суточный рацион – 5%, частота кормления – 5-7 раз в день. Затем начинают давать молодь дафнии и искусственный стартовый комбикорм. Суточный рацион в это время составляет 5%, частота кормления – 10-12 раз в день. Размер крупки искусственного корма при подращивании до 100 мг должен быть равен 0,2-0,4 мм, до 300 мг – 0,4-0,6 мм, до 1 г – 0,6-1,0 мм. Соотношение живых (олигохеты и дафния) и искусственных кормов должно составлять 1:1. Подращивание молоди до средней массы 100 мг длится 12 сут., до 1 г – 30 сут.

Полученное значение выживаемости молоди средней массой 1 г от свободных эмбрионов, равное 25 %, подтверждается данными российских исследователей, полученными ранее [5,6]. Плотность посадки молоди 1 г в бассейны для дальнейшего подращивания принимается равной 200 шт./м<sup>2</sup>. Уровень воды в бассейнах должен быть 40 см, водообмен – 4,5 дм<sup>3</sup>/мин. на 100 шт. молоди средней массой 1 г. Подращивание до средней массы 10 г длится 30 дней. Кормление молоди производится по методикам, описанным в соответствующих рекомендациях по кормлению осетровых рыб [3,7].

Во избежание каннибализма и «затянутости» одних рыб за счет других молодь и сеголеток осетровых рыб 1 раз в 10 дней сортируют на 2-3 группы по массе тела. При этом рост рыб выравнивается, различия между группами уменьшаются. Соотношение сеголеток русского осетра крупной, средней и мелкой размерных групп принимается равным 1:3:6, средняя масса сеголеток – 50 г. Для крупной размерной группы сеголеток средняя масса принимается равной 110 г, для средней – 80 г, для мелкой – 30 г.

В зимовальных прудах полносистемных карповых хозяйств технологически допускается зимовка только «крупных» и «средних» сеголеток русского осетра. Плотность посадки сеголеток при этом составляет 22 тыс. шт./га (до 2 т/га); выживаемость годовиков, как правило, 80%. Сеголеток мелкой размерной группы целесообразнее размещать на зимовку в бассейнах, снабжаемых водой артезианских или естественных водоисточников [8] (табл. 2).

Представленные временные нормативы касаются выращивания годовиков русского осетра с использованием воды артезианских скважин и естественных водоисточников с высокой минерализацией воды. Выращивание с использованием воды других водоисточников (рек, озер с нормальной или пониженной минерализацией воды) требует проведения дополнительных научно-исследовательских работ.

Таблица 2

**Временные нормативы зимнего содержания сеголеток  
русского осетра в бассейнах**

Показатель	Единица измерения.	Нормативное значение
Плотность посадки	шт./м <sup>2</sup>	75
	кг/м <sup>2</sup>	3,75
Расход воды в бассейнах	дм <sup>3</sup> /мин х кг-1	1,5
Содержание кислорода в воде (на водоподаче)	мг/дм <sup>3</sup>	8,0-8,5
Средняя масса сеголеток	г	50
Выживаемость годовиков	%	70
Выход годовиков	шт./м <sup>2</sup>	50
	кг/м <sup>2</sup>	4,0
Средняя масса годовиков	г	80
Подкормка рыбы зимой	–	Проводится
Вид корма	–	Живой (декапсулированные яйца артемии салина, замороженные дафния магна и креветка) + искусственный (ОТ-6) в соотношении 1:3
Суточный рацион	% от массы	
	тела рыбы	1,5
Продолжительность зимовки	месяц	6

### Выводы

1. Выживаемость сеголеток русского осетра «дикой» формы на разных стадиях биотехнического процесса меньше, чем у сибирского осетра и гибрида «бестер». Это в первую очередь связано с особенностями русского осетра как объекта аквакультуры.

2. Зимнее содержание в прудах является биологически обоснованным только для сеголеток русского осетра крупной и средней размерных групп. Сеголеток мелкой размерной группы лучше размещать на зимнее содержание в бассейны.

### **Литература**

1 *Койшибаева С.К.* Русский осетр как перспективный объект выращивания в рыбоводных хозяйствах Казахстана // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2012. – №1. – С.72-79.

2 Рекомендации по технологии выращивания осетровых рыб в бассейнах и прудах в условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана. – Алматы, 2009. – 56 с.

3 *Койшибаева С.К., Бадрызлова Н.С., Федоров Е.В.* Выращивание сеголеток русского осетра и отсева на артезианской воде // Вестн. Каз. нац. ун-та им. аль-Фараби. Сер. биологическая. – 2010. – №4 (46). – С.72-77.

4 *Федоров Е.В.* Выживаемость сеголеток осетровых рыб при выращивании в бассейнах и прудах в условиях юга Казахстана // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2011. – №12. – С.64-68.

5 *Кожин Н.И.* Справочник по искусственному разведению промысловых рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1971. – 135 с.

6 *Малютин В.С.* История развития осетроводства // Рыбное хозяйство. – 1992. – №2. – С.33-38.

7 Рекомендации по кормлению осетровых рыб в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана. – Алматы, 2011. – 36 с.

8 *Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Койшибаева С.К.* Возможность проведения зимовки сеголеток осетровых рыб в зимовальных прудах в условиях юга Казахстана // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2012. – №1. – С.69-72.

# ОХРАНА ОКУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

---

УДК 697.94: 66.074.7

МРНТИ 31.15.28

**К. Досумов**, д.х.н., **Д. Х. Чурина**, к.х.н., **Б. Н. Кенесов**, к.х.н.,  
**Н. Х. Байматова**, **А. Б. Майлина**

Центр физико-химических методов исследования и анализа  
Казахского национального университета им. аль-Фараби

## АДСОРБЦИОННЫЕ ЕМКОСТИ АКТИВИРОВАННЫХ ШУНГИТОВ И САКСАУЛЬНОГО УГЛЯ ПО КСИЛОЛУ

---

Изучена адсорбция ксилола в динамических условиях на шунгите с различным содержанием углерода при различных технологических условиях. Найдены значения максимальной адсорбционной емкости по ксилолу для активированных шунгитов и саксаульного угля. Наилучшим сорбентом ксилола среди активированных шунгитов является шунгит с содержанием в своем составе 70% углерода.

**Ключевые слова:** адсорбция, шунгит, углерод, о-ксилол, адсорбционная емкость, сорбент.



Түрлі технологиялық жағдайларда әр түрлі құрамды көміртегілі шунгиттегі динамикалық жағдайда ксилолдың адсорбциясы зерттелді. Белсендірілген шунгиттер мен сексеуіл көмірі үшін ксилол бойынша максималды адсорбциялық сымдылығының маңызы табылды. Белсендірілген шунгиттердің арасында ең жақсы ксилол сорбенті, құрамында 70% көміртегісі бар шунгит болып табылады.

**Түйінді сөздер:** адсорбция, шунгит, көміртек, о-ксилол, адсорбциялық сымдылық, сорбент.



The adsorption of xylene under dynamic conditions on shungit with different carbon content under different processing conditions is studied. The values of the maximum adsorption capacity of xylene were defined for the activated

shungites and saxaul coal. The best sorbent of xylene among the activated shungites is shungit containing 70% carbon.

**Key words:** adsorption, shungite, carbon, o-xylene, adsorption capacity, sorbent.

Органические продукты неполного сгорания, содержащиеся в выбросных газах промышленных предприятий, представляют угрозу для экологии и здоровья [1], поэтому в последние годы все большее внимание уделяется исследованиям по очистке и обезвреживанию следов органических растворителей в отходящем газе. К доступным технологиям обезвреживания относятся термическое сжигание, каталитическое глубокое окисление, адсорбция и абсорбция. Наиболее эффективными из них являются адсорбция и каталитическое сжигание, поскольку они имеют преимущество полного обезвреживания органики. Разработка высокоэффективных адсорбентов и катализаторов очень важна для химических технологий, обеспечивающих получение полезных продуктов и помогающих поддерживать здоровую экологию [2].

Все токсичные выбросы ощутимы не только в региональном, но и в глобальном масштабе вследствие их безграничной воздушной миграции. В Казахстане очистка промышленных газовых выбросов остается нерешенной задачей.

Адсорбционные и каталитические методы газоочистки нераздельно связаны, поскольку традиционные адсорбенты, как активированный уголь и цеолиты, служат активными катализаторами для многих химических реакций. Адсорбционно-каталитическая очистка газов на адсорбентах-катализаторах перспективна вследствие высокой эффективности очистки от примесей и возможности очищать большие объемы газов, содержащих малые доли примесей. Адсорбционно-каталитические методы применяют для очистки промышленных выбросов от паров растворителей, диоксида серы, серо-, хлорорганических соединений и др.

Анализ литературных данных [3-5] показал, что выбор адсорбентов-катализаторов весьма ограничен и необходимо проведение исследований по усовершенствованию и повышению их термо-, влагоустойчивости, механической прочности. Актуальным является также изучение влияния природы органических соединений на сорбционные характеристики и механизм последующего окисления адсорбентов.

В настоящей работе исследовано влияние температуры, объемной скорости и концентрации о-ксилола в реакционной смеси на адсорбционную емкость композиционных материалов на основе активированного шунгита с различным содержанием углерода и саксаульного угля в динамических условиях (рис. 1).

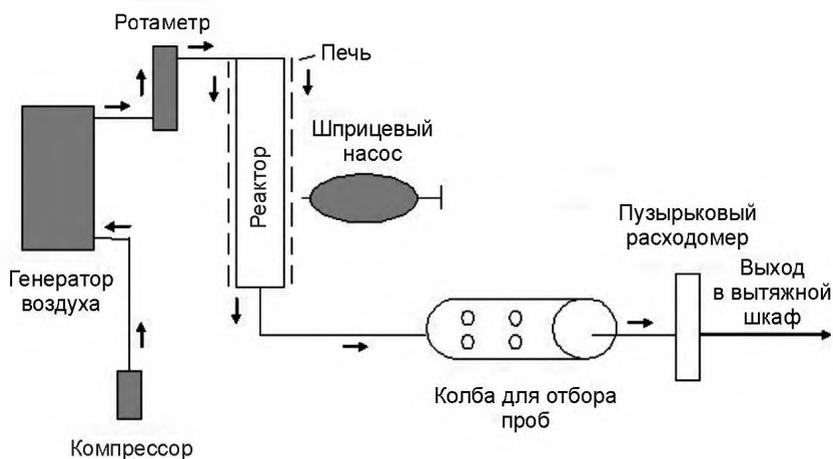


Рис. 1. Схема установки для генерации воздуха с заданной концентрацией ксилола.

Установка состоит из компрессора (Parker Balston), генератора чистого воздуха (Parker Balston), регулятора давления (Swagelok, США), шприцевого насоса KDS 100 (KD Scientific, США) с тройником (Swagelok, США), колбы для усреднения концентрации аналита объемом 250 мл с тефлоновыми кранами и портом для отбора

проб (Supelco, США), модифицированной вials для отбора проб (CTC Analytics AG, Швейцария) с соединителями для подвода и отвода газа, калиброванного пузырькового расходомера.

Анализируемую пробу отбирали из вials объемом 20 мл при помощи автосамплера Combi-PAL (CTC Analytics AG, Швейцария), установленного на газовый хроматограф с масс-спектрометрическим детектором Agilent 7890A/5975С. Продолжительность одного анализа составила 2,5 мин., а время между последовательными анализами – 3 мин. Детектирование проводили в режиме мониторинга выбранных ионов с  $m/z$  106 для селективного детектирования ксилола. Испытания выполняли в следующей последовательности:

- продувка системы воздухом, проверка чистоты подаваемого воздуха;
- установление постоянной скорости воздуха в системе;
- включение шприцевого насоса, активация процесса подачи о-ксилола;
- начало непрерывного определения отклика о-ксилола в газе (1 анализ за 3 мин.), проходящем через вials, уравнивание системы;
- подключение реактора с адсорбентом в ток воздуха, замер скорости подачи воздуха на выходе из реактора, продолжение регистрации хроматограмм и отклика о-ксилола, построение зависимости отклика о-ксилола от времени;
- анализ полученных данных.

Необходимую скорость подачи о-ксилола ( $U_{\kappa}$ , мкл/ч) рассчитывали по формуле (1):

$$U_{\kappa} = \frac{C_{\kappa} \times R}{\rho}, \quad (1)$$

- где  $C_{\kappa}$  – желаемая концентрация ксилола в воздухе, мг/м<sup>3</sup>;  
 $R$  – объемная скорость подачи воздуха, м<sup>3</sup>/ч;  
 $\rho$  – плотность ксилола, г/мл.

Концентрацию о-ксилола в воздухе определяли по заранее полученной градуировочной зависимости  $S=f(m)$ , где  $m$  – масса ксилола, введенного в колонку  $m$ , рассчитывали по формуле (2):

$$m = \frac{C \times V}{S}, \quad (2)$$

где  $C$  – концентрация о-ксилола в растворе, нг/мл;

$V$  – объем вводимой пробы, мкл;

$S$  – деление потока.

Перед испытанием сорбенты регенерировали в сушильном шкафу при 200 °С в течение 3 ч. Определение адсорбционной емкости адсорбента проводилось пропусканием через него смеси воздуха с ксилолом и измерением концентрации на выходе в токе после адсорбента. Эксперимент проводился в течение промежутка времени, необходимого для насыщения адсорбента и установления равновесия в системе. На рис. 2 и 3 приведены типичные выходные кривые адсорбции о-ксилола для сорбентов. Адсорбционная емкость сорбента вычислялась из расчета полученных пиков с учетом фактора чувствительности.

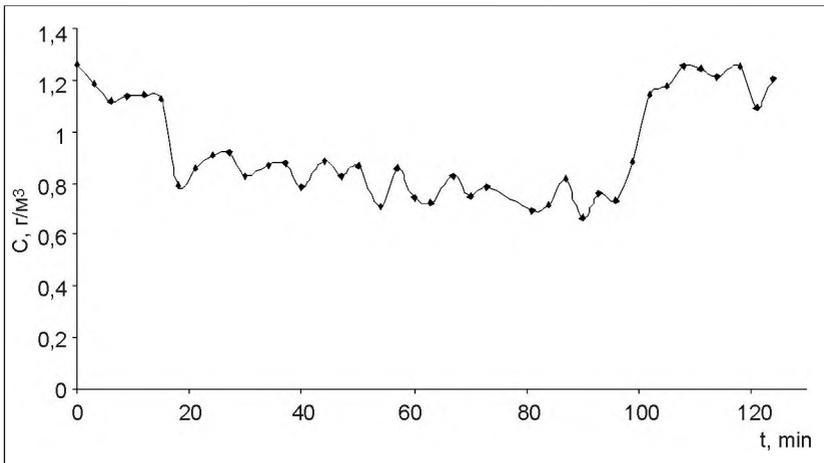


Рис. 2. Выходная кривая адсорбции о-ксилола сорбентом шунгитом, содержащим 11% углерода

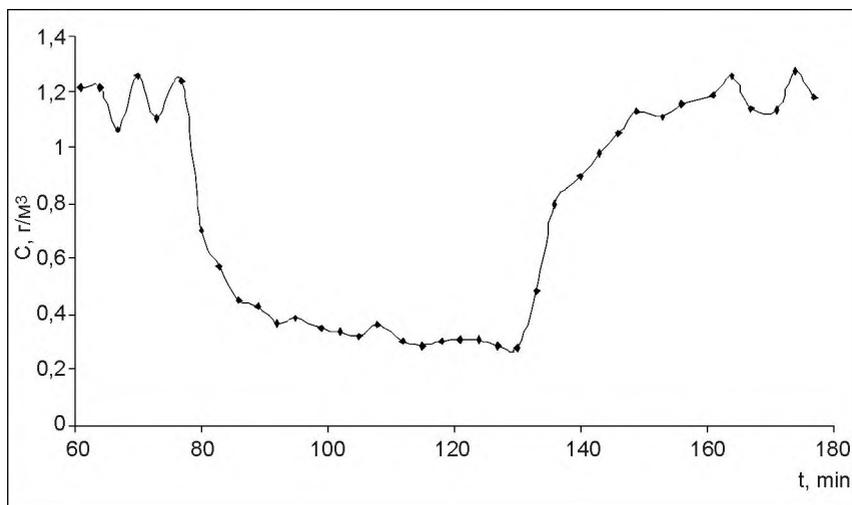


Рис. 3. Выходная кривая адсорбции о-ксилола сорбентом шунгитом, содержащим 23 % углерода.

Результаты полученной адсорбционной емкости приведены ниже (таблица).

**Адсорбционная емкость исследуемых сорбентов по ксилолу**

Название сорбента	Адсорбционная емкость сорбента, мг/г
Шунгит, 4 % углерода	0,1
Шунгит, 11 % углерода	18,0
Шунгит, 23 % углерода	41,0
Шунгит, 50 % углерода	261,6
Шунгит, 70 % углерода	449,7
Саксаульный уголь	554,3

Установлено, что по мере увеличения содержания углерода в шунгите от 11 до 23% адсорбционная емкость его повышается от 18,0 до 41,0 мг ксилола на 1 г (мг/г) шунгита. При увеличении

содержания углерода в шунгите до 50 и 70 % его адсорбционная емкость достигает 261,6 и 449,7 мг/г соответственно. Максимальная равновесная емкость (554,3 мг/г) обнаружена на саксаульном угле. Величины равновесной емкости располагаются в зависимости от процентного содержания углерода в ряду:

саксаульный уголь > 70 > 50 > 23 > 11 > 4%.

Дальнейшее исследование влияния объемной скорости, температуры и концентрации о-ксилола в реакционной смеси на адсорбционную емкость композиционных материалов проводилось на основе активированного шунгита с 70%-ным содержанием углерода в динамических условиях. Снижение объемной скорости потока от 12 до 5 тыс. ч<sup>-1</sup> увеличивает время (эксплуатации сорбента) защитного действия в пределах 40-185 мин. Однако величина равновесной адсорбционной емкости во всех указанных условиях остается постоянной и составляет 449,7 мг/г сорбента. При объемной скорости 5 тыс. ч<sup>-1</sup> были проведены испытания сорбции о-ксилола при повышении температуры адсорбции от 20 до 200 °С. Полученные результаты свидетельствуют о том, что повышение температуры адсорбции до 100 °С резко снижает адсорбционную емкость активированного шунгита до 44,9 мг/г. При температуре 200 °С адсорбции ксилола не происходит.

Исследование динамики адсорбции о-ксилола из воздушной смеси показало, что увеличение концентрации ксилола в реакционной смеси от 300 до 500 мг/м<sup>3</sup> приводит к снижению времени насыщения шунгита ксилолом в 1,7 раза при сохранении равновесной адсорбционной емкости активированного шунгита с 70%-ным содержанием углерода.

Таким образом, определена адсорбционная емкость композиционных материалов по ксилолу в динамических условиях на шунгите с различным содержанием углерода. Установлено, что наилучшим сорбентом ксилола среди активированных шунгитов является образец, содержащий в своем составе 70% углерода

(обменная емкость по ксилолу 449,7 мг/г). Максимальное значение данной характеристики (554,3 мг/г) получено при использовании саксаульного угля. Следует отметить, что величина равновесной адсорбционной емкости саксаульного угля и активированного шунгита с 70%-ным содержанием углерода удовлетворяет требованиям, предъявляемым к сорбентам.

### Литература

1 *Ming-Yen Wey, Wen-Yi Yang and Hsing-Chung Huang, Jyh-Cherng Chen* Catalytic Oxidation of Organic Compounds in Incineration Flue Gas by a Commercial Palladium Catalyst // *Journal of the Air & Waste Management Association*. – 2002. – Vol. 52. – P.198-207.

2 *Misono M.* A view on the future of mixed oxide catalysts. The case of heteropolyacids (polyoxometalates) and perovskites // *Catalysis Today*. – 2005. – № 100. – P. 95-100.

3 *Керженцев М. А., Рогов В. А., Кириченко О. А.* Исследование адсорбционных характеристик нанесенных оксидных катализаторов по отношению к органическим соединениям, присутствующим в газовых выбросах // *Дисперсные системы в природоохранных технологиях*. – Минск, 1991. – С.48-59.

4 *Fair'en-Jim'enez D., Carrasco-Mar'in F. and Moreno-Castilla C.* Adsorption of Benzene, Toluene, and Xylenes on Monolithic Carbon Aerogels from Dry Air Flows // *American Chemical Society, Langmuir*. – 2007. – Vol. 23. – P. 10095-10101.

5 *Марголис Л. Я.* Окисление углеводородов на гетерогенных катализаторах. – М.: «Химия», 1977. – 302 с.

**Б. Н. Корганбаев**, д.т.н., **С. С. Серманизов\***, д.т.н.,  
**Н. А. Ержанов\*\***, к.т.н., **Н. Байгутов**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова  
Региональный социально-инновационный университет\*  
Южно-Казахстанский филиал  
Национального центра научно-технической информации\*\*

## ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МЕТОДА ПЕРЕРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Проанализированы и сопоставлены такие способы обработки отходов угледобычи, как брикетирование и гранулирование. Описываются их достоинства и недостатки. Обоснована предпочтительность использования с учетом конкретных свойств исходного материала. Представлены результаты исследования отходов угледобычи г.Ленгера с учетом их химического состава. Полученные на начальном этапе гранулы соответствуют предъявляемым требованиям.

**Ключевые слова:** гранула, связующее, брикетирование угля, гранулирование угля, сульфитно-спиртовая барда.



Жұмыста брикеттеу және түйіршіктеу сияқты көмір өндіру қалдықтарын өңдеу тәсілдері талданып, салыстырылған, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері және бастапқы материалдың нақты қасиеттерін ескеру арқылы пайдалану басымдылығы сипатталған. Ленгір қ. көмір өндірісі қалдықтарын, олардың химиялық құрамы ескеріле, зерттеу нәтижелері келтірілген. Алғашқы кезеңде алынған түйіршіктер қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

**Түйінді сөздер:** түйіршік, байланыстырғыш, көмірді брикеттеу, көмірді түйіршіктеу, сульфитті-спирттік барда.



In work such ways of processing of waste of coal mining as briquetting and a granulation, are described their merits and demerits, and also preference of use taking into account concrete properties of an initial material are analyzed

and compared. Results of research of waste of coal mining of of Lenger taking into account their chemical composition are presented. The granules received at the initial stage correspond to qualifying standards.

**Key words:** granule, binding, coal briquetting, coal granulation, sulphitic and alcohol bard.

В настоящее время добыча угля в мире составляет около 2025млн. т в год. При этом с каждой добытой тонны угля образуется 2,5 т отвальных пород [1,2]. Уголь добывается шахтным и открытым способами. Несмотря на то, что шахтный способ добычи угля превалирует, доля открытой добычи увеличивается более быстрыми темпами. Поэтому катастрофически растут отходы на угольных месторождениях.

На наш взгляд, к одним из перспективных методов обработки угольных отходов в настоящее время относятся брикетирование и гранулирование. В работе [3] представлены результаты исследования процесса брикетирования отходов производства для получения теплоизоляционного материала и одновременного использования их в качестве топлива. Брикетированный теплоизоляционный материал и топливо получены на основе использования отходов переработки древесины, торфа влажностью 40-50%, нефти и отходов животноводства в следующем составе: опилки древесины 10-75%; 10-75% – торф влажностью 40-50%; 5-15% отходов нефтепереработки мазута, солянки, шлама и 10-50% – навоза [3].

При всей своей надежности процесс брикетирования имеет ряд недостатков. К их числу относятся:

- необходимость больших капиталовложений на единицу производственной мощности: на здания и сооружения, машины и оборудование (особенно прессы высокого давления);
- образование значительного количества отходов в виде угольной пыли, брикетного боя (до 30-35% от производства брикетов);

- низкий уровень концентрации углебрикетного производства;
- малая единичная производительность технологического оборудования [4].

Во многих отраслях промышленности для уплотнения и окускования порошкообразных материалов применяется метод гранулирования. Данный метод способствует снижению потерь материала в пылевидной форме, улучшению технологических свойств, уменьшению объема материала, что экономично при его хранении и транспортировке. Впервые патент на метод гранулирования был выдан в 1912г. [5]. Сейчас он широко применяется в металлургии для получения окатышей из тонкоизмельченных концентратов руд, а также в фармацевтической и пищевой промышленности. Кроме того, он используется для окомкования удобрений, цементных смесей и т.д. [6,7]. Гранулирование характеризуется простым технологическим оформлением, довольно высокой производительностью, позволяет получать однородные по форме и размерам гранулы, регулировать их размеры в широком диапазоне 1-40 мм.

Гранулирование, по определению, данному в [7], это совокупность физических и физико-химических процессов, обеспечивающих формирование частиц определенного спектра размеров, формы, необходимой структуры и физических свойств. Оно включает следующие технологические стадии переработки:

- а) подготовку исходного сырья, дозирование, смешение компонентов;
- б) собственно гранулирование;
- в) стабилизацию структуры (упрочнение связей между частицами сушкой, охлаждением, полимеризацией и др.);
- г) выделение товарной фракции (классификация по размерам).

По мнению авторов [7], бурый уголь относится к гидрофильным дисперсным системам, особенностью которых является интенсивное взаимодействие с водой. Система «бурый уголь – вода»

будет стремиться снизить свою энергию как за счет уменьшения величины поверхностного натяжения на границе раздела фаз, так и за счет понижения степени дисперсности в результате сцепления частиц. Следовательно, процесс гранулирования бурого угля термодинамически оправдан.

В агломерационном производстве широко используют неорганические связующие – бентонит, цемент, известь [5,6]. Они в сухом виде смешиваются с окомковываемым материалом на стадии подготовки смеси, равномерно распределяясь по всему объему. Гомогенизированный материал позволяет получать равноценные по физическим свойствам гранулы. Однако запасы щелочного бентонита ограничены. Дефицит извести в течение многих лет не уменьшается. Кроме того, их применение приводит к повышению зольности угольного топлива.

Использование органических связующих: пека, нефтебитумов, смол связано с усложнением технологического процесса окомкования (горячее гранулирование). Применение сульфитноспиртовой барды (ССБ), полученной после переработки сахара щелоки на спирт, в качестве вторичного отхода, также позволяет получать прочные гранулы. Как правило, в виде растворов различной концентрации она распыляется на материал в ходе гранулирования. Это приводит к перерасходу связующего, к переувлажнению агломерационной шихты, к получению гранул с меньшими прочностными характеристиками (прочность на раздавливание, на сбрасывание). Поэтому необходимо предусмотреть применение твердого порошка ССБ на стадии подготовки смеси. Дальнейшая температурная обработка влажного гранулированного топлива позволяет повысить его влагостойкость.

Эффективность процесса гранулирования определяется также аппаратным его оформлением. В случае зернистых материалов широко используются ротационные и центробежные грануляторы непрерывного и периодического действия. По конструкционному исполнению различают барабанные, конические, тарельчатые и

смесительные грануляторы. Наиболее распространены тарельчатые грануляторы, представляющие собой вращающуюся чашу в виде диска с бортом по окружности, установленную под углом 40-60° к горизонту. Материал, загружаемый на свободную часть днища или на образовавшиеся гранулы, постепенно скатывается вниз. При этом не только уже образовавшиеся окатыши укрупняются, но и возникают новые центры окомкования – зародыши. Процесс окомкования в тарельчатом грануляторе из-за наглядности легче и проще регулируется. Они дешевле, имеют большую удельную производительность на единицу занимаемой площади. Недостатком является довольно большая чувствительность к содержанию влаги в материале [8-12].

При этих процессах широко используют также барабанные грануляторы. Их устанавливают под углом до 6°, и при различной скорости вращения барабана проводят окомковывание. К недостаткам относится то, что загружаемый материал не всегда успевает окомковаться в гранулы требуемого размера. Поэтому мелочь отсеивается на вибрационном грохоте и возвращается в гранулятор. Количество мелочи можно сократить, увеличив длину цилиндра. Но это ведет к возрастанию времени процесса и, следовательно, к снижению производительности. Гранулированная форма обладает преимуществами по сравнению с углем:

- насыпной слой гранулированного материала имеет определенное состояние, растекаемость гранул в насыпном слое характеризуется конкретной величиной;
- отсутствуют слипание и прилипание.

Метод гранулирования существенно дешевле, чем брикетирование. Авторами данной работы определен химический состав отходов, находящихся в отвалах г. Ленгер (табл.1) и осуществлен цикл исследований, представленный ниже.

## Химический состав отходов угледобычи, %

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	C	H <sub>2</sub>	Влага
30-33	6-7	3-4	3-4	40-45	1-3	10-12

В ходе работы выполнены термографические, рентгенографические и петрографические исследования отобранных проб вскрышной породы углеотходов, по результатам которых были определены их минеральные составы. В среднем размер частицы отходов шахты составляет 0,5-40 мм. Поэтому сначала его просеивают через сито размером 10 мм, затем фракции больше 10 мм направляют в измельчитель. После измельчителя фракции отходов от -10 мм до +10 мм объединяют и измельчают в шаровой мельнице в течение часа. Измельченные частицы отхода смешивают с водой и направляют в наклонный тарельчатый гранулятор, где частицы гранулируются и сортируются на две фракции размерами 10-20 мм и 20-40 мм. При этом расход воды составляет 35% от общей массы отхода. Гранулированное топливо, полученное таким образом, должно выдерживать нагрузки на удар и сжатие. Для определения таких свойств гранулы размерами 16-18 мм и 30-35 мм подвергались испытаниям. По 5 образцов фракций гранул были брошены на землю с высоты 1000 мм по 3 раза. Если гранулы не трескались, значит, образцы выдержали испытания на удар. Гранулы двух фракций также подверглись испытаниям на сжатие. Для определения прочности гранул использовали прибор «Вика».

В результате испытаний гранулы, выдержавшие нагрузки 300 г, считались по прочности на сжатие пригодными к использованию в виде топлива. Физико-технические характеристики гранулированного топлива из углеотходов шахт г. Ленгер представлены в табл. 2.

**Характеристика гранулированного топлива**

Фракция топлива, мм	Порядок повторения определения прочности гранул, брошенных с высоты 1000 мм	Прочность на сжатие г/гранула	Количество тепла, ккал.
10-20	3-4	370	3500
20-40	2-3	230	3500

В ходе экспериментов определены параметры, влияющие на оптимальный режим работы грануляционного аппарата и прочность гранулированного угля из отходов Ленгерского угольного месторождения, что в конечном итоге позволит снизить экономические затраты в процессе гранулирования угольной мелочи.

Таким образом, проведенные предварительные исследования показали перспективность метода грануляции для отходов Ленгерского угольного месторождения, способствующего уменьшению экономических затрат при соблюдении заданного технологического режима.

**Литература**

1 *Сатыбалдин Н. С.* Ресурсы отходов промышленности Казахстана, современное состояние и основные направления использования // Производство строительных материалов из местного сырья и отходов промышленности. – Алма-Ата, 1978. – С. 125-133.

2 *Васильков С. Г., Швыряев В. А., Журба А. Б.* и др. Влияние свойств и гранулометрического состава отходов углеобогащения на газопроницаемость // Тр. ВНИИстром. – 1975. – Вып 31 (59). – С. 58-69.

3 Ванюков В. А., Асабин А. Н., Сыролятникова А. С. Теор. пиromеталлургических процессов (лабораторный практикум). – М.: МПСС, 1981. – 63 с.

4 Бюхнер П. Изучение процесса гранулирования и коксования бурых углей и отходов брикетных фабрик: автореф. ... канд. техн. наук. – М., 1969.

5 Struve V. Chemie – Ingenieur – Technik // Technik. – 1964. – № 10. – 1019 р.

6 Ляхов П. А. Окускование руд и концентратов // Механобр – 50 лет. – Л., 1970. – С. 189-194.

7 Парфенов А. М. Основы агломерации железных руд. – М.: Metallurgizdat, 1966. – С. 23-49.

8 Патковский А. Б. Фабрики для окускования рудного сырья черной металлургии. – М.: Металлургия, 1964. – С. 29-35.

9 Классен П. В., Гришаев И. Г. Основы техники гранулирования – М.: Химия, 1982. – С. 27-42.

10 Rumpf H. Chemie – Ingenieur – Technik // Technik. – 1974. – V. 46. – №1. – P. 1-11.

11 Балес А. А., Сомова Т. Н., Балес А. В. Подготовка шихты для обжига и спекания // Металлургия. – 1983. – №6. – С. 26-29.

12 Тагут Л. Д. Экономика черной металлургии. – М.: Металлургия. – 1979. – №8. – С. 73-78.

## ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ВЫП. 1-3, 2013 г.

---

### ЭКОНОМИКА

*Бозымов К. К.* 50-летний опыт ЗКАТУ им. Жангир хана: образование, наука, инновации (№3)

*Габдуалиева Р. С., Казамбаева А. М., Айешева Г. А.* Оценка социально-экономического потенциала региона (№3)

*Губашев Н. М., Таршилова Л. С.* Использование механизма государственно-частного партнерства в создании образовательных кластеров (№ 3)

### ИНФОРМАТИКА

*Алибеков Р. Д., Шотанбаева А. Ж., Утепбергенов И. Т.* Применение методов функционального проектирования систем в задачах оперативного управления (№2)

*Касымова А. Х.* Возможности использования интерактивной доски в специальных занятиях профессиональных школ (№2)

### МАТЕМАТИКА

*Абдибаттаева М. М, Бекетова А. К., Садуов К.* Математическая модель тепловых процессов при тепловой обработке грунтобетона с применением солнечной энергии (№2)

*Зейнуллина А. А., Масимханова Ж. А., Мустафин С. А.* Анализ многомерных данных в задачах оптимизации (№2)

*Калимолдаев М. Н., Тулемисова Г. Е.* Математическая модель адаптивной маршрутизации информационного потока сетей интегрального обслуживания (№2)

*Калимолдаев М. Н., Тулемисова Г. Е., Мустафин С. А.* Алгоритм ограничения объемов потоков в ISDN (№2)

### ГОРНОЕ ДЕЛО

*Билецкий М. Т., Касенов А. К., Сушко С. М.* Механизм кавернообразования при бурении скважин по легкораспускающимся глинистым породам (№2)

*Ермеков Т. Е., Арпабеков М. И., Каптагаева Г. К.* Оптимизация параметров резовых коронок исполнительного органа горного автоматического выемочного манипулятора (№ 1)

*Нуртаева Ж. Т., Бибишева И. И., Кисметова А. Л.* Исследование микроэлементного состава нефти месторождений западного региона Казахстана (№ 3)

*Сушко С. М., Касенов А. К., Билецкий М. Т., Бегун А. Д., Повелицын В. М.* Совершенствование технологии применения промывочных растворов при сооружении геотехнологических скважин в сложных условиях Южного Казахстана (№ 1)

## **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

*Баймиров М. Е., Мухамбеткалиев К. И., Куспанова К. К.* Ветропривод штангового насоса для добычи нефти (№ 1)

## **ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

*Алексеева Н. В., Мамаева Л. А., Ямолотдинова А. Р.* Разработка песочного печенья повышенной пищевой ценности (№ 2)

*Булеков Т. А., Гумарова А. К., Чинарова Э. Р.* Технологические показатели мучных смесей из нетрадиционного сырья (№ 3)

*Еркебаева С. О., Ержанов Н. Е., Нурсейтова З. Т., Науанова А. Н., Еркебаева К. О.* Рецептуры и технология приготовления кисломолочных специализированных продуктов с добавлением стевии (№ 1)

## **СТРОИТЕЛЬСТВО**

*Монтаев С. А., Таскалиев А. Т., Жарылгапов С. М.* Технология переработки кремнистой породы опоки для получения искусственного щебня (№ 3)

## **СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Абсатиоров Г. Г., Сидорчук А. А., Таубаев У. Б.* Эпизоотологическое значение почвы, как фактора развития патологий у сайгаков (№ 3)

*Абуова А. Б., Байбатыров А., Кульжабаев Е. М.* Продуктивность ярового рапса на зеленую массу в условиях Западно-Казахстанской области (№ 3)

*Агабаева А. Ч., Рсалиев Ш. С.* Патогенные свойства возбудителя листовой ржавчины пшеницы (*russinica triticiana eriks.*) в Казахстане (№ 1)

*Бозымов К. К., Закирова Ф. Б., Жубантаев И. Н.* Сравнительная оценка динамики изменений основных промеров молодняка верблюдов казахской породы и их помесей (№3)

*Бозымов К. К., Сарсенова А. Г., Курманалиева А. А.* Динамика изменения живой массы крупного рогатого скота и молодняка казахской белоголовой породы (№3)

*Елеукенова К. А., Сарманкулов Т. М., Султанова М. Ж., Ким А. М., Сағындықов У. З.* Рецепт комбикормов для ягнят на основе кормовой добавки (№2)

*Касенов Т. К., Тореханов А. А.* Некоторые селекционные аспекты выведения новой породы овец етті меринос (№2)

*Кучеров В. С., Бурахта С. Н., Ахмеденов К. М., Каирғалиева Г. З.* Модель оптимального размещения сельскохозяйственных культур – основа совершенствования современной системы земледелия (№1)

*Насамбаев Е. Г., Ахметалиева А. Б., Бекеев Ж. Г.* Геререфордская порода западноказахстанской селекции (№3)

*Насамбаев Е. Г., Ахметалиева А. Б., Зинуллин А. З.* Создание новых генотипов в казахской белоголовой породе скота как основа для увеличения производства говядины (№3)

*Насиев Б. Н.* Современное состояние растительности кормовых угодий полупустынной зоны Западного Казахстана (№1)

*Насиев Б. Н.* Сравнительная продуктивность кормовых культур в сухостепной зоне Западного Казахстана (№1)

*Насиев Б. Н., Батырова М., Кабдығалиева Н. А.* Конструирование зеленого конвейера в Приуралье (№3)

*Насиев Б. Н., Елеусинова Р., Лукпанова А.* Подбор агрофитоценозов кормовых культур для восстановления биоресурсного потенциала кормовых угодий полупустынных экосистем (№3)

*Насиев Б. Н., Жанаталапов Н. Ж., Жиенғалиев А., Куаныш Г.* Мониторинг деградации растительного покрова полупустынной экосистемы Западного Казахстана (№3)

*Насиев Б. Н., Маканова Г. Н., Беккалиев А. К.* Мониторинг процессов и факторов деградации земель лиманного орошения полупустынной зоны (№3)

*Нурғалиев А. М., Нурғалиева Г. К., Турбаев А. Ж.* Освоение залежных земель под многолетние агрофитоценозы (№3)

*Нурмаханбетов Д.* Закономерности роста и развития молодняка создаваемого жамалиденского заводского типа казахских лошадей жабе в племенной ферме «Сеним» Карагандинской области (№1)

## Перечень статей

---

*Нурмаханбетов Д. М., Акимбеков А. Р., Турабаев А. Т.* Зоотехническая характеристика создаваемых линий казахских лошадей типа жабе (№1)

*Нуртаева Ж. Т., Бибишева И. И., Губайдуллина Д. Е.* Исследование экстракта солодки голой современными физико-химическими методами (№3)

*Рахимгалиева С. Ж., Володин М. А., Мусагалиев Н. К.* Содержание калия и его запасы в залежных каштановых почвах сухостепной зоны (№3)

*Сарсенова Б. Б., Арылов Ю. Н., Усенов Ж. Т.* Исследование молодняка сайгаков уральской популяции в условиях неволи (№3)

*Сергалиев Н. Х., Ахмеденов К. М., Аменова Р. К.* Степные эталонные участки Западно-Казахстанской области – территориальные ядра степной самореабилитации (№3)

*Сергалиев Н. Х., Володин М. А., Джапаров Р. Ш.* Эффективность азотных удобрений при возделывании яровой пшеницы на темно-каштановой почве Западного Казахстана (№3)

*Сергалиев Н. Х., Юрков А. П., Тлепов А. С., Джапаров Р. Ш., Аменова Р. К., Володин М. А.* Влияние гриба арбускулярной микоризы *glomus intraradices* на продуктивность яровой твердой пшеницы на темно-каштановой почве в условиях сухостепной зоны Приуралья (№3)

*Сергалиев Н. Х., Вьюрков В. В., Кожемяков А. П., Лактионов Ю. В., Тлепов А. С., Аменова Р. К., Джапаров Р. Ш., Жылкыбаев Б. Б.* Применение минеральных удобрений и микробных препаратов при выращивании нута в Приуралье (№2)

*Суханбердина Л. Х., Тулегенова Д. К., Турбаев А. Ж.* Исходный материал для селекции озимого тритикале на продуктивность и качество зерна (№3)

*Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Давлетова А. М.* Показатели мясной продуктивности 4-4,5-мес. ягнят едильбаевской породы (№1)

*Траисов Б. Б., Оспанов С. Р., Есенгалиев К. Г., Бозымова А. К.* Динамика развития мышц ягнят акжаикской мясо-шерстной породы (№1)

*Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Бозымова А. К.* Продуктивные качества кроссбредных овец при линейном разведении (№3)

*Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Бозымова А. К.* Рост и развитие молодняка мясо-шерстных пород (№3)

*Турганбаев Т. А., Кучеров В. С., Альжанова А. Ж.* Интегрированная защита растений как важнейший элемент технологии возделывания зерновых культур в Западно-Казахстанской области (№3)

### **РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Нургазы К. Ш., Койшибаева С. К., Сагилдолдина Ж. Е.* Особенности разведения рыбы стерлядь в условиях Капшагайского нересто-выростного хозяйства Алматинской области (№2)

*Сергалиев Н. Х., Туменов А. Н., Жаишев Д. Б.* Особенности выращивания молоди урало-каспийской популяции шипа (*Acipenser nudiventris lovetsky*) в условиях замкнутого водообеспечения (№3)

*Сергалиев Н. Х., Туменов А. Н., Сариев Б. Т.* Рыбоводные показатели выращивания личинок сазана (*Cyprinus carpio* L.) при искусственном воспроизводстве в условиях систем замкнутого водообеспечения (№3)

### **ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Онаев М. К.* Оценка водных ресурсов Западного Казахстана, используемых в мелиоративных целях (№3)

*Онаев М. К., Турганбаев Т. А.* Влияние многолетнего орошения на состояние грунтовых вод на лиманах (№3)

### **ТРАНСПОРТ**

*Самыратов С. Т., Кайнарбеков А. К., Молдажанова Б. К.* Мероприятия, связанные с эксплуатацией и ремонтом железных дорог с ограничением скорости для грузовых поездов (№2)

### **ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

*Ахмеденов К. М., Петрищев В. П., Ахмеденова С. Г.* Мировой опыт изучения родников и оценка антропогенного влияния на состояние родниковых урочищ Западного Казахстана (№3)

*Сергалиев Н. Х., Ахмеденов К. М., Кабдулова Г. А.* Русловые процессы на реке Урал (№3)

## АЛДЫҢҒЫ №1-3 ШЫҒАРЫЛЫМДАРДЫ ЖАРИЯЛАНҒАН МАҚАЛАЛАРДЫҢ ТІЗІМІ

---

### ЭКОНОМИКА

*Бозымов Қ. Қ.* Жәңгір хан атындағы БҚАТУ 50- жылдық тәжірибесі: білім, ғылым, инновациялар (№3)

*Габдуалиева Р. С., Қазамбаева А. М., Айешева Г. А.* Облыстағы әлеуметтік-экономикалық әлеуетті бағалау (№3)

*Губашев Н. М., Таршилова Л. С.* Білім беру кластерлерін құруда мемлекеттік-жеке меншік серіктестік механизмін пайдалану (№3)

### ИНФОРМАТИКА

*Алибеков Р. Д., Шотанбаева А. Ж., Утепбергенов И. Т.* Шұғыл басқару міндеттерінде функциональды жобалау әдістерін қолдану (№2)

*Касымова А. Х.* Кәсіптік мектептің арнайы пән сабақтарында интерактивті тақтаны қолдану мүмкіндіктері (№2)

### МАТЕМАТИКА

*Абдибаттаева М. М., Бекетова А. К., Садуов К.* Күн энергиясын пайдалану арқылы топырақ бетонды жылу-мен өңдеу кезіндегі жылу процестерінің математикалық моделі (№2)

*Зейнуллина А. А., Масимханова Ж. А., Мустафин С. А.* Оңтайландыру міндеттеріндегі көп өлшемді мәліметтер анализі (№2)

*Калимолдаев М. Н., Тулемисова Г. Е.* Интегральды қызмет көрсету желілерінің ақпараттық ағымын бейімді маршруттаудың математикалық моделі (№2)

*Калимолдаев М. Н., Тулемисова Г. Е., Мустафин С. А.* ISDN ағымдар көлемін шектеу алгоритмі (№2)

### ТАУ-КЕН ІСІ

*Билецкий М. Т., Касенов А. К., Сушко С. М.* Тұрақсыз сазды жыныстарды бұрғылау кезіндегі ұңғы қабырғасында қуыс-қолтықтың пайда болу механизмі (№2)

*Ермеков Т. Е., Арпабеков М. И., Қаптағәева Г. Қ.* Тау-кен автоматты керту манипуляторының атқару тетігінің кескіш коронкасының параметрлерін оңтайландыру (№ 1)

*Нұртаева Ж. Т., Бибишева И. И., Кисметова А. Л.* Қазақстанның батыс өңірі кен орны мұнайының микроэлементтік құрамын зерттеу (№ 3)

*Сушко С. М., Қасенов А. Қ., Билецкий М. Т., Бегун А. Д., Повелицын В. М.* Оңтүстік Қазақстанның күрделі жағдайында геотехнологиялық ұңғыма құрылымындағы жуатын ерітінділерді қолдану техноло-гиясын жетілдіру (№ 1)

### **МАШИНА ЖАСАУ**

*Баймиров М. Е., Мұхамбетқалиев Қ. И., Құспанова Қ. Қ.* Мұнайөндіруге арналған штангалық сорғының жел жетекшісі (№ 1)

### **ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ**

*Алексеева Н. В., Мамаева Л. А., Ямолотдинова А. Р.* Тағамдық құнары жоғары үгіліп тұратын печеньені әзірлеу (№ 2)

*Бөлеков Т. А., Гумарова А. К., Чинарова Ә. Р.* Дәстүрлі емес шикізаттың ұн қоспаларының технологиялық көрсеткіштері (№ 3)

*Еркебаева С. Ө., Ержанов Н. Ө., Нурсейтова З. Т., Науанова А. Н., Еркебаева К. Ө.* Стевия қосылған арнайы ашытылған сүт өнімдерін дайындау технологиясы мен рецептурасы (№ 1)

### **ҚҰРЫЛЫС**

*Монтаев С. А., Тасқалиев А. Т., Жарылғапов С. М.* Жасанды қиыршық тас алу үшін опоканың кремнийлі жынысын қайта өңдеу технологиясы (№ 3)

### **АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

*Абсатиоров Г. Г., Сидорчук А. А., Таубаев У. Б.* Киіктерде індет дамуының факторы болып табылатын топырақтың эпизоотологиялық маңызы (№ 3)

*Ағабаева А. Ш., Рсалиев Ш. С.* Қазақстандағы бидай жапырақ таты қоздырғышының (*russinina triticiana* еііks.) патогендік қасиеттері (№ 1)

*Әбуова А. Б., Байбатыров Т. А., Кульжабаев Е. М.* Батыс Қазақстан облысы жағдайында жаздық рапс көк балаусасының өнімділігі (№ 1)

*Бозымов Қ. Қ., Закирова Ф. Б., Жұбантаев И. Н.* Қазақтың бактериан тұқымы төлдері мен олардың будандарының негізгі өлшемдері өзгерістерінің динамикасын салыстырмалы бағалау (№ 3)

## Перечень статей

*Бозымов Қ. Қ., Сәрсенова А. Ф., Құрманәлиева А. А.* Қазақтың ақбас тұқымды ірі қара малы мен төлдерінің тірілей салмағының өзгеру динамикасы (№3)

*ЕлеуKENOVA К. А., Сарманкулов Т. М., Султанова М. Ж., Ким А. Н., Сағындыков У. З.* Азықтық қосымша негізінде қозылар үшін құрама жем дайындау рецепті (№2)

*Касенов Т. К., Тореханов А. А.* «Етті меринос» қойының жаңа тұқымын шығарудың кейбір селекциялық аспектілері (№2)

*Кучеров В. С., Бурахта С. Н., Ахмеденов К. М., Қайырғалиева Г. З.* Ауыл шаруашылық дақылдарының қолайлы орналасу моделі - қазіргі егін шаруашылық жүйесінің жақсарту негізі (№1)

*Насамбаев Е. Г., Ахметалиева А. Б., Бекеев Ж. Г.* Батыс Қазақстан селекциясының герефорд тұқымы (№3)

*Насамбаев Е. Г., Ахметалиева А. Б., Зинуллин А. З.* Қазақ ақбас тұқымының жаңа генотиптерін шығару - сиыр еті өндірісін арттырудың негізі (№3)

*Насиев Б. Н.* Батыс Қазақстанның құрғақшылық аймағында мал азықтық дақылдардың салыстырмалы өнімділігі (№1)

*Насиев Б. Н.* Батыс Қазақстанның мал азықтық танаптарының өсімдіктерінің қазіргі жағдайы (№1)

*Насиев Б. Н., Батырова М., Қабдығалиева Н. А.* Орал өңірінде жасыл конвейер жасау (№3)

*Насиев Б. Н., Елеусінова Р. Т., Лукпанова А. А.* Жартылай шөлейтті экожүйенің мал азықтық егістік биоқорының әлеуетін қалпына келтіру үшін мал азықтық дақылдардың агрофитоценоздарын таңдау (№3)

*Насиев Б. Н., Жаңаталапов Н. Ж., Жиенғалиев А., Қуаныш Г.* Батыс Қазақстанның жартылай шөлейтті экожүйесінің өсімдіктер жамылғысының күйзелу мониторингі (№3)

*Насиев Б. Н., Мақанова Г. Н., Бекқалиев А. Қ.* Жартылай шөлейтті аймақтың көлтабанды суармалы жерлерінің күйзелу үдерістері мен факторларының мониторингі (№3)

*Нұрғалиев А. М., Нұрғалиева Г. К., Тұрбаев А. Ж.* Тыңайған жерлерді көпжылдық агрофитоценоздарға игеру, (№3)

*Нұрмаханбетов Д. М.* Қарағанды облысы «Сенім» асыл тұқымды шаруашылығында қазақтың жабы жылқысынан шығарылатын жамалиден зауыттық типі төлдерінің өсіп жетілу заңдылықтары (№1)

*Нұрмаханбетов Д. М., Әкімбеков А. Р., Тұрабаев А. Т.* Жабы типті қазақ жылқыларынан шығарылатын аталық іздерінің зоотехникалық сипаттамасы (№1)

*Нұртаева Ж. Т., Бибишева И. И., Губайдуллина Д. Е.* Қазіргі заманғы физика-химиялық әдістермен жалаңаш мия сіріндісін зерттеу (№3)

*Рахымғалиева С. Ж., Володин М. А., Мұсағалиев Н. К.* Құрғақ дала аймағының тыңайған қоңыр топырақтардағы калийдің мөлшері және оның қорлары (№3)

*Сәрсенова Б. Б., Арылов Ю. Н., Үсенов Ж. Т.* Қолда ұстау жағдайындағы Орал популяциясы ақбөкен төлдерін зерттеу (№3)

*Серғалиев Н. Х., Вьюрков В. В., Кожемяков А. П., Лактионов Ю. В., Теплов А. С., Аменова Р. К., Джапаров Р. Ш., Жылкыбаев Б. Б.* Орал өңірінде ноқат өсіру кезінде минеральдық тыңайтқыштар мен микробты препараттарды қолдану (№2)

*Серғалиев Н. Х., Володин М. А., Джапаров Р. Ш.* Батыс Қазақстанның қарақоңыр топырағында жаздық бидайды өсірудегі азот тыңайтқыштарының тиімділігі (№3)

*Серғалиев Н. Х., Юрков А. П., Теплов А. С., Джапаров Р. Ш., Аменова Р. К., Володин М. А.* Жайық өңірінің құрғақ далалы аймағы жағдайындағы қара - қоңыр топырақтағы жаздық қатты бидайдың өнімділігіне арбускулярлы микориза *glomus intraradices* саңырауқұлағының әсері (№3)

*Серғалиев Н. Х., Ахмеденов К. М., Аменова Р. К.* Батыс Қазақстан облысының эталондық дала телімдері - даланың өздігінен оңалуының аймақтық ядросы (№3)

*Суханбердина Л. Х., Төлегенова Д. К., Тұрбаев А. Ж.* Күздік тритикале селекциясы үшін дәннің өнімділігі мен сапасына бастапқы материал (№3)

*Траисов Б. Б., Есенғалиев К. Г., Бозымова А. К.* Аталық іздері бойынша өсірудегі кроссбредті қойлардың өнімділік қасиеттері (№3)

*Траисов Б. Б., Есенғалиев К. Г., Бозымова А. К.* Етті-жүнді қой тұқымдары қозыларының өсуі мен дамуы, (№3)

*Траисов Б. Б., Есенғалиев К. Г., Давлетова А. М.* Еділбай тұқымының 4-4,5 айлық қозыларының ет өнімділігінің көрсеткіштері мақаласына аннотация (№1)

*Траисов Б. Б., Оспанов С. Р., Есенғалиев К. Г., Бозымова А. К.* Ақжайық етті-жүнді тұқымы қозыларының бұлшық еттерінің даму динамикасы (№1)

*Тұрғанбаев Т. А., Кучеров В. С., Әлжанова А. Ж.* Батыс Қазақстан облысында астық дақылдарын өсіру технологиясының маңызды элементі - өсімдікті біріктіріле қорғау (№3)

### **БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

*Нургазы К. Ш., Койшибаева С. К., Сагилдолдина Ж. Е.* Алматы облысы Қапшағай уылдырық шашу - шабақ өсіру шаруашылығы жағдайында сүйрік балығын өсіру ерекшеліктері (№2)

*Серғалиев Н.Х., Түменов А.Н., Жаишев Д.Б.* Жайық-каспий пілмай (*Acipenser nudiventris lovetsky*) популяция-сы шабақтарының тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету жағдай-ында өсіру ерекшеліктері (№3)

*Серғалиев Н.Х., Түменов А.Н., Сариев Б. Т.* Тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген жағдайда сазан (*surpinus carpio l.*) дернәсілдерін жасанды өсіріп-көбейтудегі балық өсіру көрсеткіштері (№3)

### **СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

*Оңаев М.Қ.* Мелиоративті мақсатта пайдалынатын Батыс Қазақстанның су ресурстарын бағалау (№3)

*Оңаев М.Қ., Тұрғанбаев Т.А.* Көпжылдық суарудың көлтабандардағы жерасты суларының жағдайына әсері (№3)

### **КӨЛІК**

*Самыратов С. Т., Кайнарбеков А. К., Молдажанова Б. К.* Жүк поездары үшін жылдамдықты шектеу арқылы темір жолдарды пайдалану және жөндеумен байланысты шаралар (№2)

### **ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ. АДАМ ЭКОЛОГИЯСЫ**

*Ахмеденов К. М., Петрищев В. П., Ахмеденова С. Г.* Бұлақтарды зерттеудің әлемдік тәжірибесі және Батыс Қазақстан бұлақтық қоныстарының жағдайына антропогендік әсерді бағалау (№3)

*Серғалиев Н. Х., Ахмеденов К. М., Кабдулова Г. А.* Жайық өзеніндегі арналық құбылыстар (№3)

## LIST OF ARTICLES PUBLISHED IN THE PREVIOUS ISSUE

---

### ECONOMY

*Bozymov K.K.* 50-year experience of the zhangir khan W.K.A.T.U.: education, science, innovations (№3)

*Gabdualiyeva R. S., Kazambayeva A. M., Ayesheva G. A.* Socio-economic assessment of potential west Kazakhstan region (№3)

*Gubashev N. M., Tarshilova L.S.* The use of the mechanism of public-private partnership in the creation of educational clusters (№3)

### INFORMATICS

*Alibekov R. D., Shotanbayeva A. Z., Utepbergenov I. T.* Application of functional design of systems in the operational management tasks, (№2)

*Kasymova A. Kh.* The possibility of use of interactive whiteboards in special classes of vocational schools (№2)

### MATHEMATICS

*Abdibattayeva M. M., Beketova A. K., Saduov K.* Mathematical model of thermal processes during heat treatment of soil-concrete with the use of solar energy (№2)

*Kalimoldayev M. N., Tulemisova G. Y.* A mathematical model of adaptive routing of information flow of the integrated services networks (№2)

*Kalimoldayev M. N., Tulemisova G. Y., Mustafin S. A.* Algorithm of limitation of flow volumes in the ISDN (№2)

*Zeinullina A. A., Masimkhanova Z. A., Mustafin S. A.* Analysis of multivariate data in optimization problems (№2)

### MINING. METALLURGY

*Biletsky M. T., Kasenov A. K., Sushko S. M.* Mechanism of caving while drilling through highly dispersible argillaceous formations (№2)

*Ermekov T. E., Arpabekov M. I., Kaptagayeva G. K.* Optimization of the parameters of cutting crown executive of mining excavation automatic manipulator (№1)

Nurtayeva Z. T., Bibisheva I. I., Kismetova A. L. Research of the trace element composition of the oil fields of western regions of Kazakhstan (№3)

*Sushko J. M., Kasenov A. K., Biletsky M. T., Begun A. D., Povelitsyn V. M.* Development of drilling mud technologies for construction of geotechnological wells under challenging conditions of the South Kazakhstan (№1)

### **MECHANICAL ENGINEERING**

*Baymirov M. E., Mukhambetkaliyev K. I., Kuspanova K. K.* Ветропривод штангового насоса для добычи нефти (№1)

### **FOOD INDUSTRY**

*Alekseeva N. V., Mamayeva L. A., Yamolotdinova A. R.* Development of the shortbread cookie with high nutritional value (№2)

*Bulekov T. A., Gumarova A. K., Chinarova E. R.* Technological indicators of the flour mixtures from the non-traditional mixtures (№3)

*Erkebayeva S. U., Erzhanov N. A., Nurseitova Z. T., Nauanova A. N., Erkebayeva K. U.* Recipe and technology preparation of special dairy products with a Stevia (№1)

### **CONSTRUCTION**

*Montayev S. A., Taskaliyev A. T., Zharylgapov S. M.* Technology of siliceous rock of flask for artificial rubbleobtaining (№3)

### **AGRICULTURE AND FOREST MANAGEMENT**

*Absatirov G. G., Sidorchuk A. A., Taubayev U. B.* Epizootological value of soil as the factor of pathology progression among saiga (№3)

*Abuova A. B., Baibatirov T. A., Kulzhabaev E. M.* Productivity of spring rape on green mass in the conditions of west Kazakhstan region (№3)

*Agabayeva A. Ch., Rsaliyev Sh. S.* Pathogenic characteristics of wheat leaf rust pathogen (*puccinia triticiana* eriks.) in Kazakhstan (№1)

*Bozymov K. K., Sarsenova A. G., Kurmanalieva A. A.* Dynamics of change of living mass of cattle and sapling of the kazakh white-haired breed (№3)

*Bozymov K. K., Zakirova F. B., Zhubantayev I. N.* Comparative assessment of dynamics changes of main measurements of young growth of kazah breed camels and their hybrids (№3)

*Eleukenova K. A., Sarmankulov T. M., Sultanova M. Z., Kim A. M., Sagyndykov U. Z.* Recipe of forage from lambs based on feed additive (№2)

*Kassenov T.K., Torekhanov A.A.* Some aspects of breeding a new breed sheep «Etti Merinos» (№2)

*Kucherov V. S., Burakhta S. N., Akhmedenov K. M., Kairgaliyeva G.Z.* Model of the optimum accommodation of the agricultural cultures - a base of the improvement of the modern system of the husbandry (№1)

*Nasambayev E. G., Akhmetaliyev A. B., Bekeyev Z. G.* Hereford breed selected in west Kazakhstan (№3)

*Nasambayev E. G., Akhmetaliyeva A. B., Zinullin A. Z.* Creation of new genotypes in kazakh white-headed breed of cattle as a basis for increase in production of beef (№3)

*Nasiev B. N.* Comparative efficiency of forage crops in dry steppe zone of West Kazakhstan (№1)

*Nasiev B.N.* Current state of fodder grounds vegetation of semidesertic zone of West Kazakhstan (№1)

*Nasiev B. N., Eleusinova R., Lukpanova A.* Selection agrophitocenosis of forage crops for restoration of bioresource potential of semidesertic ecosystems fodder grounds (№3)

*Nasiev V. N., Zhanatalapov N. ZH., ZHiengaliyev A., Kuanish G.* Monitoring of the vegetable cover degradation of west Kazakhstan semidesertic ecosystem (№3)

*Nasiyev B. N., Batyrova M., Kabdygalyeva N. A.* Constructing of green conveyor system in cisuralian area (№3)

*Nasiyev B. N., Makanova G. N., Bekkaliyev A. K.* Monitoring of processes and factors of degradation of soils irrigated by inundative method in semiarid zone (№3)

*Nurgaliyev A. M., Nurgaliyeva G. K., Turbayev A. Z.* Development fallow lands for permanent agrophytocenoses (№3)

*Nurmakhanbetov D.* Patterns of growth and development of young zamalidenskogo factory-generated type kazakh horses toad in breeding farm «Senim» of Karaganda region (№1)

*Nurmakhanbetov D., Akimbekob A., Turabayev A.* Zootechnic feature created lines of kazakh horses like the toad (№1)

*Nurtayeva Z. T., Bibisheva I. I., Gubaidullina D. E.* Research of licorice by modern physical and chemical methods (№3)

*Rahimgaliyeva S. Z., Volodin M. A., Musagaliyev N. K.* Potassium and its deposits in fallow chestnut soils in dry steppe zone (№3)

*Sarsenova B. B., Arylov Y. N., Usenov Z. T.* Study of young saiga from oral population kept in captivity (№3)

*Sergaliyev N. Kh., Akhmedenov K. M., Amenova R. K.* Key steppe areas of the west Kazakhstan region - territorial points of steppe self-rehabilitation (№3)

*Sergaliyev N. K., Volodin M. A., Zhaparov R. S.* Effectiveness of nitrogen fertilizers in the cultivation of spring wheat on the dark chestnut soil of the West Kazakhstan (№3)

*Sergaliyev N. K., Vyurkov V. V., Kozhemyakov A. P., Iaktionov Y., Tlepov A. S., Amenova R. K., Djaparov R. Sh., Zhylykbaev B. B.* The use of fertilizers and microbial agents in the cultivation of chickpea in the Urals (№2)

*Sergaliyev N. K., Yurkov A. P., Tlepov A. S., Zhaparov R. S., Amenova R. K., Volodin M. A.* Influence of arbuscular mycorrhiza fungus (*Glomus intraradices*) on the productivity of spring durum wheat in dark chestnut soil under the dry-steppe zone conditions of the Cisuralian Area (№3)

*Suchanberdina L. Ch., Tulegenova D. K., Turbayev A. Zh.* Base material for the selection of winter triticale for the grain productivity and quality (№3)

*Traisov B. B., Yesengaliyev K. G., Bozymova A. K.* Growth and development of meat-wool bred offspring (№3)

*Traisov B. B., Yesengaliyev K. G., Bozymova A. K.* Productive quality of crossbred sheep during line breeding (№3)

*Traisov B. B., Ospanov S. R., Esengaliyev K. G., Bozymova A. K.* Dynamics of muscle lams akzhaikskoy meat and wool breed (№1)

*Traisov B. B., Esengaliyev K. G., Davletova A. M.* Indicators of meat efficiency of 4-4, 5 month old lambs edil'baevskoj breed (№1)

*Turganbaev T. A., Kucherov V. S., Alzhanova A. Zh.* Integrated plant protection as the important technological element of cereal cropping in West Kazakhstan region (№3)

## FISH INDUSTRY

*Nurgazy K. S., Koishybayev S. K., Sagildoldina Z. Y.* Features of sturgeon fish farming in the conditions of Kapshagai spawning & nursery farm in Almaty's oblast (№2)

*Sergaliev N. Kh., Tumenov A. N., Zhaishev D. B.* Specificity in the ural-caspian young fish aquaculture (*Acipenser nudiventris lovetsky*) in the recirculating aquaculture system (№3)

*Sergaliev N. K., Tumenov A. N., Sariev B. T.* Fishing indexes of the cultivation of *cyprinus carpio* l. Larva under the artificial reproduction in the recirculating aquaculture system (№3)

#### **WATER INDUSTRY**

*Onayev M. K.* Evaluation of water resources of West Kazakhstan used in to land reclamation (№3)

*Onayev M. K., Turganbayev T. A.* Influence of perennial irrigation on groundwater conditions on the estuary (№3)

#### **TRANSPORT**

*Samyratov S. T., Kainarbekov A. K., Moldazhanova B. K.* Arrangements related to operation and repair of railway roads with speed limitation for freight trains (№2)

#### **ENVIRONMENT PROTECTION. HUMAN ECOLOGY**

*Akhmedenov K. M., Petrishev V. P., Akhmedenova S. G.* International experience with the springs study and evaluation of anthropogenic effects on springs areas of West Kazakhstan (№3)

*Sergaliev N. Kh., Akhmedenov, K. M., Kabdulova G. A.* Bed movement of the Ural river (№3)

## ТРЕБОВАНИЯ К РУКОПИСЯМ

- ◆ Статьи принимаются на казахском, русском или английском языке. Название статьи, аннотация и ключевые слова обязательно пишутся на трех языках: русском, казахском и английском.
- ◆ Текст статьи должен быть кратким и четким, объемом 5-7 с., но не более 10 с., включая таблицы, рисунки, интервал – 1,5. Статья предоставляется в электронном варианте (Офис 2000, Word, Times New Roman, шрифт - 14 pt) и в распечатанном виде (1 экз.).
- ◆ Таблицы и рисунки (не более 4-5) должны иметь номер и заголовков. Не допускаются сокращения слов в тексте, таблицах и рисунках, повторение в них одних и тех же данных.
- ◆ В тексте все аббревиатуры должны быть расшифрованы. Не допускается аббревиатура в названии статьи. Единицы измерения приводятся в системе СИ.
- ◆ Фотографии предоставляются отсканированными с высокой степенью разрешения (не менее 300 dpi.). Графики, диаграммы должны быть выполнены с помощью программ Microsoft Excel/ Microsoft Graph. Формулы набираются в формульном редакторе Microsoft Education 3.0. На рисунках допускаются только цифровые и буквенные обозначения. Поясняющие надписи выносятся в подпись к рисунку. Качество рисунков должно обеспечивать возможность их полиграфического воспроизведения без дополнительной обработки.
- ◆ Ссылки на литературу приводятся в порядке упоминания их в тексте. Порядковый номер источника в тексте заключаются в квадратные скобки. Не допускаются ссылки на непубликуемые документы. В ссылках на патенты и авторские свидетельства обязательно указывать дату опубликования и номер бюллетеня.
- ◆ Статья подписывается авторами. На отдельном листе необходимо дать сведения обо всех авторах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, полное название организации, ее адрес с индексом, телефон, факс, адрес электронной почты, наименование страны (для зарубежных авторов).

***К статье прилагаются:***

- письмо учреждения, где выполнена работа, с просьбой об опубликовании статьи в одном из номеров сборника;
- экспертное заключение учреждения о возможности публикации статьи в открытой печати;
- рецензия ведущего специалиста в отрасли, по которой представлена статья.

*Поступившие в редакцию статьи в обязательном порядке направляются на рецензирование членам редакционного совета в соответствующей отрасли знания или другим внешним экспертам – специалистам этой отрасли знаний. После рекомендации экспертов статья включается в реестр работ, принятых к публикации, и публикуется в порядке очередности. Если по заключению рецензента статья возвращается автору на доработку, датой поступления считается день получения редакцией ее окончательного варианта. В случае отклонения статьи рукопись авторам не возвращается. Редакция оставляет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения, а также в необходимых случаях проводить сокращения и редакторскую правку.*

Материалы  
направлять  
по адресу:

050096, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221,  
Национальный центр НТИ,  
редакция научно-технического сборника  
«Қазақстан ғылымының жаңалықтары» –  
«Новости науки Казахстана».

Реквизиты АО  
«Национальный центр  
научно-технической  
информации»

РНН: 600 700 568 607  
БИН: 070 940 000 282  
Банк бенефициара:  
БИК: KСJBKZKX  
АГФ АО «БанкЦентрКредит»  
в г. Алматы Кбе 16  
IBAN: KZ80856000000520219

***Подписку на сборник (индекс 75776) можно оформить***

- *по каталогам газет и журналов:*
  - «Евразия-пресс»,
  - «KazPress»,
  - «Эврика-пресс»
- *в Национальном центре НТИ:*
  - тел. 378-05-19
  - сайт: [vestnik.nauka.kz](http://vestnik.nauka.kz)

## ҚОЛЖАЗБАЛАРҒА ТАЛАПТАР

- ◆ Басылымға мақала қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде қабылданады. Мақалада мақала тақырыбы, аннотация және кілт сөздер міндетті түрде үш тілде: қазақша, орысша және ағылшынша жазылады.
- ◆ Мақала мәтіні қысқа және нақты болуы тиіс, көлемі 5-7 беттік мәтін, кестелерді (суреттерді) қосқанда 10 беттен аспауы керек интервал 1,5. Мақала электронды нұсқада (Офис 2000, Word, Times New Roman, әріп көлемі – 14 pt) және қағазға шығарылған түрде (1 дана) ұсынылады.
- ◆ Кестелер мен суреттер (4-5 аспауы керек) нөмері мен атауы болуы керек. Мәтінде, кестелерде және суреттерде сөздерді қысқартуға, мәліметтерді қайталап беруге болмайды.
- ◆ Мәтінде барлық, аббревиатураларға түсіндірме жасалуы тиіс. Мақала атауларын қысқартуға рұқсат етілмейді. Өлшем бірліктерін СИ бірліктер жүйесіне сәйкес белгілеу керек.
- ◆ Суреттер графикалық файлда стандартты қара-ақ, форматта ұсынылады. Сканерлегені – үлкен дәрежедегі басылыммен (300 dpi кем болмауы керек). Суреттерде тек қана сандық және әріптік белгілер болуы керек, ал түсіндірмелер суреттерге қосылып жазылады. Суреттердің сапасы қосымша өңдеуді қажет етпестен полиграфиялық шығарылымға жіберу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.
- ◆ Әдебиет көздері "әдебиеттер тізімінде" мәтінде ескертілу реті бойынша тізімделеді. Мәтінде көрсетілген дерек нөмірі төрт бұрышты жақшаға алынады. Жарияланбайтын құжаттарға сілтеме жасауға болмайды. Патенттер мен авторлық куәліктерге сілтеме жасаған кезде міндетті түрде бюллетеннің нөмірі мен жариялану мерзімін көрсету керек.
- ◆ Мақалаға авторлар қол қояды. Жеке парақта барлық авторлар туралы мәлімет көрсетіледі: Т., А., Ә., ғылыми дәрежесі, ұйымның толық атауы, мекен-жай мәліметі, индексмен, телефон, факс, электронды пошта адресі, ел атауы (шетелдік авторлар үшін).

### **Мақалаға қосымша:**

- жұмыс орындалған ұйымның жинақтың бір нөміріне мақаланы жариялау туралы сұраныс хаты;
- мекеменің мақаланы ашық басылымға жариялау мүмкіндігі туралы сараптама қорытындысы;
- мақала ұсынылған саланың жетекші маманының рецензиясы.

*Редакцияға келіп түскен мақалалар белгіленген тәртіппен редакциялық кеңестің мүшелеріне, осы салаға сәйкес мамандарға немесе сыртқы сарапшыға - осы білім саласы бойынша мамандарға рецензиялауға жіберіледі. Рецензенттің оң ұсынысы берілген соң, мақала басылымға қабылданған жұмыстар тізіміне қосылып, ретті кезегіне қарай жарияланады. Егер де рецензенттің ұсынысы бойынша мақала авторға өңдеуге қайтарылса, қабылдау уақыты болып редакцияның соңғы нұсқаны қабылдаған уақыты саналады. Егер де мақала жарияланбайтын болса, қолжазба авторға қайтарылмайды, редакция қабылдамауына байланысты түсіндірмелер беру құқығын өз атына қалдырады.*

Материалдарды  
мына адреске  
жіберу керек:

050026, Алматы қ., Бөгенбай батыр көшесі, 221,  
«Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы»  
АҚ Қазақстан ғылымының жаңалықтары» –  
«Новости науки Казахстана» ғылыми-техникалық  
жинағының редакциясы.

«Ұлттық ғылыми-  
техникалық  
ақпарат орталығы»  
АҚ реквизиттері:

РНН: 600 700 568 607  
БИН: 070 940 000 282  
Бенефициар Банк:  
БИК: КСЖВКЗКХ  
АҚФ АҚ «БанкЦентрКредит»  
Алматы қ. Кбе 16  
IBAN: KZ808560000000520219

### **Жинаққа жазылуды (индекс 75776)**

- газеттер мен журналдар каталогында:
  - «Евразия-пресс»,
  - «KazPress»,
  - «Эврика-пресс»
- Ұлттық, ҒТА орталығы АҚ рәсімдеуге болады:
  - тел. 378-05-19
  - сайт: [vestnik.nauka.kz](http://vestnik.nauka.kz)

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

Отв. редактор *Л. Н. Гребцова*  
Редактор *А. А. Козлова*  
Редактор текста на казахском языке *М. Асанова*  
Редакторы текста на английском языке *О. А. Канапин, Б. Е. Муханбеткалиев*  
Компьютерная верстка и дизайн *Л. П. Кадцина, С. А. Дерксен*  
Обложка *Е. С. Кадыров*

---

Подписано в печать 20.07.2013.  
Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Усл. п. л. 10,5. Тираж 350 экз. Заказ 247.

---

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

## **ВНИМАНИЕ!**

**Открылся Интернет-сайт сборника**  
**[www.vestnik.nauka.kz](http://www.vestnik.nauka.kz)**

Портал «НЦ НТИ» – [www.nauka.kz](http://www.nauka.kz)

*Здесь можно познакомиться с правилами написания научных статей, оценить материалы, опубликованные ранее, которые помогут вам в дальнейшей научной работе.*

## **УНИКАЛЬНЫЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД НЕПУБЛИКУЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ**

### **НАЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*приглашает Вас стать нашими постоянными пользователями!*

- ▶ Отчеты НИОКР, докторские и кандидатские диссертации
- ▶ Диссертации докторов философии PhD
- ▶ Депонированные научные работы казахстанских авторов

**Более 47 тыс. документов со всего Казахстана**

*Материалы фонда помогут в подготовке научных статей, научных работ (магистерских, докторов философии PhD), лекций, докладов, сообщений, рефератов, подборки литературы к курсовой, дипломной или диссертационной работе.*

**Обращайтесь в областные научно-технические библиотеки  
и филиалы НЦ НТИ**

Акмолинский	ncnti_astana@mail.ru	(7172) 274213
Западно-Казахстанский	zkf_ncnti@mail.ru	(7112) 535876
Атырауский	cnti-atyrau@mail.ru	(7122) 450158
Карагандинский	karcnti@mail.ru	(7212) 561019
Восточно-Казахстанский	vkcnti@rambler.ru	(7232) 222742
Кызылординский	kfnti@mail.ru	(7242) 270316
Жамбылский	Inti-taraz@mail.ru	(7262) 461407
Кокшетауский	lenanga@rambler.ru	(7162) 255793
Жезказганский	centrinfo@inbox.ru	(7102) 761264
Южно-Казахстанский	ncsti@bk.ru	(7252) 211632

**Адрес:** Республика Казахстан, 050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221

**Диссертационный зал:** 3-й этаж (ежедневно с 9 до 17 часов,  
кроме субботы и воскресенья)

**Тел.:** + 7 727 254-73-99 **E-mail:** [ogs@inti.kz](mailto:ogs@inti.kz), [www.inti.kz](http://www.inti.kz)