



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ
И Н Ф О Р М А Ц И И

ISSN 1560-5655

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК



2
2011

**Национальный центр
научно-технической информации**

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 2 (109)

Алматы 2011

В научно-техническом сборнике **“Новости науки Казахстана”** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы прикладного характера по приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан. Основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Сборник предназначен для научных сотрудников, работников министерств, ведомств, специалистов предприятий и организаций.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Е. З. Сулейменов, к.ф.-м.н. (председатель);
Ж. А. Карабаев, д.с.-х.н. (зам. председателя);
Ю. Г. Кульевская, к.х.н. (зам. председателя);
Н. С. Бектурганов, акад. НАН РК, д.т.н.; **Р. Г. Бияшев**, д.т.н.;
К. А. Нурбатуров, акад. ИА, д.т.н.; **К. А. Исаков**, д.т.н.;
Е. И. Рогов, акад. НАН, АМР РК, д.т.н.; **А. Т. Шоинбаев**, д.т.н.;
С. Е. Соколов, акад. МАИН, д.т.н.; **Т. А. Кетегенов**, д.х.н.;
К. Д. Досумов, д.х.н.; **А. В. Витавская**, д.т.н.;
А. А. Тореханов, д.с.-х.н.;
Г. Г. Улезько (ответственный секретарь)

ДЛЯ СПРАВОК

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

Тел.: 378-05-45, 378-05-22

Факс: 378-05-47

E-mail: nnk@inti.kz, ulezko@inti.kz

[http:// www.nauka.kz](http://www.nauka.kz)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Кульевская Ю. Г., Улезько Г. Г., Кулумбетова С. К., Пильская С. А.</i> Научные школы Казахстана в горно-металлургической отрасли	9
---	---

ГЕОГРАФИЯ

<i>Усен А. И.</i> Антропогенное влияние орошаемого земледелия на деградацию такыровидных почв Южного Прибалхашья	26
--	----

ГОРНОЕ ДЕЛО. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Ахмеджанов Т. К., Помашев О. П., Камбаков Т. У., Грибанов В. Ф.</i> К вопросу о гидроразрыве нефтеносных и углевмещающих горных пород	34
<i>Даулетбаков Т. С., Досмухамедов Н. К., Дюсембаев И. Н.</i> Экологическая безопасность и ресурсосбережение в цветной металлургии	42

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Глов Б. Н.</i> Создание отечественных гидравлических ручных молотков	50
<i>Айтимов А. С., Ахметов Б. С., Харитонов П. Т.</i> Система очистки и защитного покрытия наружных и внутренних поверхностей длинномерных деталей в контейнерах	56
<i>Байджанов Д. О., Сихимбаев С. Р.</i> Анализ рабочих процессов в шнековом исполнительном органе при экструзионном формировании строительных изделий	63

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Изатуллаев Е. А., Жусупова Г. Е., Камытбекова К. Ж., Раисова А. М., Абилов Ж. А.</i> Настойка «Лимонидин» – эффективное лекарственное средство при антибиотик-ассоциированной диарее	72
<i>Изатуллаев Е. А., Жусупова Г. Е., Камытбекова К. Ж., Мауленова А. В., Николаева О. В., Абилов Ж. А.</i> Изучение эффективности применения сиропа «Лимонидин» при синдроме неязвенной диспепсии	78

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Елеукенова К. А., Алтайулы С., Сагындыков У. З., Султанова М. Ж.</i> Сушка фосфолипидных эмульсий подсолнечных масел в коническом ротационно-пленочном аппарате	84
<i>Кулажанов К. С., Каламкарлова Л. И., Мурзахметова М. К., Изатуллаев Е. А., Шумков Ю. П., Хасиев Х. Х., Валиева Р. М., Имантаева М. Б., Карсыбекова Л. М., Шарипова М. Н., Адамова Г. С., Витавская А. В.</i> «Эликсир жизни плюс» – находка казахстанских ученых	89
<i>Жумалиева Г. Е., Кузенбаева Б. Т., Зарицкая Н. Е., Умиралиева Л. Б.</i> Совершенствование технологии овощных соков при проведении молочнокислого брожения	97
<i>Тултабаева Т. Ч., Чоманов У. Ч.</i> Термодинамические и реологические характеристики комбинированных мягких сыров	103

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Тохетова Л. А., Шермагамбетов К.</i> Новые солеустойчивые сорта ярового ячменя Сыр Аруы и Инкар	111
<i>Кентбаева Б. А.</i> Динамика пылеулавливающей способности листовых пластинок боярышников г. Алматы	117

ТРАНСПОРТ

<i>Давыдов А. А., Макенов А. А.</i> Конструктивные элементы внешней пассивной безопасности автотранспортных средств	126
---	-----

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

<i>Хен А. П., Плохих Р. В.</i> Теоретико-методологические и прикладные вопросы организации Туркестанской экосети	132
--	-----

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

<i>Мустафин С. А., Зейнуллина А. А., Оскенбай М. С.</i> Использование космических снимков для оценки изменений сельскохозяйственных территорий	138
--	-----

МАЗМҰНЫ

<i>Кульевская Ю. Г., Улезько Г. Г., Құлымбетова С. Қ., Пильская С. А.</i> Тау-металлургия саласындағы Қазақстанның ғылыми мектебі	9
--	---

ГЕОГРАФИЯ

<i>Усен А. І.</i> Оңтүстік балқаш маңы тақырлы топырақ деградациясының антропогенді әсері	26
---	----

КЕН ІСІ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Ахмеджанов Т. К., Помашев О. П., Камбаков Т. У., Грибанов В. Ф.</i> Мұнай және көмір қабаттары бар тау жыныстарын сұйықпен жару	34
<i>Дәулетбақов Т. С., Досмұхаметов Н. К., Дүйсембаев И. Н.</i> Түсті металлургиядағы экологиялық қауіпсіздік және ресурстарды қорғау	42

МАШИНАЖАСАУ

<i>Глотов Б. Н.</i> Отандық гидравликалық қол балғаларын жасау	50
<i>Айтімов А. С., Ахметов Б. С., Харитонов П. Т.</i> Контейнерлердегі ұзынөлшемді құбырлардың сыртқы және ішкі беттерінің тазарту және қорғаныс жабындылар жүйесі	56
<i>Байджанов Д. О., Сіқымбаев С. Р.</i> Құрылыс бұйымдарын экструзиялық қалыптау кезінде шнектің атқару органдарындағы жұмыс процестерін талдау	63

ХИМИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫ. ХИМИЯ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Изатуллаев Е. А., Жүсіпова Г. Е., Камытбекова К. Ж., Раисова А. М., Әбілов Ж. А.</i> «Лимонидин» тұнбасы – антибиотик-ассоциаланған диареяға қарсы тиімді дәрілік зат	72
<i>Изатуллаев Е. А., Жүсіпова Г. Е., Камытбекова К. Ж., Мәуленова А. В., Николаева О. В., Әбілов Ж. А.</i> Ойық жарасыз диспепсия синдромы кезінде «Лимонидин» шербатын қолдану тиімділігін зерттеу	78

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Елеукенова К. А., Алтайұлы С., Сағындықов У. З., Сұлтанова М. Ж.</i> Коникалық ротациалы-пленкалы аппаратта күнбағыс майының фосфолипидті эмульцияларын кептіру	84
<i>Құлажанов Қ. С., Қаламқарова Л. И., Мурзахметова М. К., Изатуллаев Э. А., Шумков Ю. П., Хасиев Х. Х., Валиева Р. М., Имантаева М. Б., Карсыбекова Л. М., Шарипова М. Н., Адамова Г. С., Витавская А. В.</i> «Өмір эликсирі плюс» - қазақстан ғалымдарының тапқырлығы	89
<i>Жұмалиева Г. Е., Кузенбаева Б. Т., Зарицкая Н. Е., Умиралиева Л. Б.</i> Сүт қышқылды ашыту жүргізу арқылы көкөніс шырындарының технологиясын жетілдіру	97
<i>Тұлтабаева Т. Ч., Чоманов У. Ч.</i> Құрама жұмсақ сырлардың термодинамикалық және реологиялық сипаттамалары	103

АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Тохетова Л. А., Шермагамбетов К.</i> Жаздық арпаның жаңа тұзгәтәзімді Сыр Аруы және Іңкәр сорттары	111
<i>Кентбаева Б. А.</i> Алматы қаласындағы доланалардың жапырақ табақшаларының шаң-тозаңды бөгеу қабілетінің динамикасы	117

КӨЛІК

<i>Давыдов А. А., Мәкенов А. А.</i> Автокөлік құралдарының сыртқы баяу қауіпсіздігін конструктивтік элементері	126
--	-----

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ. АДАМ ЭКОЛОГИЯСЫ

<i>Хен А. П., Плохих Р. В.</i> Түркістан экожелісін ұйымдастырудың теориялық-әдістемелік және қолданбалылық мәселелері	132
--	-----

ҒАРЫШТЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР

<i>Мұстафин С. А., Зейнуллина А. А., Өскенбай М. С.</i> Ауылшаруашылық аумақтарының өзгерістерін бағалау үшін ғарыштан түсірілген суреттерді пайдалану	138
--	-----

CONTENT

<i>Kulyevskaya Yu. G., Ulezko G. G., Kulumbetova S. K., Pilskaya S. A.</i> Kazakhstan Research Schools in the mining industry	9
--	---

GEOGRAPHY

<i>Usen A. I.</i> Man-induced effects on the southern balkash region's crasty desert (taqyr) soils	26
---	----

MINING. METALLURGY

<i>Akhmedzhanov T. K., Pomashev O. P., Kambakov T. U., Gribanov V. F.</i> On the subject of fracturing oil and coal enclosing rocks	34
<i>Dauletbakov T. S., Dosmukhamedov N. K., Dyusembayev I. N.</i> Environmental security and resource conservation in non-ferrous metallurgy	42

MACHINE-BUILDING

<i>Glotov B. N.</i> Design of domestic hydraulic hand hammers	50
<i>Aitimov A. S., Akhmetov B. S., Kharitonov P. T.</i> Purification system and a protective coating of external and internal surfaces of long tubes in containers	56
<i>Baizhanov D. O., Sikhimbayev S. R.</i> Analysis of operation proces- ses in the screw actuating element for extrusion molding construc- tion-work products	63

CHEMICAL TECHNOLOGY. CHEMICAL INDUSTRY

<i>Izatullayev E. A., Zhussupova G. E., Kamyzbekova K. Z., Raiso- va A. M., Abilov Z. A.</i> "Limonidin" tincture is an effective remedy for treatment of antibiotic-associated diarrhea	72
<i>Izatullayev E. A., Zhussupova G. E., Kamyzbekova K. Z., Mauleno- va A. V., Nikolayeva O. V., Abilov Z. A.</i> Study on effectivity OF "Limonidin" syrup treatment of non-ulcer dyspepsia syndrome	78

FOOD INDUSTRY

<i>Yeleukenova K. A., Altaiyuly S., Sagsyndykov U. Z., Sultanova M. Z.</i> Deliquefaction of phospholipid emulsions from sunflower oil in conical rotary-film camera	84
<i>Kulazhanov K. S., Kalamkarova L. I., Murzahmetova M. K, Izatullayev E. A., Shumkov J. P., Hasiev H. H., Valiev R. M., Imantaeva M. B. doctor of medical, Karsybekova L. M., Sharipov M. N., Adamova G. S., Vitavskaya A. V.</i> "The elixir of life plus" - the find of the Kazakhstan scientists	89
<i>Zhumaliev G. E., Kuzenbayeva B. T., Zaritskaya N. Y., Omiraliyeva L. B.</i> The Improvement of the technology for lactic acid fermentation of vegetable juices	97
<i>Tultabayeva T. C., Chomanov U. C.</i> Thermodynamic and rheological characteristics of combined soft cheeses	103

AGRICULTURE AND FORESTRY

<i>Tokhetova L. A., Shermagambetov K.</i> New varieties of spring barley Syr Aruy and Inkar	111
<i>Kentbayev B. A.</i> Dynamics of dust catching capacity of hawthorn leaf laminae growing in Almaty	117

TRANSPORT

<i>Davydov A. A., Makenov A. A.</i> Constructive elements of external passive safety of vehicle	126
---	-----

ENVIRONMENT PROTECTION. HUMAN ECOLOGY

<i>Khen A. P., Plokhikh R. V.</i> Theoretical-methodological and applied matters of organization of turkistan environmental network	132
---	-----

EXTRATERRESTRIAL EXPLORATION

<i>Mustafin S. A., Zeinullina A. A., Oskembai M.S.</i> Usage of satellite images to assess changes of agricultural land	138
---	-----

**НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ КАЗАХСТАНА
В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

**Ю. Г. Кульевская, к.х.н., Г. Г. Улезько,
С. К. Кулумбетова, С. А. Пильская**

Национальный центр научно-технической информации

На основе БД по защищенным в РК диссертациям в 1993-2009 гг. выявлены руководители научных школ в области горного дела и металлургии; количество подготовленных ими учеников, в том числе молодых ученых, направления проводимых исследований. Отмечено, что ранее сложившиеся в республике научные школы в приоритетной для страны горно-металлургической области продолжают развиваться, обеспечивая научную поддержку отрасли. Однако их слабым звеном следует считать недостаточное воспроизводство молодых ученых.

Ключевые слова: научные школы, горное дело, металлургия, молодые ученые.

— — —

1993-2009 жж. ҚР қорғалған диссертациялардың МБ негізінде тау-кен және металлургия саласындағы ғылыми мектептердің жетекшілері; олар дайындаған шәкірттер соның ішінде жас ғалымдар саны, жүргізіліп отырған зерттеу бағыттары анықталды. Бұдан бұрын республикада ел үшін басым салаларда қалыптасқан ғылыми мектептер саланы ғылыми қолдаумен қамтамасыз ете отырып дамып отырғаны атап өтілген, сонымен қатар осал тұстарының бірі жас ғалымдардың өсіп-өнуі қажетті деңгейде болмауы.

Түйінді сөздер: ғылыми мектептер, тау ісі, металлургия, жас ғалымдар.

— — —

Based on the database of dissertations that were defended in Kazakhstan in 1993-2009, the leaders of scientific schools in the field of mining and metallurgy, the number of disciples trained there, including young scientists, and directions of conducted research have been identified. It should be noted that scientific schools, previously established in Kazakhstan in the field of mining industry, which is a high priority for the nation, are continuing to develop, providing scientific support to the industry, however, insufficient development of young scientists is considered their weak point.

Key words: scientific schools, mining, metallurgy, young scientists.

Одной из качественных характеристик общего развития и потенциала определенного научного направления является состояние научных школ. Научная школа – это основной элемент коллективного сохранения и умножения знаний и одно из условий поддержки качества исследований, а значит, и качества подготовки научных кадров. В ходе дискуссий о целесообразности и процедурах интеграции науки и образования высказывается точка зрения, что приоритетная задача интеграции – это развитие научных школ, которое должно быть главным результатом взаимодействия фундаментальной науки и образования.

Традиционным является подход к рассмотрению научной школы как исторически обусловленной формы организации научной деятельности группы исследователей, поскольку эта деятельность предполагает «производство» не только научных идей, но и «производство» ученых, без чего невозможно сохранение традиций «эстафета знаний», а тем самым и существование науки в качестве социально-исторической системы. Школы в науке являются не переменным постоянно действующим фактором ее прогресса [1]. На сегодняшний день используются 3 категории понятий «научная школа» [2]:

- ♦ формальное объединение, организация научно-образовательного плана различного статуса;
- ♦ исследовательский (творческий) коллектив, не обязательно имеющий формальную принадлежность к какому-либо структурному подразделению вуза или исследовательского института;
- ♦ направление в науке, объединившее интересы группы исследователей.

В России с 1996 г. существует Государственная программа поддержки ведущих научных школ, которая в настоящее время реализуется на конкурсной основе через Совет по грантам президента РФ для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ. Исходным документом, регламентирующим выполнение программы, является Положение о порядке осуществления государственной поддержки ведущих научных школ РФ, утвержденное постановлением Правительства РФ от 23 мая 1996 г. № 633. Согласно этому Положению «соискателями на получение средств государственной поддер-

жки ведущих научных школ могут выступать граждане Российской Федерации, внесшие значительный вклад в науку, активно ведущие научные исследования в научных организациях, на промышленных предприятиях или в образовательных учреждениях Российской Федерации, занимающиеся подготовкой научных кадров в Российской Федерации. Средства государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации выдаются в виде целевых безвозмездных субсидий и предназначаются для проведения научных исследований в Российской Федерации, а также для материальной поддержки получателя этих средств, его учеников и членов его научного коллектива» [3].

Как отмечено [4], в Казахстане сформированы научные школы во многих областях науки: физики, механики, математики, металлургии и металлургии цветных металлов, космических исследований, горного дела, химии, биологически активных веществ, биохимии, физиологии человека, различных направлений медицины, географии, ботаники и аграрной науки. В реализации перспективных направлений развития отраслей экономики Казахстана широко используется научный потенциал существующих школ, имеющих богатый опыт.

В НЦНТИ с 2007 г. проводятся исследования по выявлению научных школ по приоритетным направлениям научно-технологического развития страны на основе формируемой БД по защищенным в Республике Казахстан диссертациям. В связи с тем, что система государственного учета диссертаций, защищенных отечественными учеными в РК, сформировалась в республике только после распада СССР и приобретения Казахстаном независимости, то для анализа использовались данные за период госрегистрации 1993-2009 гг. Дополнительно привлекались сведения из публикаций и Интернет-ресурсов.

Для выявления научных школ необходимо было вначале определиться с критериями их определения. Существуют разнообразные мнения по поводу определения понятия «научная школа» и критериев ее наличия, в том числе и количественных показателей. Научная школа предполагает в первую очередь

наличие руководителя высочайшей квалификации и системообразующую деятельность научного лидера:

- ♦ обеспечение приоритета исследований,
- ♦ финансовое и кадровое обеспечение;
- ♦ общность научных интересов представителей школы;
- ♦ научную значимость их разработок;
- ♦ признание научных результатов школы отечественными

и зарубежными специалистами;

- ♦ привлечение талантливой научной молодежи к деятельности научной школы и регулярное проведение научных семинаров [5].

По мнению автора [6], один из критериев лежит на поверхности – это количество защищенных диссертаций. Кроме того, он считает, что основанием для отнесения какого-то неформального коллектива к научной школе должны быть: главное направление исследований, количество публикаций, индекс цитирования (не только отдельного члена школы, но и всех в нее входящих).

Авторами [7] с целью обеспечения единства подходов к определению сущности научной школы предлагаются следующие критерии ее наличия:

1. Защита докторских диссертаций последователями по направлениям и тематике, заложенной основателями научной школы (не менее 3); или

2. Защита кандидатских диссертаций по направлениям и тематике, заложенной основателями и первой волной исследователей (не менее 10); или

3. Наличие открытий, полученных научными коллективами или отдельными исследователями; или

4. Опубликование монографий по направлениям и тематике деятельности научного коллектива (не менее 5) в общенациональных издательствах; или

5. Созданные и действующие на базе научной школы научно-производственные структуры, успешно функционирующие или развивающиеся в общенациональном или межгосударственном масштабе.

При выявлении научных школ нами с учетом возможностей массивов БД по диссертациям, формируемых в НЦНТИ, за

основу были взяты количественные показатели: число защищенных докторских (не менее 3) или кандидатских диссертаций (не менее 10) у одного научного руководителя – основателя школы по данному направлению.

Оценка потенциала казахстанской науки в области горного дела и металлургии и определение направлений ее развития выполнялись на основе сведений о диссертациях, защищенных под руководством конкретных ученых в Республике Казахстан за период его независимости. Анализ проводился с использованием разработанного в НЦНТИ оригинального программного комплекса, формирующего на основе данных БД «Учетные карты диссертаций» 6 выходных форм, включающих сведения о руководителях, их учениках, тематических направлениях работ, молодых ученых.

В общем объеме анализируемого фонда диссертаций, содержащем 19783 работы, из которых 16379 – кандидатские, 3233 – докторские диссертации и 171 – PhD, к области горного дела и металлургии относятся 730 работ, или 3,7 %. Доля докторских диссертаций по исследуемому направлению составляет 4,4 %, а кандидатских – 3,6 %.

В автоматизированном режиме из БД были получены сведения обо всех научных руководителях диссертаций, под руководством которых были защищены диссертации по горному делу и металлургии в РК за 1993-2009 гг., о количестве работ, выполненных под их руководством, т. е. количестве их научных последователей, определены направления, по которым выполнялись работы.

За анализируемый период выявлено 355 научных руководителей диссертационных работ, имеющих 1-16 учеников, защитивших кандидатскую или докторскую диссертации в области горного дела и металлургии. Максимальное количество ученых-руководителей (87 %) имеют по 1-2 соискателя. По количеству учеников распределение выглядит следующим образом: 5 ученых имеют 10-16 учеников, 5 – по 9 учеников, 4 – по 8 учеников, 2 – по 7 учеников, 2 – по 6 учеников, 10 – по 5 учеников, 17 – по 4 ученика, 20 – по 3 ученика, 68 – по 2 ученика и остальные 222 руководителя – по 1 ученику.

В целом наибольшее число диссертаций выполнено в области горного дела: по способам разработки месторождений и бурению скважин, проведению крепления и ремонту горных выработок – 4,5-5,6 %, в области металлургии: по изучению физико-химических свойств металлургических расплавов и исходных материалов металлургии – 4,5 % (табл. 1).

Таблица 1

Основные направления работ, по которым выполнялись диссертационные исследования

Рубрика МРНТИ*	Наименование рубрики	Всего, ед./%	В том числе		
			кандидатские, ед./%	докторские, ед./%	Phd, ед./%
1	2	3	4	5	6
52.13.17	Открытые способы разработки месторождений. Карьерный транспорт	41/5,6	32/5,5	9/6,3	0
52.13.15	Подземные способы разработки месторождений	38/5,2	30/5,1	8/5,6	0
52.47.15	Бурение и заканчивание нефтяных и газовых скважин	35/4,8	32/5,5	3/2,1	0
53.03.05	Физико-химические свойства металлургических расплавов и исходных материалов металлургии	33/4,5	22/3,8	11/7,7	0
52.13.23	Проведение, крепление и ремонт горных выработок	33/4,5	26/4,4	7/4,9	0
52.13.05	Механика и физика материалов и горных пород	28/3,8	21/3,6	7/4,9	0
52.35.29	Разработка месторождений угля	25/3,4	18/3,1	7/4,9	0
52.45.23	Специальные и комбинированные методы обогащения	22/3,0	18/3,1	4/2,8	0
53.37.31	Производство тяжелых металлов и сплавов	21/2,9	17/2,9	4/2,8	0
53.31.21	Производство ферросплавов	20/2,7	14/2,4	6/4,2	0

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
52.47.17	Исследование нефтяных и газовых пластов и скважин	20/2,7	17/2,9	3/2,1	0
52.47.27	Методы повышения отдачи нефтяных и газовых пластов	19/2,6	13/2,2	4/2,8	2
52.13.37	Пожары и взрывы на горных предприятиях. Пыль и газ	18/2,5	14/2,4	4/2,8	0
Всего		730	585	143	2

МРНТИ* – Межгосударственный рубрикатор научно-технической информации.

Учитывая максимальное количество подготовленных учеников (в том числе не менее 3 докторов наук), получивших ученые степени в Казахстане со дня его независимости, можно выделить 7 руководителей научных школ, являющихся ведущими учеными РК, известными не только в нашей стране, но и за рубежом и внесшими значительный вклад в развитие горно-металлургического комплекса страны (табл. 2).

Таблица 2

Сведения о руководителях ведущих научных школ Казахстана в области горного дела и металлургии (по данным госрегистрации диссертаций за 1993-2009 гг.)

Ф.И.О. научного руководителя, ученая степень, звание	Численность подготовленных учеников			Научная специальность		Организация
	всего	в том числе		шифр	наименование	
		кандидаты наук	доктора наук			
1	2	3	4	5	6	7
Ержанов Ж.С., д.т.н., акад.	16	10	6			Институт математики и механики (ИМиМ)

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
В том числе:	1	1	0	01.02.04	Механика деформируемого твердого тела	
	12	7	5	01.02.07	Механика сыпучих тел, грунтов и горных пород	
	2	2	0	05.15.01	Маркшейдерия	
	1	0	1	25.00.20	Геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика	
Ракишев Б.Р., д.т.н., акад.	12	9	3			Казахский национальный технический университет им. Сатпаева (КазНТУ)
В том числе:	3	2	1	05.15.03	Открытая разработка месторождений полезных ископаемых	
	3	2	1	05.15.11	Физические процессы горного производства	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
	2	1	1	25.00.21	Теоретические основы проектирования	
	4	4	0	25.00.22	Геотехнология (подземная, открытая и строительная)	
Акимбеков А.К., д.т.н.	12	8	4			Карагандинский государственный технический университет (КарГТУ)
В том числе:	1	1	0	05.26.01	Охрана труда (по отраслям)	
	11	7	4	05.26.03	Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)	
Кенжалиев Б.К., д.т.н., проф.	11	10	1			Институт металлургии и обогащения (ИМиО)
В том числе:	7	6	1	05.16.02	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
	4	4	0	25.00.13	Обогащение полезных ископаемых	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Малышев В.П., д.т.н., акад.	10	7	3			Химико-металлургический институт им. Абишева (ХМИ)
В том числе:	4	2	2	05.16.02	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
	5	5	0	05.16.03	Металлургия цветных и редких металлов	
	1	0	1	05.16.08	Теория металлургических процессов	
Рогов Е.И., д.т.н., акад., проф.	9	3	6			Институт горного дела (ИГД)
В том числе:	5	2	3	05.15.02	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых	
	2	0	2	05.26.01	Охрана труда (по отраслям)	
	2	1	1	25.00.22	Геотехнология (подземная, открытая и строительная)	

1	2	3	4	5	6	7
Шевко В.М., д.т.н., проф.	9	6	3			Южно-Казахстанский государственный университет (ЮКГУ)
В том числе:	4	3	1	05.16.02	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
	3	2	1	05.16.03	Металлургия цветных и редких металлов	
	2	1	1	05.17.01	Технология неорганических веществ	

Следует подчеркнуть, что представленные данные относятся к периоду независимости Казахстана ввиду того, что возможности анализа ограничивались периодом регистрации диссертаций в республике и информационным массивом баз данных. Фактически количество учеников, подготовленных названными учеными с начала их научной деятельности, гораздо больше [8-14].

Ержанов Ж. С. – выдающийся ученый-механик с мировым именем, заслуженный деятель науки Казахстана, лауреат Государственной премии, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, академик Национальной инженерной академии РК, доктор технических наук, профессор. Создал новые направления в современной механике Земли, которые способствовали открытию новой научной специальности – геомеханик. Разработал теорию ползучести горных пород, широко используемую в практике горного и

строительного дела; методы расчета прочности и деформативности подземных конструкций; постановку и решение комплекса статических и динамических задач, включая расшифровку сейсмических предвестников; математические теории складкообразования в земной коре и формирования нефтеносных соляно-купольных структур. Ж. С. Ержанов – основатель оригинальной научной школы механики, воспитал плеяду учеников, многие из которых получили известность. Под его руководством подготовлено 93 кандидата и 35 докторов наук. Является автором более 350 индивидуальных и коллективных работ, включая 40 монографий, треть которых опубликована в зарубежных изданиях.

Рогов Е. А. – академик НАН РК, академик Академии минеральных ресурсов РК, доктор технических наук, лауреат премии им. К. И. Сатпаева, почетный научный сотрудник ИГД им. Д. А. Кунаева. Возглавляет научную школу в области геотехнологии подземного скважинного выщелачивания. Под его руководством ведутся исследования в области теории и методов математического моделирования сложных систем при проектировании и планировании в горном деле, создания адаптивных к среде технологических систем разработки пластов угля. Подготовил 19 кандидатов наук и 10 докторов наук. Автор 340 научных работ, из них 19 монографий, 52 изобретения.

Ракишев Б. Р. – академик НАН РК, академик Академии горных наук России, академик Международной академии наук и искусств, доктор технических наук, профессор, крупный ученый в области физических процессов горного производства, открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Научные результаты работ Б. Р. Ракишева опубликованы более чем в 500 научных, научно-методических трудах, в том числе 16 монографиях и 3 учебных пособиях, 27 авторских свидетельств на изобретения, более 50 публикациях в дальнем зарубежье. В настоящее время возглавляет кафедру в КазНТУ им. К. И. Сатпаева.

Малышев В. П. – академик Международной академии информатизации, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Казахстан 2005 г. в облас-

ти науки, техники и образования, крупный специалист в области металлургии цветных и редких металлов, физической химии, теории информации. Тема докторской диссертации «Исследование и разработка технологических процессов шахтного обжига гранулированных материалов цветной металлургии» (1982 г.). Автор более 450 публикаций, в том числе 10 монографий. В настоящее время является зав. лабораторией ХМИ им. Ж. Абишева.

Шевко В. М. – доктор технических наук, профессор ЮКГУ им. М. Ауезова, известный ученый в области цветной металлургии. Является обладателем стипендии Министерства образования и науки Республики Казахстан, удостоен премии «Парасат», признан лучшим ученым ЮКО и ЮКГУ им. М. Ауезова.

Акимбеков А. К. – доктор технических наук, профессор, известный в Казахстане специалист в области безопасности работ в горной промышленности, шахтной аэрогазодинамики. Многие годы работал в Карагандинском государственном техническом университете, где в 1996 г. защитил докторскую диссертацию по проблемам управления метановыделением в горных выработках. В настоящее время возглавляет КазНИИ безопасности в горной промышленности. Имеет 140 публикаций, в том числе в зарубежных изданиях.

Кенжалиев Б. К. – доктор технических наук. В 1998 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Теоретические основы, разработка и внедрение геотехнологической переработки забалансовых медных и золотосодержащих руд», автор 3 монографий, свыше 200 научных трудов, 3 патентов.

Неотъемлемым показателем научной школы является преемственность поколений – подготовка молодых ученых. В целом по исследуемому направлению доля молодых ученых, получивших научные степени, составляет 26,3 %, из них в составе научных школ подготовлено 22,9 % ученых в возрасте до 35 лет. При этом только 4 из 7 представленных руководителей имеют молодых последователей, в основном это – кандидаты наук. Из подготовленных Б. К. Кенжалиевым учеников практически каждый второй – молодой ученый, у В. М. Шевко – каждый третий, у Б. Р. Ракишева и А. К. Акимбекова – каждый четвертый (табл. 3).

Таблица 3

**Численность молодых ученых,
подготовленных руководителями научных школ
(по данным госрегистрации диссертаций за 1993-2009 гг.)**

Ф.И.О. руководителя	Всего подготов- лено ученых	В том числе молодых ученых	Из них		% от общей численно- сти
			кандида- ты наук	доктора наук	
Кенжалиев Б.К.	11	5	5	0	45,5
Ракишев Б.Р.	12	3	3	0	25,0
Акимбеков А.К.	12	3	2	1	25,0
Шевко В.М.	9	3	3	0	33,3
<i>Всего по горному делу и металлур- гии</i>	<i>730</i>	<i>192</i>	<i>190</i>	<i>2</i>	<i>26,3</i>

Несмотря на то, что такими учеными-руководителями, как Зейнуллин А. А., Рогов А. Е., Тлеугабулов С. М., Сабденбекулы О., Храпунов В. Е. и др., подготовлено гораздо меньше учеников (4-3 чел.), они практически все относятся к возрастной категории до 35 лет.

Следует особо подчеркнуть, что сведения о научных школах и их руководителях, полученные на основе анализа материалов госрегистрации диссертаций, отражают современное состояние пополнения научными кадрами того или иного направления и соответственно его развития, появления новых направлений и их руководителей. Однако ограничения, связанные с временным периодом (начало госрегистрации в РК с 1993 г.) и учетом диссертаций, защищенных казахстанскими учеными только в РК, не позволяют представить полную информацию обо всех научных школах. Вместе с тем наука в области горного дела и металлургии в республике исторически представлена большим числом ученых с мировым именем, внесших значительный вклад в ее развитие и являющихся основателями новых направлений или их последователями.

Можно перечислить только некоторых из известных ученых, работающих в настоящее время. Это, например:

Жарменов А. А. – академик НАН РК, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии РК в области науки, техники и образования, лауреат премии «Платиновый Тарлан», 2003 г. Руководитель научной школы редкометаллических исследований. Автор свыше 300 научных публикаций, в том числе 5 монографий и десятитомника «Комплексная переработка минерального сырья Казахстана», 75 изобретений. В настоящее время возглавляет Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан (НЦ КПМС).

Жожахметов С. М. – академик НАН РК, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР. Много лет возглавлял Институт металлургии и обогащения (1968-1995). Ведущий специалист в области теории и новых технологий получения тяжелых цветных металлов и сопутствующих им элементов. При участии и под его научным руководством создано научное направление - физико-химические основы разработки высокоэффективных и новых автогенных процессов в металлургии меди. Им впервые развиты новые представления о термодинамике, кинетике и механизме окислительно-восстановительных процессов сульфидно-оксидных систем. Автор более 250 научных работ, более 50 авторских свидетельств СССР и патентов Республики Казахстан, 10 патентов зарубежных стран.

Буктуков Н. С. – доктор технических наук, профессор, академик Казахстанской национальной академии естественных наук, лауреат премии им. К. И. Сатпаева – ведущий ученый в области разработки технологий на открытых горных работах. Под его научным руководством подготовлено 5 докторов и 9 кандидатов наук. Является автором более 200 научных работ, в том числе 4 монографий и более 20 изобретений. Некоторые изобретения защищены патентами Японии, Южной Кореи, ФРГ. В настоящее время – директор Института горного дела им. Д. А. Кунаева.

Галиев С. Ж. – доктор технических наук, профессор, академик Академии минеральных ресурсов РК, академик Междуна-

родной академии информатизации, лауреат премии им. К. И. Сатпаева. Ведущий ученый в области технологии автоматизированного планирования и управления на открытых горных работах. Является основателем научно-практического направления, связанного с разработкой автоматизированных корпоративных систем управления геотехнологическим комплексом на открытых разработках. Под его руководством защищены 2 докторские и 7 кандидатских диссертаций. Является автором более 210 научных работ, в том числе 3 монографий, одной брошюры, более 30 работ опубликованы за рубежом.

Абишева З. С. – доктор технических наук, профессор, президент Центра наук о Земле, металлургии и обогащения. Награждена медалью им. академика И. И. Черняева «За выдающийся вклад в развитие химии, анализа и технологии платиновых металлов», а также премией в номинации «Самый цитируемый казахстанский автор в области металлургии» (2010 г.). Абишевой З. С. выдвинуты новые научные направления по извлечению галлия и радиогенного осмия, получению химических реагентов из нетрадиционных источников сырья – техногенных продуктов медеплавильного, фосфорного, алюминиевого производств и энергетической промышленности. Автор более 450 научных трудов, в том числе 2 монографий, 75 авторских свидетельств СССР и патентов РК, 7 из которых внедрены в производство.

Букейханов Д. Г. – доктор технических наук, профессор, академик Академии минеральных ресурсов РК, лауреат премии им. К. И. Сатпаева, начальник отдела НЦ КПМС РК. Автор 2 книг и справочника, более 135 научных публикаций, изданных в Казахстане и за рубежом.

Таким образом, проведенный анализ фонда защищенных в Казахстане диссертаций в годы его независимости показал, что ранее сложившиеся в республике научные школы в приоритетной для страны горно-металлургической области продолжают развиваться, обеспечивая научную поддержку отрасли. Однако их слабым звеном следует считать недостаточное воспроизводство молодых ученых.

Литература

1. Грезнева О. Ю. Научные школы // [http:// www.anovikov.ru/books/sc_shool.pdf](http://www.anovikov.ru/books/sc_shool.pdf)
2. Научные школы Пермского государственного университета // <http://www.psu.ru/science/doklad/kataev.html>
3. <http://www.ioffe.rssi.ru/index.php?row=8&subrow=3>
4. Развитие образования. Национальный отчет РК - МОН РК, 2004 // http://www.ibe.unesco.org/International/CE47/English/Natreps/reports/kazakhstan_rus.pdf
5. Хуторской А. В. Есть ли у нас научные школы? [http:// khutorskoy.ru/be/2007/0626/index.htm](http://khutorskoy.ru/be/2007/0626/index.htm)
6. Зербино Д. Научная школа как феномен // <http://www.pacific-de.com/sp/3000/3100/46209/>
7. Аронов Д. В. О критериях определения понятия «научная и научно-педагогическая школа» // Научный информационно-аналитический журнал. - www.education.relcom.ru.
8. <http://immash.ucoz.kz/load/>
9. <http://www.niibgp.kz/>
10. <http://history.kazntu.kz/kk/node/84>
11. <http://igd.kz/view.php?ca>
12. <http://www.hmi.kz/files/institute-about.doc>
13. <http://ukgu.kz/ru/node/29>
14. Ашимбаев Д. Р. Кто есть кто в Казахстане?: Библиографическая энциклопедия. - Изд. 11-е доп. - Алматы, 2010. - 1192 с.

ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.373.3:504.53.052(574) МРНТИ 39.19.27, 68.05.33

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ДЕГРАДАЦИЮ ТАКЫРОВИДНЫХ ПОЧВ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

А. И. Усен

Казахский национальный педагогический университет
им. Абая

Почвенный покров Южно-Прибалхашского региона, сформировавшийся в аридных климатических условиях, отличается уязвимостью и низкой устойчивостью к антропогенным нагрузкам. Если рассматривать процесс деградации почв как результат не только природного, но и сельскохозяйственного воздействия, то антропогенному влиянию подверглись как гидроморфные, так и афтоморфные почвы региона. Такыровидные почвы являются зональным почвенным типом естественных пустынь Южного Прибалхашья и ввиду своего реликтового происхождения, а также значительных площадей распространения представляют актуальный интерес для исследования антропогенного влияния на процессы развития данной почвы и деградации.

Ключевые слова: почвенный покров, афтоморфные почвы региона, деградация такыровидных почв.

— — —

Оңтүстік Балқаш маңы аймағының аридті климаттық жағдайда түзілген топырақ жамылғысы антропогенді күшке тұрақтылығы төмен және осалдығымен ерекшеленеді. Топырақ деградациясын қарастыратын болсақ, нәтижесі бойынша табиғи жолмен ғана емес, антропогенді әрекеттің нәтижесінде афтоморфты және гидроморфты топырақ түрлері қалыптасқан. Тақыр түріндегі топырақ шөлдің зоналық топырағы өзінің реликтілігімен, кең көлемді қамтуынын себебінен, топырақ деградациялық процесін оқу өзекті назарға айналып отыр.

Түйінді сөздер: топырақ жабындысы, өңірдің афтоморфты топырағы, тақыр түріндегі топырақтың деградациялануы.

— — —

Landscapes and soil cover of the Southern Balkash regions were formed in extremely sharp continental climatic conditions, and characterized as of a very high vulnerability towards agricultural branches of activity. Considering the degrading processes as the result of natural and man-induced factors of cause, we point the fact that auto morph (desert zonal) soils were transformed as the hydro morph (desert intra-zonal) soils. Taqyr soils are the desert soil type which has been formed within the Southern Balkash sand plains. To consume the reasons of why to research the is actual, we must point that these soils keep degrade under the processes of desertification and also were spread through almost all the territories of the Southern Balkash region.

Key words: soil cover, auto morph soils, degradation of taqyr soils.

В настоящее время в Казахстане большое внимание уделяется комплексному освоению и рациональному использованию природных ресурсов, в том числе аридным территориям Южного Прибалхашья. Для решения проблемы рационального использования почвенных ресурсов в сельскохозяйственном производстве необходимо изучение антропогенного влияния на деградацию почвенного покрова.

Особо актуально изучение почвенного покрова Акдалынского массива орошения Южного Прибалхашья, на котором представлено всё разнообразие пойменных, луговых и такыровидных почв пустынно-степной и пустынной природных зон Казахстана, трансформированных в результате чрезмерного антропогенного воздействия. Такыровидные почвы распространены на большей части территорий древнедельтовых равнин Южного Прибалхашья. Обычно эти почвы встречаются в комплексе с песками. Засоленность почв различная: от слабо- до сильнозасоленных. Почвы пригодны для земледелия при условии орошения. Следует отметить, что в пределах орошаемых массивов Южного Прибалхашья такыровидные почвы в различных комплексах и сочетаниях составляют свыше 40 % территории. Современное состояние и уровень их деградации отражают общее направление антропогенного преобразования почвенного покрова в результате орошаемого земледелия в пустынной зоне.

Антропогенное воздействие на почвенный покров исследуемого региона в основном зависит от вида сельскохозяй-

ственного воздействия – агрогенного, мелиоративного и пастбищного. Аллювиально-луговые, луговые и лугово-серозёмные почвы освоены под орошаемое земледелие – рисоводство. Аллювиально-луговые опустынивающиеся и тугайные почвы отведены под сенокосные угодья и временные выгоны. Такыровидные почвы в комплексах и сочетаниях с солончаками, песками и такырами – под круглогодичные пастбища. Учитывая тот факт, что сельскохозяйственному освоению в целях орошения подверглись в первую очередь почвы пойменно-дельтовые (аллювиально-луговые и луговые), нельзя говорить о прямом антропогенном воздействии на афтоморфные почвы (серозёмы светлые и такыровидные с песками и такырами). В целом следует отметить, что антропогенному влиянию на орошаемых массивах региона подверглись как полугидроморфные и гидроморфные почвы, так и афтоморфные – такыровидные почвы в комплексе с солончаками, такырами и песками.

В развитии сельского хозяйства Южного Прибалхашья большое значение имеют орошаемые массивы – Акдалынский и Каратальский. В валовом объёме сельскохозяйственного производства Балкашского административного района Алматинской области валовой сбор риса с Акдалынского массива орошения составляет около 40,7 % всех сельскохозяйственных культур [1-3]. Акдалынский массив орошения приурочен к низовьям р. Иле и простирается в глубь Баканасской такыровидной равнины и представлен двумя массивами: южным (Бакбактынский) и северным (Баканасский). Анализ динамики развития орошаемых земель на массиве показал, что с 2000 г. идет сокращение орошаемых площадей. В настоящее время они составляют 29,2 тыс. га (рис. 1).

Следует отметить, что наибольшие площади орошаемых земель осваиваются товариществами с ограниченной ответственностью, что составляет порядка 66 % всех орошаемых земель Балкашского административного района Алматинской области и 74 % земель Акдалынского массива орошения. Увеличение количества землепользователей в 1996-2010 гг. при сокращении площадей сельскохозяйственных земель, пригод-

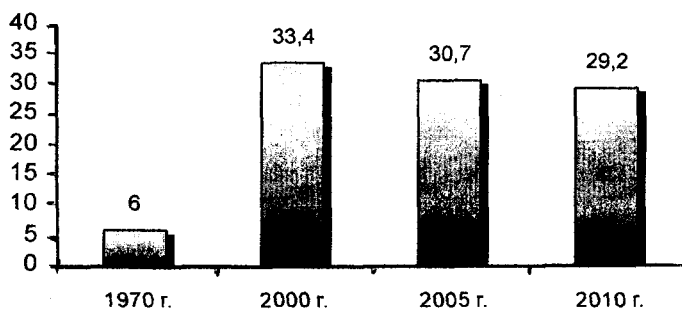


Рис. 1. Динамика изменения орошаемых земель на Акдалинском массиве орошения, тыс. га

ных под орошение, способствовало концентрации земледельцев на наиболее плодородных почвах и непрерывной чрезмерной антропогенной нагрузке на орошаемый массив. В целом в 2005-2010 гг. по Балкашскому административному району отмечено увеличение посевных площадей под рисом с 12,5 до 14,1 тыс. га за счет сокращения посевных площадей под другими сельскохозяйственными культурами (рис. 2).

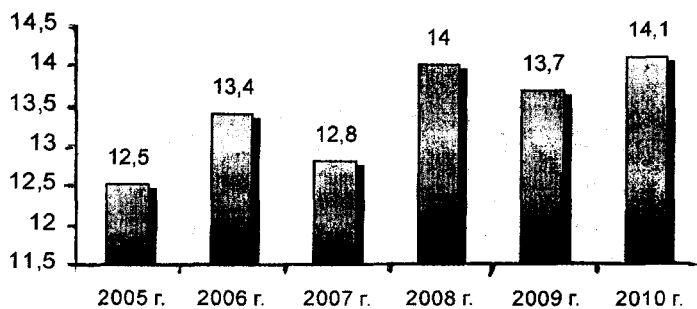


Рис. 2. Динамика посевных площадей риса, тыс. га

На основе анализа данных многолетних наблюдений по почвенному покрову на орошаемых землях Южного Прибалхашья установлено, что интразональные почвы пойменно-долинных районов массива подвергаются опустыниванию и заболачиванию. Зональные такыровидные почвы подвергаются глубокому солончаковому и солонцовому засолению и заболачиванию в зонах прилегания к рисовым чекам и дренажным коллекторам. Такыровидные «типичные», или такыровидные «обыкновенные» почвы залегают обширными массивами в районах слияния современных долин с древними пересохшими дельтами (баканасами). Они перемешаны с солончаковатыми гидроморфными почвами, занимают обширные пространства древней дельты р. Иле, однородными ареалами не встречаются. Солонцевато-солончаковатые подтипы такыровидных почв в основном образуют сочетания с бугристыми и грядово-бугристыми песками. Формируются они на древних аллювиальных слоистых отложениях под зарослями разреженного биюргуна и кейреука. Зональной растительностью такыровидных почв Южного Прибалхашья являются заросли саксаула чёрного (рис. 3).



Рис. 3. Такыровидная равнина Южного Прибалхашья

Профиль такыровидных почв представлен 3-мя генетическими горизонтами:

- верхний горизонт мощностью до 6 см – плотная пористая корка;
- второй горизонт (подкорковый) – рыхлочешуйчатый, солеватый, имеет мощность 10-15 см;
- третий горизонт – плотный, слитный, с обильными железистыми пятнами.

В наиболее крупные депрессии в весеннее время вместе с водой приносится тонкая муть, оседающая по мере испарения воды на поверхности, что обуславливает образование плотной корочки (рис. 4). Ареалы пойменного и лугового типа почвообразования в южной части орошаемого массив под влиянием одинаковых условий увлажнения сформировались как аллювиально-луговые сильносоленчаковые поливные. По мере продвижения вглубь такыровидной равнины зона так называемых «орошаемых серозёмов» удалялась от пойменного района в сторону древней дельты, где преобладали такыры с такыровидными и песками. На современных почвенных картах Балкашского



Рис. 4. Такыры Южного Прибалхашья

административного района Алматинской области отмечена зона аллювиально-луговых почв, вытянутая параллельно коллекторно-дренажным каналам, в глубине такыровидной равнины, где аллювиальные процессы географически отсутствуют.

Типичными почвами ландшафтов Баканасской равнины являются такыровидные слабосолонцевато-слабосолончаковые легкосуглинистые почвы в комплексе с песками. Такыровидные почвы – конечный продукт опустынивания пойменных луговых почв. Длительное антропогенное воздействие повлияло на их формирование.

В результате зарегулирования стока р. Иле в нижней части Бакбактынского массива орошения и многолетнего использования земель под орошаемое земледелие аллювиально-луговые почвы, сформировавшиеся в глубине такыровидной равнины, отличаются сильной солонцеватостью и содержанием легкорастворимых солей в токсичных концентрациях в слое 0-30 см. Аллювиально-луговые опустынивающиеся почвы получили значительное распространение в глубине такыровидной равнины от Жиделийской протоки р. Иле. Значительные ареалы отмечены в окрестностях сел Коктал и Козкумбез. На территории Акдалынского массива орошения эти почвы распространены полосой параллельно каналам главных коллекторов в центральных и восточных частях Бакбактынского массива орошения. Известно, что они формируются при иссушении аллювиально-луговых почв и являются переходной стадией к такыровидным почвам. На территории массива орошения пойменные опустынивающиеся почвы представляют собой сильносолонцеватые легкосуглинистые и супесчаные разновидности. Сельскохозяйственными формированиями данные почвы используются в качестве пастбищных угодий в течение всего года. Однако при расширении площадей орошения могут быть использованы под посевы риса и создадут условия для вторичного засоления почв. В указанной части массива в комплексах с такыровидными сильносолончаковыми почвами встречаются помимо луговых солончаков, солончаки рисовые и солончаки содовые. Самыми распространёнными сочетани-

ями почв на территории массива со стороны с. Бакбакты, которые сформированы в результате антропогенного воздействия, являются «рисовые слабосолонцеватые слабосолончаковые», «рисовые сильносолончаковые с аллювиально-луговыми опустынивающимися» почвы, «солончаки типичные с такыровидными сильносолончаковыми», «солончаки содовые и солончаки рисовые с такыровидными сильносолончаковыми». Содержание солей в верхнем почвенном слое 0-50 см у сильносолончаковых разновидностей почв достигает 5,153 %, у среднесолончаковых разновидностей в слое 0-30 см – 0,166 % [1, 2]. О трансформации пустынных почв Казахстана как одной из форм перехода почвенных образований от гидроморфного ряда к автоморфному отмечалось Е. В. Лобовой (1946) при составлении почвенной карты Казахстана. Такое понимание трансформации пустынных почв интразонального ряда прочно утвердилось у казахстанских почвоведов. Аллювиально-луговые опустынивающиеся почвы такыровидной равнины были выделены как переходная стадия от пойменных почв к древнеаллювиальным такыровидным почвам [6]. Образование такыров рассматривается как следующая стадия опустынивания такыровидных почв и аллювиально-луговых опустынивающихся почв.

Таким образом, следует отметить, что территория исследуемого региона испытывает антропогенные нагрузки в результате интенсивного хозяйственного использования. Главным антропогенным воздействием на почвенный покров является сельскохозяйственное производство, которое привело к деградации такыровидных почв, выраженной в опустынивании земель в результате длительного использования под орошаемое земледелие и отгонно-пастбищное животноводство.

Литература

1. Почвы сельского округа Береке, Балкашского района Алматинской области и рекомендации по их использованию. - Алматы: Алматинский филиал Респ. гос. НПЦзем, 2007.
2. Почвы Казахской ССР. - Алма-Ата, 1962. - Вып. 4.

К ВОПРОСУ О ГИДРОРАЗРЫВЕ НЕФТЕНОСНЫХ И УГЛЕВМЕЩАЮЩИХ ГОРНЫХ ПОРОД

Т. К. Ахмеджанов, д.т.н, проф., **О. П. Помашев**, к.т.н.,
Т. У. Камбаков, к.т.н., **В. Ф. Грибанов**

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Рассматривается невозможность трещинообразования при проведении «гидро-разрыва» в горных породах, находящихся глубоко и при всестороннем сжатом состоянии. Отмечается, что от стенок скважины под действием жидкости высокого давления берут начало большое количество радиальных поровых канавок, обеспечивающих расход жидкости, поступающей по трубе к нефтяному пласту напротив перфорированного участка. Масса песка, закачиваемого в поровые канавки, составляет лишь до 3,8 % объема всех пор цилиндрического пространства вокруг скважины, содержащего канавки, что свидетельствует о невозможности трещинообразования.

Ключевые слова: горные породы, гидроразрыв нефтеносных горных пород, трещинообразование.

— — —

Мақалада тереңде барлық тұс-тұстан қысылып жатқан тау жыныстарын сұйықпен жару мүмкін еместігі қаралған. Ұңғы қабырғасынан су қысымынан радиус бағытымен көптеген тар тесік іздер басталып, осылар құбырмен ағып келіп жатқан суды таратады да жыныстарда жарықша туындамайды. Тәжірибелерде келтірілген тар тесік іздеріне айдалып толтырылған құм массаларының көлемін барлық ұңғы түбі айналасындағы тесік іздер тараған аудандардағы қуыстар көлемдерінің суммасымен салыстырғанда тесік іздер қуыстардың тек 3,8 % дейін алады екен. Ал, бұл жарықшалардың туындамайтынын анықтайды.

Түйінді сөздер: тау жыныстары, мұнайлы тау жыныстарының гидроүзілісі, жарықтүзілу.

— — —

We consider the impossibility of cracking during the "fracture" in the rocks that are deep and fully compressed. It is noted that from the borehole under the action of fluid pressure originate a large number of radial pore grooves that ensure flow of fluid flowing through the pipe to the oil reservoir in front of the perforated area. Examples from the mass of sand pumped into porous grooves are some 3.8 % of all long cylindrical space around the well containing the groove, which indicates the impossibility of cracking.

Key words: geological mineral, hydraulic fracturing of oil-bearing geological minerals, crack formation.

Понятие гидроразрыва нефтяного пласта начинает развиваться в 50-е гг. прошлого столетия [1, 2]. К концу XX и началу XXI в. среди исследователей появились сторонники, считавшие гидроразрыв горных пород глубоких горизонтов, находящихся под всесторонним сжатием, возможным. Этому способствуют укоренившийся подход и убежденность в достоверности выводов на основе исследований ИГД СО РАН и МГУ.

Однако следует отметить, что понятие «гидроразрыв» нефтяного пласта или «гидроразрыв» горных пород массива, находящихся в условиях естественного залегания, не касается процессов, происходящих в порах горных пород при закачивании жидкости в скважины под большим давлением. Более того, это не объясняет причину реального распределения объема жидкости в каналах, образуемых в нефтяном пласте призабойной зоны скважины.

В настоящее время наблюдаются попытки уточнить и детализировать терминологию в данном вопросе, например в работе [3], употребляется термин «флюидоразрыв». Автор как сторонник гидроразрыва пород, считает возможным конкретно ориентировать трещину разрыва, расположенную вертикально или поперек оси скважины, соответственно нанося «иницирующие щели» на необходимых участках стенки скважины. При этом отмечается, что «флюид начинает проникать между блоками и воздействовать на другие блоки. Прочность блоков выше сцепления между ними, поэтому блокам легче раздвигаться, чем разрываться». Последнее утверждение о раздвижении блоков под воздействием флюидов является ошибочным, так как в условиях массива блоки лежат обычно очень плотно друг к

другу и им некуда раздвигаться. Выражение... «флюид будет пробивать себе дорогу между блоками»... имеет определенный смысл. Однако здесь правильнее будет сказать, что флюид пробивает зигзагообразную канавку с весьма малым сечением. Таких канавок, служащих для движения флюида вокруг забоя скважины, имеющей цилиндрическую поверхность, достаточно много. Их суммарную проводимость можно записать в следующем виде:

$$V = \sum_{i=1}^n v_i \cdot S_i ,$$

где V – объем жидкости;

v_i – скорость движения жидкости в i -том канале;

S_i – поперечное сечение i -того канала;

n – общее число, направленных радиально от скважины всех i -тых каналов, образованных нагнетаемой жидкостью.

Если этот суммарный объем жидкости, протекающей через все каналы, умножить на плотность жидкости ρ , то получается сумма расходуемой массы жидкости в единицу времени, протекающей по всем образованным каналам нефтяного пласта.

В работе [4] отмечается, что масса жидкости, как расход в единицу времени, проходит через любое сечение трубки тока, образованное устьем скважины, сечениями обсадных труб, перфорированным участком трубы, суммарным сечением всех канавок, радиально начинающихся от цилиндрической поверхности, увеличенной в диаметре разрушением кусков пород «дезинтеграционной зоны» вокруг скважины. Вместе с тем необходимо констатировать, что большое давление (порядка 140 МПа) закачиваемой жидкости в скважину для осуществления «гидроразрыва – флюидоразрыва», во-первых, отрывает ослабленные куски пород дезинтеграционной зоны в сторону оси скважины, увеличивая цилиндрическую поверхность в породах вокруг перфорированного участка трубы. Во-вторых, способствует образованию множества канавок, направленных радиально от стенки нагнетательной скважины, которые в конечном итоге увеличивают дебит скважины без трещинообразования в породах пласта по причине всестороннего сжатия пласта.

Автор работы [3] применил флюидоразрыв для закачивания в породы кровли угольных пластов Кузбасса. В соответствии с экспериментальными данными разработаны способы и средства технических приложений флюидоразрыва, а именно: управление труднообрушаемой кровлей; дегазацией угольных пластов; добычей ценных кристаллов и строительного камня и др. Установлено, что ослабление прочности пород кровли происходит под действием закачиваемой воды, и потому при разработке угольных пластов с полным обрушением кровли породы будут обрушаться мелкими блоками, облегчая процесс управления кровлей. Указанные причины способствуют предупреждению и ликвидации динамических явлений (горных ударов) в очистных забоях угольных шахт.

Использование дегазационных скважин, пробуренных до угольного пласта с дневной поверхности, является для флюидоразрыва малоэффективным. Применение дегазационных скважин по прямому назначению – для отбора метана из пласта и вмещающих пород нашло широкое применение во многих странах мира, в том числе США, РФ, а также РК (Карагандинский угольный бассейн). Для дегазации угольных пластов бурят большое количество скважин, которые эксплуатируются длительное время (2-3 года) до начала выемки пластов. Заблаговременная дегазация [5] позволяет получить значительный экономический эффект и повысить безопасность работ по газовому фактору.

В работах [6, 7] отмечается: «В образованные трещины жидкостью разрыва транспортируется зернистый материал (проппант), закрепляющий трещины в раскрытом состоянии после снятия избыточного давления». По нашему мнению, правильным можно считать заключение о том, что увеличивается конечная нефтеотдача за счет приобщения к выработке слабодренлируемых зон и пропластков.

В работе [8] верно говорится о том, что технологии ГРП различаются прежде всего по объемам закачки технологических жидкостей и проппантов, а далее слова «соответственно, по размерам создаваемых трещин» – верны в том, что процесс закачки жидкости и проппанта все же происходит в объемы

каналов различной длины, образованных за счет пробивания межпоровых стенок жидкостью при прорастании (от поры к поре) длины каналов в радиальных направлениях от скважины.

Во многих литературных источниках при гидроразрыве пласта (ГРП) утверждается, что «трещины» зачастую имеют длину 10-20 м. При этом тут же приводится масса десятков метров кубических жидкости с проппантом. Из этих источников массу проппанта приблизительно можно считать равной 20 т. Используя именно эти данные публикаций, можно выполнить следующие приближенные расчеты, опровергающие наличие трещинообразования в породах при ГРП. Для расчета предположим, что мощность нефтяного пласта $h = 2$ м, диаметр скважины напротив перфорированного участка ее $d = 40$ см, включая и толщину стенки, ослабленной «дезинтеграционной зоной», удельная масса проппанта $\rho = 2,5$ т/м³. И еще при расчетах используем общепринятый коэффициент пористости нефтеносных пород, равный $K_{пор} = 0,15$.

Согласно данным литературных источников, принимаем длину образовавшихся под действием ГРП поровых каналов, равной $R \cong 15$ м; $R = 20$ см – радиус скважины с обрушенной «дезинтеграционной зоной» в районе перфорированного участка.

Вычислим объем пород, куда закачивается проппант (песок) при ГРП, по формуле:

$$V = \pi R^2 h - \pi r^2 h = \pi h (R^2 - r^2) = 3,14 \cdot 200 [(1500)^2 - (20)^2] = \\ = 3,14 \cdot 200 \cdot 2249600 = 1412748800 \text{ (см}^3\text{)} \approx 1412,75 \text{ м}^3.$$

Поровые пустоты в этом объеме занимают:

$$V \cdot K_{пор} = 0,15 \cdot 1412748800 = 211912320 \text{ (см}^3\text{)} \cong 211,9 \text{ м}^3.$$

При удельной массе проппанта $\rho = 2,5$ т/м³ рассчитаем, сколько проппанта может потребоваться для заполнения всех пустот в цилиндрическом объеме в радиусе $R = 15$ м:

$$V \cdot K_{пор} \cdot \rho = 211,9 \cdot 2,5 = 529,78 \text{ (т)}.$$

По данным литературных источников, масса израсходованного проппанта примерно равна $m = 20$ т. Это говорит о том, что проппантом занимается лишь

$$\frac{20 \cdot 100\%}{529,78} \cong 3,78\%$$

всех поровых пустот, в том числе объемы заново образованных канавок под действием закачиваемой жидкости.

В США, Канаде и некоторых странах Западной Европы применяют технологию массивованного ГРП, т. е. создают трещины протяженностью 1000 м и более с закачкой от сотен до тысяч тонн проппанта. Эти данные также можно проверить на образование поровых каналов, но не трещин длиной «до 1000 м и более», т. е. выполнить аналогичные в вышеприведенной задаче расчеты. Для этого предположим, что мощность пласта равна $h = 2$ м, а величины $d = 40$ см, $R = 1000$ м, и массу проппанта $m \cong 1000$ т принимаем согласно литературным источникам. В этом случае объем всех поровых пустот и каналов равен:

$$V = \pi R^2 h - \pi r^2 h = \pi h (R^2 - r^2) = 3,14 \cdot 2 [(1000)^2 - (0,2)^2] = 6279999,7 (\text{м}^3)$$

Рассчитаем, сколько проппанта потребуется для заполнения всех пустот в цилиндрическом объеме в радиусе $R = 1000$ м:

$$V \cdot K_{\text{п}} \cdot \rho = 6279999,7 \cdot 0,15 \cdot 2,5 = 2354999,8 \text{ (т)}.$$

Приведенная в литературе масса проппанта $m \cong 1000$ т, израсходованная при проведении ГРП, занимает лишь

$$\frac{1000 \cdot 100\%}{2354999,8} = 0,043\% .$$

всех поровых пустот, включая и объемы образованных при ГРП канавок.

В следующем примере использованы данные о том, что в Германии расход проппанта в большинстве случаев составлял 100 т/скважину. Средняя длина трещин доходила до 325 м. Так

как «высота трещин изменялась в пределах от 10 до 115 м», то принимаем мощность газоносного пласта равным примерно $h = 60$ м. Диаметр скважины принимаем равным $d = 90$ мм.

На основании вышеприведенных данных выполним расчеты: всего породного объема, в образованные канавки которого закачивается проппант; суммарного чистого порового пространства, занимаемого в породном объеме; всего возможного количества проппанта для заполнения всех пустот и сравнение реально расходуемой массы проппанта с предположительной массой, занимающей все пустоты в породном объеме, подвергшемся воздействиям ГРП.

Таким образом:

$$V = \pi R^2 h - \pi r^2 h = \pi h (R^2 - r^2) = 3,14 \cdot 60 [(325)^2 - (0,045)^2] \approx 19899750 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$V \cdot K_{\text{п}} = 19899750 \cdot 0,15 = 2984962,5 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$V \cdot K_{\text{п}} \cdot \rho = 19899750 \cdot 0,15 \cdot 2,5 = 7462406,25 \text{ (т)};$$

$$\frac{m \cdot 100 \%}{V \cdot K_{\text{п}} \cdot \rho} = \frac{100 \cdot 100 \%}{7462406,25} \cong 0,001 \%$$

Анализируя приведенные приближенные расчеты массы проппанта, закачиваемого при ГРП в канавки и пустоты в нефтегазовых пластах, приходим к выводу, что проппант занимает очень малый объем, что составляет 0,001-3,78 % всех пустот. Следовательно, при проведении ГРП образуются не трещины, а радиальные поровые канавки, которые имеют очень малый суммарный объем и, как следствие, достигаемые при ГРП результаты по повышению коэффициента нефтеотдачи пластов незначительны.

Литература

1. Желтов Ю. П. Исследования механизма гидравлического разрыва пласта: Автореф. ... канд. техн. наук. - М., 1957. - 25 с.
2. Христианович С. А. Исследования механизма гидравлического разрыва пласта: Сб. науч. ст. Ин-та геологии и разработки горючих ископаемых АН СССР. - 1960. - Т. 2. - С. 159-165.

3. *Кю Н. Г.* Создание методов и средств флюидоразрыва горных пород: Автореф. ... докт. техн. наук. - Новосибирск, 1999. - 32 с.
4. *Помашев О. П.* О способе гидроразрыва нефтяного пласта // Поиск. - 2010. - № 1. - С. 262-266.
5. *Сикора П., Смыслов Д., Плетнер О.* Особенности заблаговременной дегазации угольных пластов методом бурения скважин с поверхности // Глюкауф. - 2008. - № 1. - С. 39-45.
6. *Каневская Р. Д.* К вопросу о расчете процесса вытеснения нефти водой из системы изолированных пропластков // Сб. науч. тр. ВНИИ. - Вып. 95. - М., 1986. - С. 31-32.
7. *Каневская Р. Д., Кац Р. М.* Аналитические решения задач о притоке жидкости к скважине с вертикальной трещиной гидроразрыва и их использование в численных моделях фильтрации // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. - 1996. - № 6. - С. 69-80.
8. *Константинов С. В., Гусев В. И.* Техника и технология проведения гидравлического разрыва пластов за рубежом: Обзорн. информ. - М.: ВНИИОЭНГ. Сер. «Нефтепромысловое дело», 1985. - С. 61.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Т. С. Даулетбаков, д.т.н., **Н. К. Досмухамедов**, к.т.н.,
И. Н. Дюсембаев, д.т.н.

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Одним из основных направлений отрасли, обеспечивающей в первую очередь экологическую безопасность республики, должно стать проведение исследований с целью создания технолого-экономического кадастра по промпродуктам, оборотным материалам, твердым накопленным отходам предприятий горно-металлургического комплекса. Это позволит, с одной стороны, упорядочить получаемые и накопленные промпродукты, материалы и отходы. С другой стороны, определить истинный класс опасности и уровень воздействия того или иного материала и, кроме того, послужит основой при выборе оптимальных решений с целью создания высокоэффективной технологии для его переработки.

Ключевые слова: горно-металлургический комплекс, цветная металлургия, технолого-экономический кадастр.

— — —

Ең алдымен еліміздің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін бірден-бір негізгі бағытытталған сала тау-кен металлургияның кешенді өндірістерін дегі аралық өнім, қайтармалы материалдар, жинақталған қатты қалдықтар бойынша технолого-экономиялық кадастр (ТЭК) құру мақсатымен зерттеу жұмыстарын жүргізу болуы қажет. Бұл жағдай, біріншіден, алынатын және жинақталатын аралық өнімдер, материалдар және қалдықтарды реттеуге, екіншіден қауіптің нақты классын және кез-келген материалдың әсерінің деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар оларды өндеуге арналған жоғары-технологияларды жасақтау мақсатында тиімді шешімдерді таңдау кезінде негіз болады.

Түйінді сөздер: тау-металлургиялық кешен, түсті металлургия, технология-экономикалық кадастр.

— — —

One of the main directions of metallurgical industry, which provides, first of all, the environmental security of the Republic of Kazakhstan shall be research to create a technological and economical cadastre (TEC) on industrial raw materials, recycled materials, solid wastes accumulated on mining and smelting enterprises. This will allow, on the one hand, ordering the received and accrued industrial products, materials and waste, on the other – to determine the true class of hazard and exposure of material and in addition, serve as the basis for making optimal decisions in order to develop highly efficient technology for its processing.

Key words: mining and smelting enterprise, non-ferrous metallurgy, technology & economic cadastre.

Экологическая безопасность как один из основных стратегических компонентов национальной безопасности Республики Казахстан является важнейшим аспектом государственных приоритетов.

Вместе с тем, учитывая, что на протяжении многих десятилетий в Казахстане складывалась преимущественно сырьевая система природопользования с экстремально высокими техногенными нагрузками на окружающую среду, кардинальное улучшение экологической ситуации пока еще не достигнуто.

Так, анализ современного состояния горно-металлургического комплекса (ГМК) Республики Казахстан показывает, что в результате деятельности данного сектора экономики с каждым годом усиливается тенденция истощения запасов первичного сырья, необходимости энерго- и ресурсосбережения, нарастания экологических проблем и самое главное – дефицита земли, требуемой для захоронения новых образующихся промышленных отходов.

К числу отраслей с наибольшим выходом промышленных отходов на единицу продукции, где в среднем 1 т конечного металла сопровождается выходом 1 т твердых отходов, относится цветная металлургия.

В настоящее время расходы на предупреждение загрязнения окружающей среды производственными отходами растут. Необходимо отметить, что промышленные отходы, для которых разработаны методы вторичной переработки и рационального применения их в народном хозяйстве, должны подлежать использованию как вторичное сырье и не складироваться на полигонах. Занимаемые ими территории выросли до

масштабов, определяющих экологическую ситуацию в регионах. Усилилось их влияние на качество грунтовых вод, загрязнение атмосферы и вывод из землепользования значительных сельскохозяйственных площадей.

Допустимые нормы содержания цветных металлов и других вредных составляющих в них в среднем повысились в 2-3 раза. Определенные группы отходов относятся к классу токсичных. Содержащиеся в отвалах свинец, цинк, мышьяк, сера, сурьма и кадмий, а также различные их соединения оказывают значительное воздействие на окружающую среду и жизнедеятельность человека.

По официальным данным Министерства охраны окружающей среды республики, на сегодняшний день уже накоплено около 20 млрд. т твердых отходов. В том числе 70 % составляет доля горных предприятий, 18 % – обогатительные фабрики, а оставшаяся доля – металлургические предприятия [1]. Большую угрозу для окружающей среды и здоровья людей представляют токсичные отходы (ТО), которые могут содержать токсичные и вредные вещества в десятки и сотни раз больше допустимой нормы.

На территории республики эта категория отходов представлена сложным конгломератом смеси, состоящей из токсичных, опасных и смешанных отходов. При этом ежегодное образование ТО составляет порядка 85 млн. т, в том числе 63 % приходится на долю отходов цветной металлургии [2].

Накопление и продолжающийся рост объемов новых получаемых отходов значительно усугубляют негативные последствия на жизнедеятельность людей, а также влияют и на конечные технологические производственные показатели. Негативное воздействие накопленных промышленных отходов на технологические показатели обусловлено тем, что с отходами теряется более трети цветных, редких, редкоземельных, стратегических и благородных металлов, добываемых в рудах. Содержание ценных компонентов в отходах зачастую превышает их количество в разрабатываемых месторождениях. Если учесть, что проблема повышения использования отходов производства заключается не только в их негативном влиянии на окружающую

щую среду, но и в их потенциальной ценности как возможного источника сырья, что вполне может свидетельствовать о возможности использования их в качестве стратегического сырья дополнительного получения металлов (рис. 1).

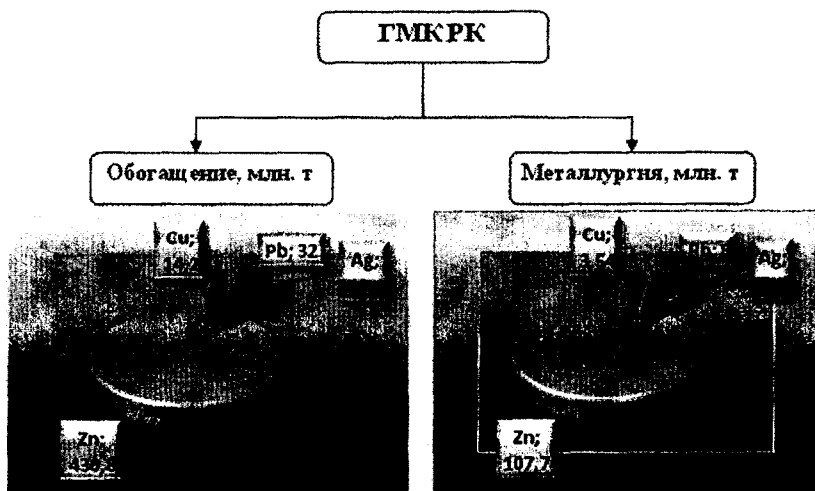


Рис. 1. Объемы цветных металлов, накопленных в твердых отходах

Основными проблемами для цветной металлургии являются:

- истощение запасов первичного сырья;
- вовлечение на переработку бедных по содержанию целевого металла полиметаллического сырья;
- недостаточная комплексность использования сырья;
- низкие технолого-экономические показатели даже по базовым металлам;
- увеличение объемов попутно получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаков, содержащих значительное количество сопутствующих ценных металлов;

– рост негативного воздействия промышленных газов и получаемых отходов на окружающую среду и жизнедеятельность человека.

В условиях жестких требований к экологической безопасности последняя проблема для предприятий цветной металлургии очень актуальна. Так, по данным Государственной статистической отчетности за 2007 г., в результате деятельности промышленных предприятий в Восточно-Казахстанской области накоплено около 1,4 млрд. т промышленных отходов (рис. 2).



Рис. 2. Объемы токсических отходов, тыс. т

Положение в области усугубляется тем, что из образуемых отходов обезвреживается лишь незначительная его часть. Остальная – основная часть направляется в места организованного складирования. В этой связи особую актуальность для области представляют вопросы утилизации и переработки отходов горно-обогатительного комплекса и металлургических производств, которые составляют большую долю в общем объеме образующихся промышленных отходов. Ежегодное образование отходов горно-обогатительного комплекса, состоящих из вскрышных и вмещающих пород, хвостов обогатительных фаб-

рик и относящихся к 3-4 классу опасности с широким спектром ингредиентов, составляет около 20 млн. т.

Отходы металлургического производства размещаются в отвалах, терриконах, накопителях шлама и занимают площадь 436 га. Основную массу этих отходов составляют шлаки свинцового и медеплавильного производства и клинкер цинкового завода. Часть отвалов складировать в водоохраных зонах. Такое размещение отходов ведет к загрязнению окружающей среды вследствие пылевого рассеивания и размыва дождевыми и тальными водами, а также загрязняет поверхностные и подземные воды.

С накопленными в области отходами, образующимися в производственной цепи «добыча – обогащение – металлургия», теряется более трети добываемых с рудами цветных и благородных металлов, замораживаются огромные запасы разнообразного строительного сырья. Сквозные потери свинца составляют 33 %, цинка – 28 %, меди – 21 %, золота – 41 %, серебра – 35 %. Из общих сквозных потерь при добыче теряется 15-20 % цветных и 8-12 % благородных металлов. При обогащении – соответственно 43-48 % и 74-75 %, при металлургии – 35-42 % цветных и 14-17 % благородных металлов.

С целью оптимизации экологической безопасности производства и природопользования в цветной металлургии главное направление реализации должно базироваться на подходе, когда к каждому исследуемому объекту – промпродукту, промышленному и токсичному отходу, шлаку и шламу конкретного производства – будет применен комплексный поэтапный подход системного анализа и детального глубокого исследования, включающий мероприятия, направленные как на усовершенствование основных технологических процессов, так и на обезвреживание и утилизацию текущих и ранее накопленных жидких, твердых и газообразных отходов.

В ракурсе перспектив развития цветной металлургии можно отметить следующие направления, которые требуют первоочередного решения, в частности:

- вовлечение в производство бедных по целевому металлу руд и коллективных концентратов, низкокачественного по-

лиметаллического сырья, промпродуктов, оборотных материалов, а также шлаковых отходов с целью расширения сырьевой базы и комплексности использования сырья;

- снижению капитальных затрат и уменьшении выбросов вредных веществ (обеспечение экологической безопасности региона);

- разработка эффективных технологий и модулей по производству особо чистых металлов, сплавов и композиционных материалов с целью расширения номенклатуры выпускаемой продукции;

- проведение и разработка технолого-экономических обоснований по созданию мини-производств, приспособленных к изменению составов перерабатываемого сырья (особенно актуально для переработки промпродуктов, отходов обогащения и металлургических производств) с целью дополнительного извлечения ценных металлов из отходов обогащения и металлургических производств на основе освоения малых и средних месторождений и техногенных образований;

- расширение поиска по применению деметаллизированной части для производства стройматериалов и других целей на базе создаваемых мини-производств;

- расширение исследований по производству наукоемких материалов (товары с высокой добавленной стоимостью) высокой ликвидности.

Одним из основных направлений отрасли, обеспечивающих в первую очередь экологическую безопасность республики, должно стать проведение исследований с целью создания технолого-экономического кадастра (ТЭК) по промпродуктам, оборотным материалам, твердым накопленным отходам предприятий ГК. Это позволит, с одной стороны, упорядочить получаемые и накопленные промпродукты, материалы и отходы, с другой – определить истинный класс опасности и уровень воздействия того или иного материала. Кроме того, это послужит основой при выборе оптимальных решений с целью создания высокоэффективной технологии для его переработки.

Организация отдельной самостоятельной переработки промпродуктов, оборотных материалов и отходов обогатитель-

ных фабрик и металлургических предприятий окажет благоприятное воздействие на окружающую среду. Вовлечение в переработку вторичного (техногенного) металлосодержащего сырья из заводских отвалов очистит территорию предприятий и промышленных городов, предотвратит поступление металлов и их соединений с ливневыми стоками в прилегающий водный бассейн, а также значительно снизит поступление металлосодержащей пыли в атмосферу.

По расчетам специалистов, капиталовложения в мероприятия, обеспечивающие повышение комплексности использования сырья, окупаются в 1,5-2 раза быстрее, чем капиталовложения в строительство новых заводов.

Литература

1. *Досмухамедов Н. К., Даулетбаков Т. С., Егизеков М. Г., Меркулова В. П.* Медное производство Казахстана. - Алматы: DPS, 2010. - 472 с.
2. *Такежанов С. Т., Ерофеев И. Е.* Концепция «Комплекс» технико-экономического развития цветной металлургии Казахстана. - Алматы: Кітап, 2001. - 136 с.

СОЗДАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РУЧНЫХ МОЛОТКОВ

Б. Н. Глов, д.т.н.

Карагандинский государственный
технический университет

Рассматриваются основные результаты теоретических и практических исследований по созданию отечественных гидравлических ручных молотков.

Ключевые слова: гидравлические ручные молотки, гидравлические камеры, высокая производительность.

— — —

Жұмыста отандық гидравликалық қол балғаларын жасау бойынша жүргізілген теориялық және практикалық зерттеулердің негізгі нәтижелері қарастырылады.

Түйінді сөздер: гидравликалық қол балғалары, гидравликалық камералар, жоғары өнімділік.

— — —

In the work there are considered the results of theoretical and practical studies of producing home hydraulic hand hammers.

Key words: hydraulic hand hammers, hydraulic chamber, high productivity.

В строительстве и других отраслях производства широко применяются пневматические и электрические ручные молотки и бетоноломы. Вместе с тем при одинаковом с пневматическими машинами потреблением энергии применение гидравлических ручных молотков (ГРМ) позволяет реализовать большую ударную мощность, увеличить КПД, повысить производительность и улучшить условия труда.

Зарубежными фирмами разрабатывается и выпускается широкая номенклатура ГРМ. В то же время отечественные разработки по своему техническому уровню не уступают лучшим

зарубежным аналогам и являются конкурентоспособной и импортозамещающей продукцией благодаря простоте конструкции, надежности в эксплуатации и существенно меньшей стоимости.

Маркетинговыми исследованиями, проведенными в КарГТУ, установлено, что спрос на ГРМ только в Казахстане составляет 9600 ед. Это обусловлено широкой областью применения и возможностью эксплуатации как от гидропривода базовых машин, так и от автономных насосных станций.

Процесс проектирования ГРМ требует учета особенностей их работы, обусловленных непосредственным контактом с оператором; высокой энерговооруженностью; жесткими ограничениями по таким показателям, как усилие нажатия, масса, уровень вибрации и шума; удобство работы и управления. Исследование класса ГРМ как разновидности гидравлических импульсных систем (ГИС) позволило выявить основные закономерности их строения и развития. Установлено, что для описания закономерностей общего структурного строения ударного механизма ГРМ достаточно использовать следующие классификационные характеристики:

- принцип управления гидравлической связью;
- способ вытеснения рабочей жидкости при рабочем ходе;
- особенности формирования силовых воздействий на поршень-боек (таблица) [1].

Структурные признаки схем гидравлических ручных молотков

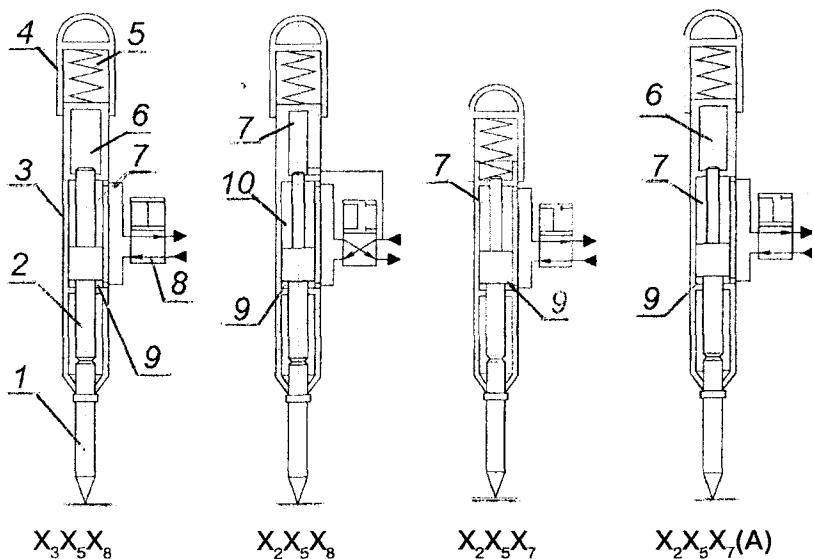
Классификационная характеристика	Структурный признак	Обозначение
Принцип управления гидравлической связью	Переменной структуры напорной	X_1
	Постоянной структуры напорной	X_2
	Переменной структуры проточной	X_3
Способ вытеснения рабочей жидкости при рабочем ходе поршня-бойка	Прямое вытеснение	X_4
	Подготовленное вытеснение	X_5
Характер формирования силовых воздействий на поршень-боек	Двойного действия	X_6
	Прямого действия	X_7
	Обратного действия	X_8

Анализ тенденций развития ударных механизмов ГРМ, выполненный с учетом классификационных признаков, показал, что они могут быть представлены 4 структурными схемами: $X_3X_5X_8$, $X_2X_5X_8$, $X_2X_5X_7$, $X_2X_5X_7(A)$ (рисунок). Для дальнейшего анализа структурных схем с учетом ограничений по массе и длине молотков использованы дополнительные существенные признаки: количество рабочих гидравлических камер и наличие пневматической камеры. С помощью морфологического анализа структурных схем установлена перспективность реализации в ударных механизмах ГРМ схемы $X_2X_5X_7$, характеризуемой признаками: постоянной структуры напорная, подготовленного вытеснения, прямого действия, с позиционной обратной связью в управлении распределительного элемента. Реализация схемы $X_2X_5X_7$ в конструкциях ГРМ обеспечивает меньшую длину и массу, так как содержит только 2 рабочие гидравлические камеры.

Общими конструктивными признаками ГРМ является наличие рабочего инструмента 1, ударного механизма и рукоятки. Гидроударный механизм включает исполнительное устройство, к которому относятся: корпус 3, поршень-боек 2 и образованные ими рабочие камеры переменного объема 6, 7, 9, 10 и орган управления 8, состоящий из корпуса и распределительного элемента.

Исполнительные устройства имеют, как правило, один поршень-боек преимущественно цельной конструкции, которая обеспечивает простую форму и эффективную передачу ударного импульса через инструмент на обрабатываемый массив. Органы управления выполняются с обратной связью по положению поршня-бойка. Датчик состояния реализован в виде проточек на ступенях меньшего диаметра поршня-бойка и каналов корпуса, связанных с напорной и сливной гидролиниями через золотниковый или клапанный распределительный элемент.

В процесс разработки конструкций ГРМ созданы конструктивные схемы с двумя гидравлическими рабочими камерами (холостого и рабочего хода) и цельной конструкцией поршня-бойка, защищенные авторскими свидетельствами СССР, па-



Схемы гидравлических ручных молотков: 1 – инструмент; 2 – поршень-боек; 3 – корпус; 4 – рукоятка; 5 – пружина; 6 – пневматическая камера; 7 – камера рабочего хода; 8 – орган управления; 9 – камера холостого хода; 10 – вспомогательная камера

тентами РК и стран дальнего зарубежья [1].

Для установления закономерностей развития ГРМ разработана методика оценки технического уровня, базирующаяся на использовании методов статистического анализа параметрической информации, отражающей мировой опыт их создания. Комплексный метод оценки основан на применении обобщенного показателя - коэффициента технического уровня $K_{\text{ты}}$, который характеризует разрабатываемые молотки по отношению к лучшим существующим аналогам, той же классификационной группы и функционального назначения [2].

Факторным анализом параметрической информации установлена рациональная номенклатура классификационных и

оценочных показателей назначения ГРМ, совокупность которых характеризует их потребительские свойства, определяет основные функции и обуславливает область применения.

Анализ параметрической информации позволил сделать вывод о существовании параметрического ряда, закономерности построения которого обусловлены спецификой применения ГРМ и техническими решениями, использованными в их конструкциях. С использованием классификационных показателей энергия удара поршня-бойка и масса, методами кластерного анализа выделены 4 класса молотков. Причем в I классе выделены 4 самостоятельных подкласса, а во II и III классе – по 2 подкласса. Для каждого подкласса установлены характеристики молотков по 9 показателям, использование которых рекомендуется для выбора параметров вновь проектируемых моделей [3].

Сформированный обобщенный показатель K_{γ} включает единичные показатели: частота ударов поршня-бойка, подача и давление насоса, масса, длина. Для них определены базовые значения и значения коэффициентов весомости. Анализ значений показателей, входящих в K_{γ} , позволил определить стратегию развития ГРМ, в соответствии с которой при общей тенденции к снижению длины и массы повышение оценки КПД осуществляется за счет повышения ударной мощности (следовательно, производительности) и снижения мощности гидропривода. Повышение ударной мощности осуществляется преимущественно за счет повышения частоты ударов, а снижение мощности гидропривода – за счет уменьшения подачи насоса. По значениям K_{γ} и входящих в него коэффициентов влияния показателей установлены лучшие в каждом подклассе модели. Сформированы перспективные значения показателей, которые рекомендованы для использования при создании новых и совершенствовании разработанных гидравлических молотков РГМ – 5, РГМ – 6 и лома ИГ – 4601.

Функционирование ГРМ описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений движения подвижных элементов; уравнений расходов рабочей жидкости в камерах и гидролиниях; логических выражений, определяющих структуру

моделей в различных периодах рабочего цикла. Исследование математических моделей выполнено с использованием разработанных автором программных средств, реализованных на ПЭВМ [3].

Комплексом выполненных исследований ГРМ определены закономерности влияния конструктивных параметров исполнительного устройства (площади камер холостого и рабочего хода), органа управления (параметры клапана или золотника), а также параметров элементов гидропривода на формирование выходных показателей назначения. Установлены рациональные конструктивные параметры, обеспечивающие конкурентоспособные показатели назначения.

Результаты исследований использованы при разработке методики инженерного расчета и проектирования ГРМ с применением ПЭВМ, которая апробирована при создании экспериментальных и опытных образцов, успешно прошедших исследовательские и производственные испытания. Отличительной особенностью разработанных конструкций молотков является то, что машиностроительный комплекс Республики Казахстан, и в частности Карагандинского промышленного региона, в состоянии освоить производство гидравлических ручных молотков в необходимом количестве.

Литература

1. Янцен И. А., Глотов Б. Н., Пивень Г. Структурообразование гидроударных механизмов ручных машин. - Караганда: КарГТУ, 2000. - 80 с.
2. Клок А. Б., Глотов Б. Н., Банцекин Е. А. Разработка методики безэкспертной оценки технического уровня машиностроительной продукции // Тр. Караганд. ун-та. - Караганда: КарГТУ. - 1999. - Вып. 4. - С. 79-81.
3. Глотов Б. Н. Научные основы создания гидравлических ручных машин ударного действия: Автореф. ... докт. техн. наук. - Караганда: КарГТУ. - 2010.

**СИСТЕМА ОЧИСТКИ И ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ
НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ
ДЛИННОМЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ В КОНТЕЙНЕРАХ**

А. С. Айтимов, к.т.н., проф., **Б. С. Ахметов***, д.т.н., проф.,
П. Т. Харитонов**, к.т.н.

Западно-Казахстанский филиал
Национальной инженерной академии
Казахстанский университет
инновационных и телекоммуникационных систем*
Научно-исследовательский инжиниринговый комплекс
энергосбережения и ноосферных технологий**

Рассматриваются вопросы повышения промышленной безопасности магистральных трубопроводов и ответственного теплообменного оборудования. Разработана технология очистки защитного покрытия поверхностей длинномерных труб в контейнерах, которая позволяет обеспечить бессточную, энергоэкономичную и высококачественную обработку поверхностей длинномерных труб. Возможна реализация мобильного варианта с размещением системы на шасси двух большегрузных автомобилей.

Ключевые слова: магистральные трубопроводы, длинномерные трубы, большегрузные автомобили.

— — —

Магистральды құбырлардың өнеркәсіптік қауіпсіздігін арттыру мен жауапты жылу-алмастырушы жабдық мәселесі қарастырылады. Ұзынөлшемді құбыр беттерін ағынсыз, энергоүнемді және жоғарысапалы өңдеуді қамтамасыз ететін контейнерлердегі ұзынөлшемді құбыр беттерінің қорғаныс жабындыларын тазарту технологиясы ұсынылады. Екі үлкенжүк автомобилінің шассилеріне жүйені орналастыратын мобилді нұсқаны жүзеге асыруға болады.

Түйінді сөздер: магистральды құбырлар, ұзынөлшемді құбырлар, үлкенжүк автомобильдері.

— — —

The issues of industrial safety of pipelines and responsible heat exchange equipment are considered. A technology for cleaning the protective surface coating of long tubes in containers, which will provide drainage, energy efficient and high quality surface treatment of long-length tubes is proposed. Implementation of a mobile version of the deployment system on the chassis of two trucks is possible.

Key words: pipelines, long-length pipes, heavy trucks.

Снижение энергозатрат и загрязнений окружающей среды вредными выбросами при любом машиностроительном производстве крайне важно как с позиций экономики, так и в контексте повышения экологической безопасности. В этом направлении до настоящего времени не реализованы огромные потенциальные возможности. Наглядным примером производства с минимальными энергетическими и материальными затратами может служить технология обработки и защитного покрытия длинномерных труб перед их монтажом в ответственное технологическое оборудование и трубопроводы [1].

Предлагается усовершенствованная технология очистки защитного покрытия поверхностей длинномерных труб в контейнерах, адаптированная для обработки длинномерных деталей другой конфигурации и подготовленная к патентной защите. В соответствии с технологической цепочкой обработки длинномерных труб перед их монтажом в теплообменники АЭС (рис. 1) на один теплообменник требуется около 1 тыс. стальных труб длиной до 12 м каждая и сечением 25-75 мм. Причем от качества их обработки будет зависеть надежность теплообменников АЭС в целом.

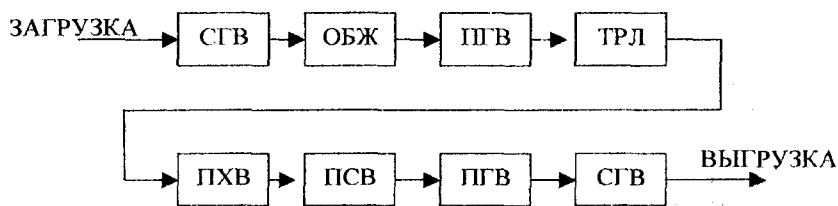


Рис. 1. Технологическая цепочка обработки длинномерных труб

Технологический процесс традиционно реализуется в 6 открытых гальванических ваннах длиной до 12,5 м, объемом около 20 м³ каждая. С учетом огромной потребности в металлических длинномерных трубах различного диаметра даже незначительное снижение материальных и энергетических затрат при производстве, ремонте и эксплуатации этих труб с одновременным повышением качества обработки возможно получение существенных положительных экономических и экологических результатов.

Значительная экономия материальных и энергетических ресурсов обеспечивается при переходе от варианта обработки длинномерных труб путем последовательного переноса пакета обрабатываемых труб из одной открытой длинномерной ванны в другую к способу размещения пакета обрабатываемых труб в закрытом контейнере и в поочередной прокачке через эти трубы технологических растворов и сжатого воздуха.

На рис. 2 показана упрощенная структура контейнера с размещенной в нем длинномерной деталью 1, которая при наличии внутренней полости в ней нижним концом присоединена с помощью уплотнительной насадки 2 к коническому выступу 3 заглушки 4 контейнера, в свою очередь, имеющей входной патрубок 5 с каналом 6 для подачи технологических жидкостей или сжатого воздуха. Вместе с кожухом 8 обрабатываемая деталь 1 является на время обработки технологической частью контейнера, поддерживаемой соосно кожуху 8 с помощью направляющих элементов 7. Кожух 8 снабжен отводящим патрубком 9 и заглушен колпаком 10, а направляющие элементы 7 имеют дренажные отверстия 11. Подаваемые через канал 6 заглушки 4 технологическая жидкость или сжатый воздух эффективно омывают внутренние, а затем наружные поверхности детали 1 независимо от ее длины и конфигурации.

При контейнерном способе обработки длинномерных деталей снижение потребности в технологических жидкостях может быть в 5-7 раз меньше при интенсивном режиме обработки и до 20 раз – при неполной нагрузке системы.

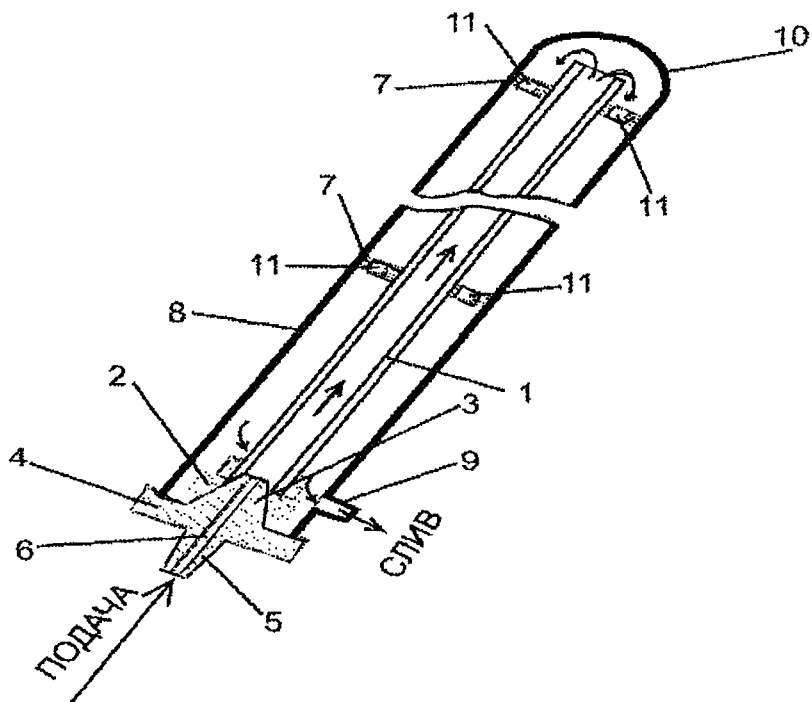


Рис. 2. Структура контейнера с размещенной в нем длинномерной деталью: 1 – длинномерная деталь; 2 – уплотнительная насадка; 3 – конический выступ; 4 – контейнер; 5 – патрубок; 6 – канал; 7 – направляющие элементы; 8 – кожух; 9 – отводящий патрубок; 10 – колпак

Налицо и другие преимущества способа контейнерной обработки наружных и внутренних поверхностей длинномерных деталей, а именно:

- высокое качество обработки как наружных, так и внутренних поверхностей длинномерных деталей за счет их интенсивного омыwania технологическими жидкостями;

- отсутствие загрязнений окружающей среды подогретыми парами технологических жидкостей, поскольку процесс обработки ведется в закрытых контейнерах;
- снижение потребности в значительных производственных площадях вследствие отказа от громоздких гальванических ванн и от мостового крана;
- существенное снижение энергопотребления в связи с необходимостью поддержания рабочей температуры почти в 20 раз меньших объемов технологических растворов;
- возможность организации полностью бессточной технологии обработки путем регенерации технологических жидкостей, поскольку их требуемый объем невелик;

Способ обработки поверхностей длинномерных деталей в контейнерах может быть реализован для выполнения других, отличных от показанного на рис. 1 технологических процессов, соответствующим изменением ее структуры [2]. Относительно небольшие требуемые объемы технологических жидкостей и контейнеров системы в совокупности с энергоэкономичной бессточной технологией обработки открывают возможность создания ее мобильного варианта, который позволит производить обработку длинномерных деталей непосредственно в месте их монтажа в ответственное оборудование. Контейнер с боковой загрузкой–выгрузкой обрабатываемых труб вполне реально разместить на шасси одного большегрузного автомобиля, а регенераторы и накопители технологических жидкостей – на шасси другого большегрузного автомобиля. По прибытии к месту монтажа длинномерных деталей автомобили устанавливаются борт к борту. Выполняется соединение трубопроводов системы и может производиться процесс обработки. При этом возможно существенное сокращение затрат на транспортировку деталей от места обработки к месту их монтажа.

Имеющиеся на мировом рынке системы очистки и обработки внутренних поверхностей длинномерных труб [2, 3] рассчитаны на выполнение одной или максимум двух технологических операций. При этом не исключено загрязнение окружающей среды продуктами взаимодействия технологических

жидкостей с обрабатываемыми поверхностями. Система позволяет производить высококачественную обработку как наружных, так и внутренних поверхностей длинномерных деталей по бессточной технологии, с полной регенерацией обрабатывающих сред. Возможно выполнение операций травления, обезжиривания, промывки, пассивации, окраски, гальванопокрытий, напыления, инертных порошков в любой комбинации.

Ориентировочная потребность рынка в системах обработки поверхностей длинномерных деталей в России – от 1200 систем в год, по странам ЕврАзЭС – от 600 систем в год, по странам ЕЭС – от 1800 систем в год. План вывода систем на рынок предусматривает 3 этапа:

1. Выполнение НИОКР по разработке, патентованию в странах-потребителях систем и изготовлению пилотных образцов систем 3-х модификаций планируется в течение 4 лет, требуемый объем финансирования – 1 млн., по 250 тыс. в год (с 2011 г.).

2. Вывод систем на мировой рынок с опережающей маркетинговой и рекламной компанией (с 2013 г.).

3. Начало серийного производства систем с модификацией под требования заказчиков, организация сети сервисных центров по установке, обслуживанию и ремонту систем (с 2015 г.).

Планируемый срок окупаемости затрат на разработку системы не превышает 18 месяцев с даты начала серийного производства.

Выводы

1. Одним из путей повышения промышленной безопасности магистральных трубопроводов и ответственного теплообменного оборудования являются способ и система очистки и защитного покрытия поверхностей длинномерных труб в контейнерах.

2. Система очистки и защитного покрытия поверхностей длинномерных труб в контейнерах позволяет обеспечить бессточную, энергоэкономичную и высококачественную обработку поверхностей длинномерных труб.

3. Возможна реализация мобильного варианта с размещением системы на шасси двух большегрузных автомобилей.

Литература

1. Пат. 2348855 RU. Способ, контейнер и система для обработки поверхностей труб / П. Т. Харитонов, Г. Н. Дерябин; опубл. 10.04.2009.

2. *Алексеев А. Н.* Повышение эффективности технологических операций и функционирования оборудования гальванохимической обработки в условиях автоматизированного гальванического производства. - М.; Пенза, 1997. - 192 с.

3. Пат. 007545 Финляндия. Способ обработки внутренней поверхности трубы / Т. Харью, А. Салинен., А. Т. Норен, 2006.

АНАЛИЗ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ В ШНЕКОВОМ ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ ОРГАНЕ ПРИ ЭКСТРУЗИОННОМ ФОРМОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Д. О. Байджанов, д.т.н., проф.,
С. Р. Сихимбаев, к.т.н., доцент

Карагандинский государственный технический университет

В статье установлены зависимости, определяющие силовые, кинематические параметры, а также выходные показатели, происходящие в шнековом исполнительном органе. Для более детального рассмотрения транспортировки бетонной смеси внутри кожуха экструзионной машины процесс условно разбит на 3 зоны (приемная или питательная, камера уплотнения и выходная камера). Исходя из основного технологического назначения прессово-транспортирующего и прессующего органа (получение смеси заданной плотности), авторами принят оптимальный критерий оценки параметров степени уплотнения бетонной смеси.

Определены силы и установлены оптимальные величины сил, вытесняющие смесь из одной зоны в другую. Анализ и расчет приведенных сил дают возможность установления величины крутящего момента на валу шнека для обеспечения условий уплотнения и транспортировки смеси. Авторами разработаны и предложены формулы, позволившие определить мощность привода экструзионной машины для формирования строительных изделий.

Ключевые слова: шнек, экструзия, прессующий орган, степень уплотнения, мощность привода.

— — —

Мақалада күштік және кинематикалық параметрлерді анықтайтын тәуелдіктер, сонымен қатар шнектің атқару органдарында болатын шығу көрсеткіштері белгіленген. Экструзиялық машинаның қаптамасының ішінде бетон қоспасын тасымалдауды неғұрлым жан-жақты қарастыру үшін процесс шартты түрде 3 аймаққа бөлінген (қабылдау немесе қоректену, тығыздау камерасы және шығу камерасы). Авторлар баспақтау-тасымалдау және баспақтау органдарының (берілген тығыздықтағы қоспаны алу) негізгі технологиялық тағайындауына байланысты бетон қоспасын тығыздау дәрежесінің параметрлерін бағалаудың оңтайлы критерийлерін қабылдады. Күштер анықталды және қоспаны бір аймақтан басқа аймаққа ығыс-

тыратын күштердің оңтайлы шамасы белгіленді. Келтірілген күштерді талдау мен есептеу қоспаны тығыздау мен тасымалдау жағдайын қамтамасыз ету үшін шнек білігіне айналу моментінің шамасын белгілеу мүмкіндігін береді. Авторлар құрылыс бұйымдарын қалыптау үшін экструзиялық машина жетегінің қуатын анықтауға мүмкіндік беретін формулаларды әзірлеп, ұсынды.

Түйінді сөздер: шнек, экструзия, қыспалы (нығыздалған) бөлшек, дәреженің ығыздалуы, жетек қуаттылығы.



The article set out the dependencies that define the force, kinematic parameters and output parameters occurring in the screw actuating element. For a more detailed review of the concrete-mix transportation inside the casing of extrusion machine the process is divided into three areas (reception, or feeding chamber, seal chamber and the discharge chamber). Based on the basic technological purpose the compression-and-transportation and the pressing body (getting a mixture of a given density), the authors adopted the best criterion for assessing the parameters of the degree of compaction of the concrete mix. Forces are defined and their optimal magnitude of the forces, displacing the mixture from one zone to another is established. Analysis and calculation of the above forces allow establishing the torque on the shaft of the auger to provide conditions for sealing and transportation of the mixture. The authors have developed and proposed formulae which allowed determining the driving power of the extrusion molding machine for building units.

Key words: Screw, extrusion, pressing body, compaction degree, the power of torque.

Традиционные технологии (агрегатно-поточная, конвейерная) изготовления многпустотных плит перекрытий являются трудоемкими и металлоемкими, удельная металлоемкость форм которых составляет 1,1-1,8 т/м. Вследствие этого большой интерес вызывает опыт производства железобетонных конструкций методом непрерывного формования на длинных стендах. Данная технология позволяет изготавливать различные конструкции, железобетонные изделия, сечения которых неизменны по длине. В большинстве случаев это преднапряженные панели перекрытий и покрытий. В качестве продольной рабочей арматуры применяется напрягаемая, высокопрочная проволока или семипроволочные канаты, натягиваемые механическим способом. Особенностью данной технологии является то, что на линейном стенде с помощью формовочной машины, начиная с одного конца стенда, постепенно бетонируется полоса заданного постоянного сечения длиной 100-200 м.

Метод непрерывного формования позволяет получать хорошо уплотненный и однородный бетон в изделиях, чистые формируемые поверхности конструкций, что исключает необходимость дополнительной отделки поверхности перекрытий. Кроме того, для данной технологии характерны высокая механизация формовочного процесса, металлоемкость выпускаемой продукции и стенда и более низкая трудоемкость в целом.

К важным преимуществам технологии безопалубочного формования относятся универсальность комплекта технологического оборудования, возможность выпуска одним цехом широкой номенклатуры изделий без дополнительных трудозатрат, без увеличения металлоемкости производства и удельных капиталовложений.

Машины экструзионного действия благодаря винтообразной конструкции своих рабочих органов, уплотняющих бетон формируемой плиты одновременно по всему сечению, позволяют изготавливать плиты с пустотами различной формы.

Назначение прессово-транспортирующего органа машины для экструзионного способа формования строительных изделий заключается в перемещении и уплотнении бетонной смеси и получении бетона с заданными физико-механическими свойствами. Основной при этом является плотность бетонной смеси, величина которой значительно превышает плотность исходной бетонной смеси.

Экструзия – один из наиболее перспективных и быстро развивающихся способов. В экструдерах осуществляются процессы гомогенизации, дегазации и обезвоживания, пластикация и желатинизации, профилирования и формования самых разнообразных изделий.

Основное отличие экструзионного способа определяется двумя технологическими операциями: транспортировкой и уплотнением смеси ее к месту формования и ее уплотнением. Естественно предположить при этом, что эти две операции могут быть объединены в одном элементе, что значительно упрощает конструктивную схему машины в целом, повышает производительность технологического процесса и положительно сказывается на себестоимости изделия [1-3].

Шнековые механизмы представляют собой механизм с винтовой поверхностью, расположенной в кожухе. Такое исполнение механизма при соблюдении непрерывности технологического процесса позволяет транспортировать бетонную смесь на достаточное расстояние при сравнительно небольшой степени уплотнения материала. Поэтому необходимо установить зависимости, определяющие силовые, кинематические параметры, а также выходные показатели, происходящие в шнековом исполнительном органе.

Исходя из основного технологического назначения пресово-транспортирующего и прессующего органа (получение смеси заданной плотности), примем в качестве критерия оценки параметров степень уплотнения бетонной смеси:

$$K_{yn} = p/p_0, \quad (1)$$

где p – плотность бетонной смеси при выходе из экструдера;
 p_0 – плотность бетонной смеси при выходе в естественном состоянии (до уплотнения).

Для уточнения степени уплотнения рассмотрим конструкцию пресово-транспортирующего элемента, приведенного на рис. 1. Рабочая зона исполнительного органа может быть разделена на 3 камеры. Приемная камера предназначена для перемещения исходной бетонной смеси из бункера и передвижения ее до границы камеры уплотнения. Участок шнека, расположенный внутри камеры, имеет диаметр d_1 , наклонен под углом β и имеет n_1 витков с шагом t_1 . Внутри камеры бетонная смесь транспортируется равномерно и подвергается предварительному уплотнению.

При проходе бетонной смеси через камеру уплотнения переменного сечения смесь получает дополнительное уплотнение до требуемой плотности за счет спирали шнека с числом витков n_2 , шагом t_2 , расположенной на поверхности вала шнека, наклоненной под углом γ . Выходная камера с диаметром вала шнека d_2 служит для перемещения уплотненной смеси в зону формования и обеспечения заданной силы выталкивания смеси. Ее сечение определяет скорость выдавливания смеси и тем самым технологическую производительность в целом.

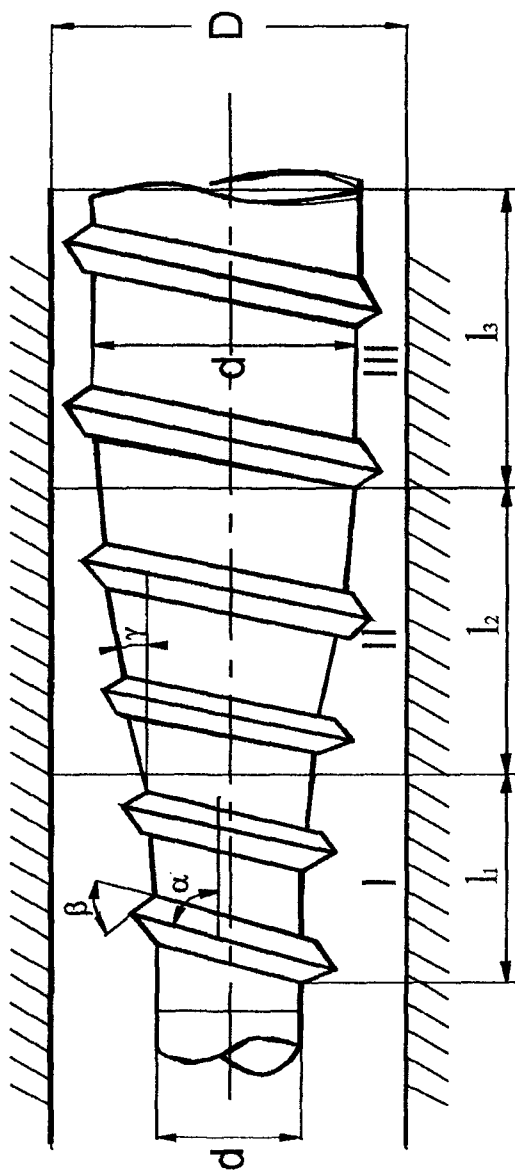


Рис. 1. Конструкция прессово-транспортного элемента: I, II, III – приемная (питательная), камера уплотнения и выходная камера (камера заключительной операции); d_1 и d_2 – диаметры шнека; D – диаметр кожуха; l_1, l_2, l_3 – длина соответствующих камер; α, β, γ – углы наклона и заострения витка и наклона уплотняющей бетонную смесь части

Таким образом, уплотнение бетонной смеси происходит при постоянном ее возрастании и степень уплотнения может быть определена из соотношения

$$K_{\text{уп}} = S_1/S_3, \quad (2)$$

где S_1 и S_3 – соответственно площади сечений приемной и выходной камер.

$$S_1 = p/4(D^2 - d_1^2); S_3 = p/4(D^2 - d_2^2). \quad (3)$$

При использовании основных исходных положений необходимо провести исследования рабочих процессов, протекающих в каждой камере.

Распределение сил на шнеке и кожухе при прохождении смеси через приемную камеру приведено на рис. 2.

Основное влияние на величину силы предварительного уплотнения оказывает внутреннее давление в исходном со-

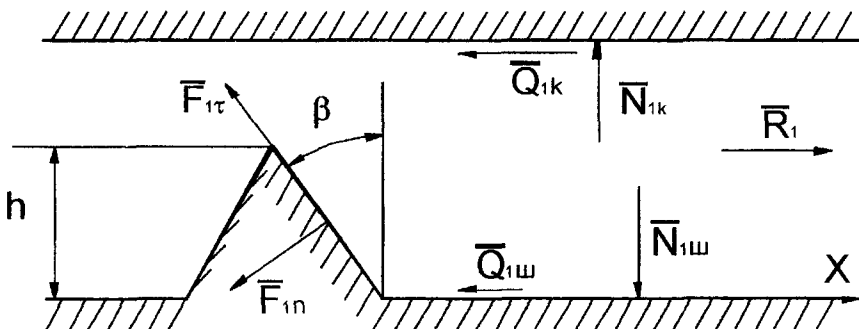


Рис. 2. Расчетная схема сил в приемной камере: h – высота винта; $F_{1\tau}$, F_{1n} – касательные и нормальные силы давления бетонной смеси на винтовую поверхность; Q_{1k} , $Q_{1ш}$ – касательные силы давления бетонной смеси на поверхности кожуха и на валу шнека; N_{1k} , $N_{1ш}$ – нормальные силы давления бетонной смеси на поверхности кожуха и на валу шнека; R_1 – осевая сила выталкивания смеси из камеры I в камеру II

стоянии. При увеличении геометрических размеров эта сила растет пропорционально. Что касается угла наклона β , то его величина должна быть исследована на экстремум.

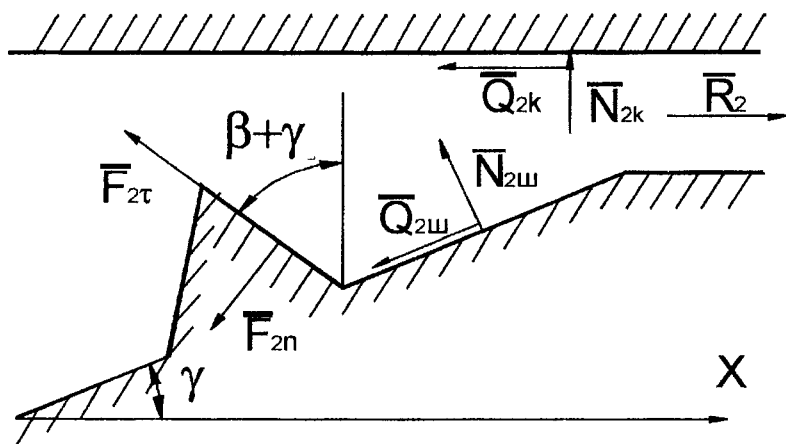


Рис. 3. Расчетная схема сил в камере уплотнения: $F_{2т}, F_{2н}$ – соответственно касательные и нормальные силы давления бетонной смеси на поверхности витка шнека; $Q_{2ш}, Q_{2к}$ – касательные силы давления бетонной смеси на поверхность вала шнека и на поверхность кожуха; $N_{2ш}, N_{2к}$ – нормальные силы давления бетонной смеси на поверхность вала шнека и на поверхность кожуха; R_2 – сила выталкивания бетонной смеси из камеры II в камеру III

Распределение сил, действующих на шнек и кожух, представлено на рис. 3. При этом имеется в виду, что бетонная смесь в камере предварительно уплотнена за счет осевой силы R_1 на границе двух камер I и II.

Рассмотренные силы, действующие на шнек и кожух, определяют силу выталкивания бетонной смеси из камеры II в камеру III (сила R_2). Ее величина определяется из условия равномерного движения бетонной смеси:

$$\Sigma F_{kx} = 0;$$

$$R_2 + N_{1и} \sin\gamma - Q_{1и} \cos\gamma - F_{2н} \cos(\gamma+\beta) - F_{2т} \sin(\gamma+\beta) - Q_{2к} = 0. \quad (4)$$

Сила выталкивания бетонной смеси из камеры уплотнения R_2 , определяет давление бетонной смеси на элементы шнека и кожух в выходной камере:

$$P_3 = R_2 / S_3, \quad (5)$$

где $S_3 = \pi/4(D^2 - d_2^2)$ – площадь сечения выходной камеры.

Анализ и расчет приведенных выше сил дают возможность установления величины крутящего момента на валу шнека для обеспечения условий уплотнения и транспортировки смеси.

Для определения установленной мощности привода шнека необходимо установить зависимость его скорости вращения w от требуемой скорости истечения бетонной смеси v из выходной камеры. С учетом принятых допущений имеем:

$$v = n t_3, \quad (6)$$

где $n = \pi n / 30$ – число оборотов в минуту вала шнека.

Отсюда:

$$w = \pi v / 30 t_3, \text{ с}^{-1}, \quad (7)$$

Полученные выражения (6) и (7) позволяют определить величину установленной мощности привода шнека (8):

$$N_{\text{уст}} = M_{\text{кр}} w. \quad (8)$$

Таким образом, в результате аналитических исследований рабочих процессов установлены выражения, определяющие силовые, кинематические параметры, а также выходные показатели, происходящие в шнековом исполнительном органе. Предлагаемый к публикации материал прошел достаточную апробацию на экспериментальном образце экструдера-гранулятора и нашел достаточную сходимость аналитических и экспериментальных результатов.

Литература

1. *Байджанов Д. О.* Экструзионная технология бетона. - Караганда: КарГТУ, 2001. - 165 с.
2. *Байджанов Д. О., Смирнов Ю. М.* Оптимизация параметров формования бетонных изделий // Тр. Караганд. ун-та. - Караганда, 2000. - Вып. 2.
3. *Байджанов Д. О., Сихимбаев С. Р., Рахимов М. А., Юрченко В. В.* Проблемы механической активации строительных материалов // Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан - 2030»: Матер. XII Междунар. науч. конф. - 2009. - Т. 2. - С. 317-319.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 661.123: 616-006

МРНТИ 61.45.36, 76.29.34

НАСТОЙКА «ЛИМОНИДИН» – ЭФФЕКТИВНОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО ПРИ АНТИБИОТИК-АССОЦИИРОВАННОЙ ДИАРЕЕ

Е. А. Изатуллаев*, д.м.н., проф., **Г. Е. Жусупова**, д.х.н., проф.,
К. Ж. Камытбекова*, к.м.н., **А. М. Раисова***, к.м.н.,
Ж. А. Абилов, д.х.н., проф.

Казахский НИИ кардиологии и внутренних болезней*
Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Исследовано влияние растительной настойки «Лимонидин», выделенной из корней кермека Гмелина (*Limonium gmelinii*), на больных с антибиотик-ассоциированной диареей, возникшей при одновременном 7-дневном приеме двух антибиотиков – амоксициллина и кларитромицина - при проведении эрадикационной терапии по поводу *Helicobacter pylori*-ассоциированных заболеваний желудка и 12- перстной кишки.

Ключевые слова: растительная настойка, эрадикационная терапия, антибиотик-ассоциированная диарея.

— — —

Асқазан және ұлтабардың *Helicobacter pylori*-ассоцияланған ауруына жүргізілген эрадикациялық емдеу барысында екі антибиотик – амоксициллин және кларитромицинді бір мезгілде жеті күн бойы қабылдау салдарынан пайда болған антибиотик-ассоцияланған диареяға қарсы Гмелин кермегінен бөлініп алынған «Лимонидин» тұнбасының әсері зерттелді.

Түйінді сөздер: өсімдік тұнбасы, эрадикациялық емдеу, антибиотик-ассоцияланған диарея.

— — —

The effect of herbal tincture «Limonidin» isolated from the roots of *Limonium gmelinii* was studied on patients with antibiotic-associated diarrhea, which occurred under simultaneous seven-day admission of two antibiotics - amoxicillin and clarithromycin, dur-

ing eradication therapy for *Helicobacter pylori*-associated diseases of stomach and duodenum.

Key words: tincture, eradication therapy, antibiotic-associated diarrhea.

Маркетинговые исследования настоек, зарегистрированных на фармацевтическом рынке Казахстана, показали, что они составляют 2 % общего количества лекарственных средств, присутствующих на рынке и все, как правило, импортного производства. Спектр использования подобных настоек достаточно широк. Обеспечение населения республики высокоэффективными, экологически чистыми лекарственными препаратами, получаемыми на основе апробированного народной медициной и имеющего промышленные запасы отечественного растительного сырья, является одним из основных приоритетов социально-экономической политики Правительства Республики Казахстан (Постановление Правительства РК № 302 от 14.04.2010 г.), направленной на создание собственной фармацевтической промышленности. Для решения обозначенной государственной проблемы необходимо осуществлять отбор наиболее перспективных лекарственных видов растений с учетом их биологической активности, сырьевых ресурсов на территории Казахстана, степени сложности их заготовки и технологических процессов получения фитопрепаратов на их основе, исходя из экономических и экологических расчетов. Именно таким объектом является кермек Гмелина, на основе корней которого при их экстракции 50 %-ным этанолом создана настойка «Лимонидин», разрешенная для применения в медицине в качестве противовоспалительного и противовирусного средства на территории Казахстана. Представляет собой прозрачную жидкость буровато-коричневого цвета со своеобразным ароматическим запахом. Физиологическое действие настойки «Лимонидин» основано на высоком содержании в ней различных типов полифенольных соединений, в том числе агликонов и гликозидов флавоноидов окисленного и восстановленного типов (кверцетина, мирицетина и их гликозидов), гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ. В ее состав входят также моно-, олиго- и полисахариды, витамины (А, С), 20 α -аминокислот (в том числе все незаменимые), фенолы, фе-

нолокислоты (галловая, эллаговая), микроэлементы, высшие карбоновые кислоты жирного ряда с преобладанием ненасыщенных [1, 2]. Количественное содержание дубильных веществ в настойке «Лимонидин» составляет 2,44 % [2].

Комплекс патологических сдвигов вследствие применения антибиотиков, обуславливающий соответствующие клинические проявления, в литературе обозначают как «антибиотик-ассоциированная диарея». Оптимальным является использование средств, оказывающих минимальное влияние на симбионтную микрофлору и подавляющих рост агрессивных штаммов, а также условно-патогенных микроорганизмов (протей, стафилококков, дрожжевых грибов и др.).

Следует отметить, что вопросы профилактики и лечения ААД в литературе освещены фрагментарно и противоречиво [3-7]. Практические рекомендации по этому вопросу, имеющие в основе принципы доказательной медицины, могут быть выработаны только после проведения рандомизированных клинических испытаний различных режимов на основе применения пробиотиков и энтеросептиков. Показано, что при добавлении к стандартной геликобактер-эрадикационной терапии пробиотики не улучшают эффективность эрадикации, но уменьшают частоту и выраженность нежелательных интестинальных симптомов и эффективны в качестве профилактики ААД [8, 9].

Механизм развития ААД включает в себя избыточный рост указанных выше транзиторных форм микроорганизмов, что сопровождается снижением конкурентной способности «дружественных» микроорганизмов к захвату питательных веществ, связанной с повреждением рецепторов лектинов или участков фиксации (экзополисахарадномуциновых комплексов) у нормальной симбионтной микрофлоры. Наблюдается снижение количества короткоцепочных жирных кислот вследствие отсутствия у транзиторных (условно-патогенных) бактериальных штаммов свойств метаболизировать сложные углеводороды [7, 10]. В рекомендациях по лечению ААД предлагается пероральный прием метронидазола или ванкомицина. Однако прекращение их приема у 20 % вновь приводит к рецидивированию диареи.

В соответствии с инструкцией по применению настойки «Лимонидин» в НИИ кардиологии и внутренних болезней МЗ РК была проведена оценка ее эффективности у больных с антибиотик-ассоциированной диареей (ААД), обусловленной сочетанным 7-дневным приемом двух антибиотиков – амоксициллина и кларитромицина – при проведении эрадикационной терапии по поводу *Helicobacter pylori*-ассоциированных заболеваний желудка и 12-перстной кишки.

В исследование были взяты 30 взрослых пациентов 18-65 лет (средний возраст 41 ($6 \pm 17,3$) год, мужчин – 14 чел., женщин – 16), получавших стандартную эрадикационную терапию в течение 7 дней – ингибитор протонной помпы 40 мг + амоксициллин 2,0 г + кларитромицин 1,0 г в сутки. У 17 пациентов диарея возникла через 72 и более часов от начала приема антибиотиков, но в период продолжения эрадикационной терапии. У 13 пациентов диарея возникла после завершения эрадикационной терапии, но не позднее чем через 6 недель. Диарея определялась как антибиотик-ассоциированная, так как отвечала соответствующим критериям: при приеме антибиотиков не ранее чем через 48 ч наблюдались изменения стула в виде 3-кратного и более опорожнения кишечника в день на протяжении не менее 2-х последующих дней. При этом диарея не идентифицировалась с другими причинами. Ни у одного из пациентов не наблюдалось повышения температуры тела.

Пациентам назначался лимонидин по 30 капель 3 раза в день, продолжительность лечения составляла 10 дней. При этом эрадикационная терапия продолжалась и завершалась независимо от приема настойки. Во время приема лимонидина пациентами велся дневник, в котором записывались клинические симптомы, нежелательные эффекты, а также частота и характер стула. Использовался модифицированный (APACHE) индекс, оценивающий состояние здоровья: АСТ, АЛТ, общий белок, глюкоза крови, артериальное давление, калий и натрий крови, измерение температуры тела. При назначении настойки «Лимонидин» у большинства пациентов (25 чел.) наблюдалась нормализация стула на 3-4-й день лечения. Причем у всех 13 пациентов – возникновение диареи после завершения курса ле-

чения антибиотиками, установлена нормализация стула. У 3-х пациентов, продолжавших принимать антибиотики, нормализация стула наблюдалась через 2-3 дня после завершения антибиотикотерапии. У 3-х из 15 пациентов, получавших эрадикационную терапию, на момент назначения настойки «Лимонидин» отмечены побочные эффекты: горечь во рту и изменение вкуса, связанные с приемом антибиотиков. Назначение лимонидина не привело к усугублению указанных проявлений или возникновению новых нежелательных эффектов. У 13 пациентов, получавших только лимонидин, его прием не привел к появлению нежелательных эффектов.

Частота стула у обследуемых больных до начала лечения составляла 3-5 раз в сутки (в среднем $3,31 \pm 0,24$). После завершения 10-дневного приема препарата частота стула составляла у 22-х пациентов 1-2 раза в день, у 8-ми пациентов – 1 раз в 2 дня.

Таким образом, положительная клиническая и бактериологическая динамика при отсутствии побочных эффектов, связанных с приемом препарата, позволяет рекомендовать настойку «Лимонидин» для лечения диареи, что обусловлено воздействием на микробиоценоз кишечника амоксициллина в сочетании с кларитромицином на фоне приема ингибитора протонной помпы при проведении эрадикационной терапии при Нр-ассоциированных заболеваниях желудка и 12-перстной кишки.

Литература

1. Пред. патент 17339 РК. Способ получения настойки из корней кермека Гмелина / Жусупова Г. Е., Абилов Ж. А., Рахимов К. Д.; опубл. 15.05.2006 // Бюл. изобр. - 2006. - № 5.
2. Nurkina N. M., Zhusupova G. E., Satibaldieva Zh. A., Rakhimov K. D., Abilov Zh. A. Antiinflammatory remedies on the basis of plant Limonium // Abstracts of 9th Eurasia conference on Chemical Sciences «Innovations in chemical Biology at the Bridge of Eurasia». - Antalya, 2006. - 162 p.
3. Wistrom J., Norrby S. R., Myhre E. B. et al. Frequency of antibiotic-associated diarrhea in 2462 antibiotic-treated hospitalized patients:

a prospective study // *J. of Antimicrobial Chemotherapy*.- 2001.- Vol. 47. - P. 43-50.

4. *Bartlett JG*. Antibiotic-associated diarrhea // *Clin. Infect. Dis.* - 1992. - Vol. 15. - P. 573-81.

5. *Hogenauer C., Hammer H. F., Krejs G. J., Reisinger E. C.* Mechanisms and management of antibiotic-associated diarrhea // *Clin. Infect. Dis.* - 1998. - Vol. 27(4). - P. 702-710.

6. *Nista E. C., Candelli M., Cazzato A.I.* et al. *Bacillus clausii* supplementation and anti-*Helicobacter pylori* therapy-related side effects: a randomized double-blind placebo-controlled Rao SSC, Edwards CA, Austen CJ, et al. Impaired colonic fermentation of carbohydrate after ampicillin // *Gastroenter.* - 1988. - Vol. 94. - P. 928-32.

7. *Clausen MR, Bonnv n H, Tvede M.*, et al. Colonic fermentation to short-chain fatty acids is decreased in antibiotic-associated diarrhea // *Gastroenterology.* - 1991. - Vol. 101. - P. 1497-1504.

8. *Bartlett J. G.* Antibiotic-associated diarrhea // *N. Engl. J. Med.* - 2002. - Vol. 346 (5). - P. 334-339.

9. *Winston DJ, Winston GH, Bruckner DA*, et al. β -lactam antibiotic therapy in febrile granulocytopenic patients // *Ann. Intern. Med.* - 1991. - Vol. 115. - P. 849-859.

10. Rao SSC, Edwards CD, Austen CJ, Bruce C, Read NW. Impaired colonic fermentation of carbohydrate after ampicillin // *Gastroenter.* - 1988. - Vol. 94. - P. 928-932.

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ СИРОПА «ЛИМОНИДИН»
ПРИ СИНДРОМЕ НЕЯЗВЕННОЙ ДИСПЕПСИИ**

Е. А. Изатуллаев*, д.м.н., проф., **Г. Е. Жусупова**, д.х.н., проф.,
К. Ж. Камытбекова*, к.м.н., **А. В. Мауленова***,
О. В. Николаева*, **Ж. А. Абилов***, к.м.н.

Казахский НИИ кардиологии и внутренних болезней*
Казахский национальный университет им. аль-Фараби

В статье представлены данные по исследованию влияния растительного сиропа «Лимонидин» на различные варианты функциональной неязвенной диспепсии. Установлено, что препарат является эффективным независимо от клинического варианта ФНД.

Ключевые слова: сироп «Лимонидин», бактериологическая динамика, функциональная неязвенная диспепсия.

— — —

Бұл мақалада функционалды ойық жарасыз диспепсияның әр түрлі нұсқаларына «Лимонидин» өсімдік шәрбатының әсерін зерттеу бойынша мәліметтер келтірілген. Препараттың функционалды ойық жарасыз диспепсияның клиникалық түріне тәуелсіз тиімділігі анықталды.

Түйінді сөздер: лимонидин сиропы, бактериологиялық динамика, функционалды ойық жарасыз диспепсия.

— — —

The effect of herbal tincture «Limonidin» isolated from the roots of *Limonium gmelinii* was studied on patients with antibiotic-associated diarrhea, which occurred under simultaneous seven-day admission of two antibiotics - amoxicillin and clarithromycin, during eradication therapy for *Helicobacter pylori*-associated diseases of stomach and duodenum.

Key words: tincture «Limonidin», eradication therapy, antibiotic-associated diarrhea.

Возрождение собственной фармацевтической промышленности рассматривается в качестве основного критерия национальной безопасности любой страны. Уровень собствен-

ных лекарственных средств, рекомендованный ВОЗ для обеспечения стратегической безопасности каждого государства, должен быть не ниже 20 %.

Создание фармацевтической промышленности, увеличение рентабельности и конкурентоспособности существующих производств, а также скорейшее повышение доли отечественных лекарственных препаратов до 40-50 % к 2014 г. обозначены в качестве первоочередных приоритетов экономического развития страны в Постановлении Правительства Республики Казахстан № 302 от 14.04.2010 г.

Целью данного исследования является определение эффективности применения сиропа «Лимонидин» при синдроме неязвенной диспепсии. На Международном конгрессе гастроэнтерологов в Риме (1988 г.) было признано, что существует множество хронических или рецидивирующих расстройств желудочно-кишечного тракта, которые невозможно объяснить структурными или биохимическими отклонениями, и они могут быть отнесены в группу функциональных нарушений [1]. По современным представлениям указанные функциональные нарушения органов пищеварения определяются как «различные устойчивые комбинации хронических или рецидивирующих гастроинтестинальных симптомов, не объясняемых структурной, органической или известной биохимической патологией» [2]. Среди всех функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта немаловажное значение придается функциональным расстройствам желудка, которые в настоящее время объединяются термином «неязвенная диспепсия» [3]. Синдром функциональной неязвенной диспепсии (ФНД) имеет вполне однозначное определение и занимает важное место в ряду других синдромов, поскольку он может встречаться как самостоятельно, так и при многих широко распространенных заболеваниях органов пищеварения [4-9].

В настоящее время под синдромом неязвенной желудочной диспепсии понимают симптомокомплекс, связанный с болями или ощущением дискомфорта в эпигастральной области (связанные или не связанные с приемами пищи или физическими упражнениями), чувством переполнения в подложечной

области после еды, ранним насыщением, тошнотой, рвотой, отрыжкой, изжогой. При существовании таких признаков более 3-х месяцев может применяться термин «хроническая неязвенная диспепсия» [2].

Медикаментозное лечение неязвенной диспепсии независимо от клинического варианта болезни предусматривает назначение лекарственных средств, нормализующих двигательную функцию желудка, так как среди патогенетических механизмов неязвенной диспепсии основную (дискинетический вариант) или существенную (язвенноподобный и смешанный варианты) роль играют нарушения моторной функции органа. Клиническими исследованиями сиропа «Лимонидин» как нового отечественного лекарственного средства было показано, что он обладает наряду с противовоспалительными и антисептическими свойствами и спазмолитическим влиянием на гладкую мускулатуру желудка. Физиологическая активность фитопрепарата обуславливается наличием основных групп биологически активных соединений, являющихся полифенольными соединениями, в том числе различных форм флаван-3-олов (мономерных, димерных, олигомерных и полимерных), флавоноидов, представленных в форме агликонов и гликозидов, гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ. Все эти группы соединений известны как наилучшие природные антиоксиданты. Помимо полифенолов в субстанции «Лимонидин», являющейся действующим началом нового лекарственного средства – сиропа «Лимонидин», также присутствуют моно-, олиго- и полисахариды, фенолокислоты, витамины (А, Е, С), все известные 20 α -аминокислот, включая 8 незаменимых, и микроэлементы [10].

Исследования проводились в амбулаторных условиях на базе научно-клинического диагностического центра НИИКиВБ. В связи с этим у всех включенных в исследование пациентов, имевших клинические проявления СНД, было проведено эндоскопическое исследование проксимальных отделов желудочно-кишечного тракта и ультразвуковое исследование органов брюшной полости. При установлении органической патологии пациенты были исключены из исследования. При прове-

дении эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) обязательно исследовалось наличие *H. pylori* в антральном отделе желудка быстрым уреазным тестом. При обнаружении указанного микроорганизма данные пациенты также исключались из исследования и им назначалась эрадикационная терапия. Особое внимание у пациентов с желудочной диспепсией уделялось наличию «симптомов тревоги» (лихорадка, дисфагия, видимая примесь крови в кале, немотивированное похудание за короткий период, анемия, ускорение СОЭ), при обнаружении которых пациенты также исключались из исследования и направлялись для дальнейшего обследования.

Неязвенная диспепсия у отобранных в исследование с их информированного согласия 30 пациентов проявлялась 3 вариантами клинического течения:

- в виде язвенноподобного, дискинетического и смешанного (неопределенного) вариантов: язвенноподобный (превалирование в клинической картине болевых ощущений в подложечной области, возникающих через определенное время после еды или натощак (поздние, голодные и ночные боли);
- дискинетический (раннее насыщение и чувство переполнения в подложечной области после еды, ощущение дискомфорта, вздутия в эпигастрии, усиливающееся после еды);
- смешанный (ведущий симптом в клинической картине выделить не удастся, так как диспептические явления в достаточно выраженной степени сопровождаются болевыми ощущениями). Перечисленные симптомы проявлялись у всех пациентов в течение не менее 3-х месяцев (непрерывно или периодически повторяясь).

Характеристика пациентов: количество – 30 чел., средний возраст $41,55 \pm 11,82$, из них женщин 19 (63,3 %). Все пациенты включались в исследование только с их информированного согласия. Продолжительность наблюдения составляла 3 недели.

Клинические симптомы, наблюдавшиеся у отобранных в исследование пациентов: раннее насыщение наблюдалось у 11 пациентов (36,6 %); чувство переполнения после еды – у 16 (53,3 %); боль в эпигастрии – у 14 (46,7 %); тяжесть в эпигастрии – у 8 (26,6 %).

Полученные нами данные показали, что наиболее часто встречается смешанный вариант ФНД – сочетание боли в эпигастрии с проявлениями желудочной диспепсии – у 22 пациентов (73,3 %).

Независимо от варианта ФНД всем пациентам назначался сироп «Лимонидин» из расчета 30 капель 3 раза в сутки перед едой. Продолжительность лечения во всех группах составляла 14 дней.

Установлено, что во всех 3-х группах 2-недельная терапия привела к существенному улучшению состояния по субъективным ощущениям пациентов. При этом в группе со смешанным вариантом СНД исчезновение боли установлено во всех 22 случаях. Диспепсия значительно уменьшилась или была полностью устранена также у всех 22 пациентов. После завершения терапии пациентам предлагалось отказаться от приема лекарств в течение 1 недели и при 3-м визите (через 7 дней) субъективно оценить собственное состояние.

Установлено, что при дискинетическом варианте отмена препарата приводила к повторному возникновению симптомов у 4-х пациентов. При язвенноподобном варианте отмена сопровождалась рецидивом симптоматики у 3-х пациентов. В группе пациентов со смешанным вариантом диспепсии отмена препарата приводила к возобновлению симптомов у 7 пациентов. В дальнейшем всем пациентам рекомендовалось применять терапию указанными препаратами в режиме «по требованию». Таким образом, данные проведенного исследования показали:

- При функциональной неязвенной диспепсии наиболее часто встречается неопределенный клинический вариант ФНД.
- Эффективным препаратом при терапии независимо от клинического варианта ФНД является сироп «Лимонидин».

Литература

1. *Crean G. P., Holden R. J., Knill-Jones R. P. et al.* A database on dyspepsia // *Gut*. - 1994. - Vol. 35. - P. 191-202.
2. *Drossman D. A., Corazziari E., Delvaux M. et al.* The functional gastrointestinal disorders. 3rd edition, Washington: Degnon, 2006.
3. *Talley N. J., Zinsmeister A. R., Schleck C. D., Melton L. J.* Dyspepsia and dyspepsia subgroups: a population-based study // *Gastroenterology*. - 1992. - Vol. 102. - P. 1259-1268.
4. *Stanghellini V., Tosetti C., Paternico A., De Giorgio R., Barbara G., Salvioli B., Corinaldesi R.* Predominant symptoms identify different subgroups in functional dyspepsia // *Am. J. Gastroenterol.* - 1999. - Vol. 94. - P. 2080-2085.
5. *Perri F., Clemente R., Festa V.* Patterns of symptoms in functional dyspepsia: role of *Helicobacter pylori* infection and delayed gastric emptying // *Am. J. Gastroenterol.* - 1998. - Vol. 93. - P. 2082-2088.
6. *Stanghellini V., Tosetti C., Paternico A., Barbara G., Morselli-Labate A. M., Monetti N., Marengo M., Corinaldesi R.* Risk indicators of delayed gastric emptying of solids in patients with functional dyspepsia // *Gastroenterology*. - 1996. - Vol. 110. - P. 1036-1042.
7. *Tack J., Piessevaux H., Coulie B., Caenepeel P., Janssens J.* Role of impaired gastric accommodation to a meal in functional dyspepsia // *Gastroenterology*. - 1998. - Vol. 115. - P. 1346-1352.
8. *Tack J., Caenepeel P., Fischler B., Piessevaux H., Janssens J.* Symptoms associated with hypersensitivity to gastric distension in functional dyspepsia // *Gastroenterology*. - 2001. - Vol. 121. - P. 526-535.
9. *Sarnelli G., Caenepeel P., Geypens B., Janssens J., Tack J.* Symptoms associated with impaired gastric emptying of solids and liquids in functional dyspepsia // *Am. J. Gastroenterol.* - 2003. - Vol. 98. - P. 783-788.
10. Пред. патент 17516 РК. Способ получения сиропа на основе субстанции, выделяемой из корней кермека Гмелина / Жусупова Г. Е., Абилов Ж. А.; опубл. 14.07.06 // Бюл. изобр. - 2006. - № 7.

СУШКА ФОСФОЛИПИДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ В КОНИЧЕСКОМ РОТАЦИОННО-ПЛЕНОЧНОМ АППАРАТЕ

К. А. ЕлеуKENOVA, к.т.н., **С. Алтайулы****, к.т.н.,
У. З. Сагындыков*, к.б.н., доцент, **М. Ж. Султанова***

Национальный центр научно-технической информации
Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой
промышленности*

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева **

В статье представлены характеристика и принцип работы вакуумного ротационно-пленочного аппарата для удаления влаги из фосфолипидной эмульсии.

Ключевые слова: вакуумный ротационно-пленочный аппарат, фосфолипидная эмульсия, фосфатид, фосфатидные концентраты.

— — —

Бұл мақалада функционалды ойық жарасыз диспепсияның әр түрлі нұсқаларына «Лимонидин» өсімдік шәрбатының әсерін зерттеу бойынша мәліметтер келтірілген. Препараттың функционалды ойық жарасыз диспепсияның клиникалық түріне тәуелсіз тиімділігі анықталды.

Түйінді сөздер: лимонедин сиропы, бактериологиялық динамика, функционалды ойық жарасыз диспепсия.

— — —

The paper presents characteristics and operation principles of the vacuum rotary-film apparatus for removing moisture from the phospholipid emulsion.

Key words: vacuum rotary-film apparatus, phospholipid emulsion, phosphatide, phosphatide concentrate.

Фосфатидами называются тела жировой природы, содержащиеся в молекулах азота и фосфора. По химической структуре и по некоторым физическим свойствам они напоминают

жиры, отличаясь от них способностью образовывать с водой коллоидные растворы. Фосфатиды могут рассматриваться как триглицериды, в которых один из жирнокислотных остатков замещен фосфорной кислотой. Фосфатиды принадлежат к широко распространенной группе фосфорсодержащих веществ, имеющих очень важное физиологическое значение. В растительных масличных семенах фосфатиды локализованы в гидрофильной части их ядер, находясь как в свободном, так и в связанном виде.

Необходимость выведения фосфатидов из масла обусловлена тем, что они являются эффективным кормовым продуктом для сельскохозяйственных животных, успешно используются в хлебопекарном, кондитерском, лакокрасочном, парфюмерном и маргариновом производствах. Кроме того, присутствие фосфатидов понижает товарные качества масла и затрудняет дальнейшую его переработку.

К химическим методам рафинации жиров относится гидратация – удаление фосфатидов из сырых растительных масел, которые перешли в масло из семян масличных культур.

Технологический процесс производства фосфатидных концентратов осуществляется методом гидратации, т. е. добавлением воды в масло. При этом фосфатиды коагулируют в виде хлопьев, это основано на их коллоидно-гидрофильных свойствах. Количество вводимой воды зависит от вида масла, содержания фосфатидов и колеблется в пределах 0,3-10 % массы гидратируемого жира.

Масло с гидратированными хлопьями фосфатидов центрифугируется в сепараторах или отделяется на отстойниках непрерывного действия. Полученный в результате гидратации сырых подсолнечных масел гидратационный (гидрофильный) осадок имеет высокую начальную влажность (50-70 % к общему весу) и при хранении интенсивно окисляется. Для увеличения срока хранения и улучшения качества, пищевых фосфатидных концентратов гидратационный осадок подвергается сушке до содержания влаги в нем менее 1 %.

В процессе производства фосфатидных концентратов одним из наиболее ответственных и продолжительных этапов яв-

ляется сушка гидратационных осадков (фосфолипидных эмульсий). Неэффективность процесса сушки объясняется отсутствием научно обоснованных режимов и несовершенством конструкций аппаратов. Поэтому изыскание путей интенсификации и повышения качества готового продукта, а также разработка высокопроизводительных, простых по конструкции сушильных аппаратов являются актуальными задачами.

Правильно выбранные способы и режимы сушки должны минимизировать затраты энергии при максимальной интенсивности процесса и сохранять качественные показатели высушенных фосфатидных концентратов. Для сушки гидратационных осадков (фосфолипидных эмульсий подсолнечных масел) ранее предложены аппараты непрерывного действия с некоторыми недостатками [1, 2].

Необходимо создание высокоэффективного сушильного аппарата, позволяющего интенсифицировать процесс сушки гидратационных осадков и увеличить единичную мощность аппарата. На интенсивность процесса сушки влияют температура греющей поверхности, избыточное давление в аппарате, вязкость, плотность и температура нагрева продукта. Интенсивность испарения влаги в зоне сушки аппарата обуславливается равномерным ускорением движения пленки продукта вдоль длины аппарата из нагретой зоны к выходу. Это может привести к сокращению длины аппарата, что позволяет снизить металлоемкость конструкции.

Горизонтальный конический ротационно-пленочный аппарат предназначен для сушки фосфолипидной эмульсии подсолнечных масел. Он состоит [3] из обогреваемого конического корпуса с патрубками для подачи пара и патрубками для отвода конденсата. Гидратационный осадок непрерывно поступает в сушильный аппарат через входной патрубок. При этом процесс протекает при температуре 60-70 °С, остаточном давлении 2,66 кПа и максимальном давлении греющего пара в рубашке до 0,2 МПа. Вывод высушенного фосфатидного концентрата осуществляется через выходной патрубок. Корпус аппарата снабжен сепарационной камерой с патрубком для присоединения к вакуумной линии. На валу, расположенном

внутри аппарата, закреплен ротор в виде барабана, на который радиально прикреплены пластины параллельно расположенных лопастей с зазором, составляющим 2-3 мм. Вершины кромок лопастей выполнены винтообразно по длине аппарата. Внутри сепарационной камеры, расположенной в правой части аппарата, неподвижно закреплен посредством радиальных опор сепарационный отбойник с вертикальными направляющими. Ротор вращается с угловой скоростью 20 с^{-1} . Привод ротора осуществляется с помощью электродвигателя, редуктора и муфты.

Применение новой конструкции горизонтального конического роторно-пленочного сушильного аппарата с площадью нагрева $2,5 \text{ м}^2$ позволяет интенсифицировать процесс сушки при сохранении качественных показателей фосфатидных концентратов. Технологическая схема процесса сушки фосфолипидных эмульсий подсолнечных масел состоит из саморазгружающегося сепаратора, секторного шестеренчатого насоса для откачки влажных фосфолипидных эмульсий подсолнечных масел, нового горизонтального конического роторно-пленочного аппарата, емкостей для сбора и слива готового высушенного фосфатидного концентрата и весов.

Анализ современных технологий и техники производства фосфатидных концентратов подсолнечных масел, сопоставление различных аппаратов показали преимущество и перспективность применения предложенной конструкции для выпаривания влаги из влажной фосфолипидной эмульсии подсолнечных масел.

Применение новой прогрессивной конструкции конического роторно-пленочного аппарата непрерывного действия для выпаривания из вязких термолабильных жидких продуктов влаги в тонкопленочном слое интенсифицирует процесс сушки сырья на 10-15 %, сокращает энергозатраты на 18-20 % при сохранении качественных показателей готового продукта.

Литература

1. А. с. № 1722516 СССР. МКИЗ ВО1 D 3/30. Ротационно-пленочный аппарат / С. А. Алтаев, К. Р. Репп, К. К. Кузембаев (СССР). - № 4775444/26; заявл. 20.11.89; опубл. 30.03.1992 // Бюл. изобр. - 1992. - № 12.

2. *Алтайулы С.* Интенсификация выпаривания фосфатидных эмульсий подсолнечных масел на ротационно-пленочном аппарате // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. - Челябинск: ЮУрТУ, 2009. - С. 38-44.

3. Решение о выдаче патента № РФ на изобретение 24.02.2011 по заявке № 2010103078/05 (004270) Конический ротационно-пленочный аппарат / Алтайулы С., Антипов С. Т., Шахов С. В.; МПК ВО1D 1/22 (2006.01). Заявитель и патентообладатель (ГОУВПО «ВГТА») Воронеж. гос. технол. акад. - заявка: № 2010103078/05, 29.01.2010.

**«ЭЛИКСИР ЖИЗНИ ПЛЮС» —
НАХОДКА КАЗАХСТАНСКИХ УЧЕНЫХ***

К. С. Кулажанов, д.х.н., акад.,
Л. И. Каламкарлова, д.б.н., проф.¹,
М. К. Мурзахметова, д.б.н., проф.²,
Е. А. Изатуллаев, д.м.н., проф.³,
Ю. П. Шумков, к.м.н.⁴, **Х. Х. Хасиев**, к.т.н.⁵,
Р. М. Валиева, к.м.н.⁶, **М. Б. Имантаева**, д.м.н., проф.⁷,
Л. М. Карсыбекова, д.м.н.⁸, **М. Н. Шарипова**, д.м.н.⁸,
Г. С. Адамова, к.м.н.⁸, **А. В. Витавская**, д.т.н., проф.

АТУ, Казахская академия питания¹
Институт физиологии человека и животных²
НИИ кардиологии и внутренних болезней³
Центр гепато-гастроэнтерологии⁴
ТОО «Асар ЛТД»⁵
Институт усовершенствования
и повышения квалификации врачей⁶
НИИ глазных болезней⁷
Центр педиатрии и детской хирургии⁸

Рассматриваются возможности обогащения организма биологически активным продуктом питания нового поколения. Отличительная особенность продукта «Эликсир жизни плюс» заключается в том, что готовят его в «мягких» режимах, т. е. температура ферментации не превышает 45 °С. Вследствие этого биологически активные вещества (комплекс ферментов, витамин С, фолиевая кислота, витамины Е, группы В и др.) остаются в нативном состоянии, что является основанием считать «Эликсир жизни плюс» лечебно-профилактическим продуктом. Клинические исследования подтвердили, что разработанный продукт защищает клеточ-

* Настоящая публикация сделана в рамках подпроекта, финансируемого в рамках системы конкурсных грантов, поддерживаемого Всемирным банком и Правительством РК. Заявления автора (ов) могут не отражать официальной позиции Всемирного банка и Правительства РК.

ные мембраны от перекисного окисления и обладает антиоксидантными свойствами.

Ключевые слова: биологический активный продукт, антиоксидантные свойства, лечебно-профилактический продукт.



Адам ағзасының биологиялық белсенді тағаммен құнарландыру жолдары қарастырылды, яғни бұл жаңа ұрпақ тағамы. «Өмір эликсирі плюс» тағамының айтарлықтай ерекшелігі-бұл өнім «жұмсақ» режимде дайындалған, ферментациялау температурасы 45 °С жоғары емес. Оның құрамындағы бүкіл биологиялық белсенді заттар (С, Е, В тобы витаминдері, фоли қышқылы, ферменттер жүйесі) табиғи күйінде сақталады, соған байланысты «Өмір эликсирі плюс» тағамын алдын-ала емдеу тағамдарына жатқызуға болады. Клиникалық зерттеулер «Өмір эликсирі плюс» тағамы түйіршік мембраналарын қышқылданудан сақтайтынын және қарсы тұру қасиетіне ие екенін дәлелдеді.

Түйінді сөздер: биологиялық белсенді тағам, антиоксиданттық қасиеттер, емдеу-профилактикалық өнім.



Ways of enrichment of an organism by biologically active foodstuff of new generation are considered in the article. Distinctive feature of the «Elixir of life plus» is that preparation of this product in «soft» modes, i.e. the temperature of a fermentation does not exceed 45°C and all biologically active substances (a complex of enzymes, vitamin C, folic acid, vitamins E, groups B, etc.) remain in natural condition that is the basis to label «the Elixir of life plus» as treatment-and-prophylactic product. Clinical researches have confirmed that «the Elixir of life plus» protects cellular membranes from peroxide oxidations and possesses antioxidative properties.

Key words: bioactive product, antioxidant properties, medical and preventive product.

В условиях ухудшения экологической ситуации и усиления стрессовых влияний проблема защиты организма остается весьма актуальной. Вредные внешние воздействия, стресс, загрязнение атмосферы необходимо компенсировать введением в рацион населения дополнительного количества функциональных ингредиентов. Повышенная потребность в нутриентах наблюдается у большей части населения Республики Казахстан [1].

Хронологический отсчет появления продуктов питания нового поколения с приставкой «био» в нашей республике начался еще с 1967 г., когда в научной части института «Казгипропищепром» под руководством А. А. Катаевой был разрабо-

тан и защищен изобретением СССР продукт «Биопрепарат», основным компонентом которого являются дрожжи. Новинка была апробирована в центре «ВНИИсинтезбелок» (г. Москва) и получила одобрение. И лишь спустя 30 лет «Биопрепарат» был зарегистрирован в Управлении по контролю качества и сертификации лекарственных средств и медицинской техники Минздрава РК.

В последующие годы технология производства продукта «Биопрепарат» была усовершенствована. Причем его рецептура принята за основу при разработке продукта нового поколения «Эликсир жизни плюс». Отличительной особенностью нового продукта является то, что он получен «холодным» способом, позволяющим сохранить жизненно важные элементы – ферменты (протеаза, β -фруктофуранозидаза), витамины, в том числе витамина С, группы В (B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_6), РР, Н, Е, фолиевую и пантотеновую кислоты, инозит. Кроме того, новый биопрепарат с торговым названием «Эликсир жизни плюс» содержит аминокислоты. Это все незаменимые, полиненасыщенные жирные кислоты, глутатион, органические кислоты, углеводы (фруктоза, глюкоза, декстрины, полисахариды), макро- и микроэлементы (цинк, железо, калий, натрий, фосфор, марганец, медь, ванадий, титан, силиций, никель, хром, молибден, магний и селен). Действие богатого по химическому и биологическому составу продукта на организм человека было исследовано в медицинских учреждениях г. Алматы.

В Медицинском центре педиатрии и детской хирургии биопрепарат был включен в комплекс лечебных мероприятий для 17 детей в возрасте 5-15 лет. Показаниями к назначению биопрепарата определены: язвенная болезнь ДПК, эрозивный дуоденит, хронический гастродуоденит. Хеликобактерная этиология установлена методом полимеразной цепной реакции, уреазным тестом и азотестом у всех детей, которые находились на стандартной антихеликобактерной терапии. Биопрепарат был назначен с целью коррекции дисбиотических нарушений на слизистой желудочно-кишечного тракта.

Все больные жаловались на приступообразные боли в области живота, тошноту, снижение аппетита, слабость, недомогание. Нозологические формы основного заболевания в группе больных, леченных биопрепаратом, составляли: ЯБ ДПК – 3 чел., эрозивный дуоденит – 6 чел. и с хроническим гастродуоденитом – 8 чел.

Больные дети в возрасте 5-10 лет принимали биопрепарат по 1 чайной ложке, а старше 11 лет – по 1 столовой ложке 2-3 раза день за 30-40 мин. до еды. Для проведения сравнительной оценки использовались результаты лечения больных с аналогичными нозологическими формами, которые находились на стандартной антихеликобактерной терапии. Четких отличий микробиологических показателей желудочного секрета у детей обеих групп, в зависимости от нозологических форм заболеваний, не обнаружены.

После лечения у детей, получавших «Эликсир жизни плюс», наблюдалась положительная динамика микробиологических показателей, заключающаяся в подавлении условно-патогенных бактерий и грибов у 35,4 % больных. Причем только в 18 % случаев выявлены ассоциации стафилококка с грибами. Для них были характерны давность заболевания и резистентность к антибиотикотерапии. Немаловажное значение имело присоединение бифидофлоры в 35 % случаях, а также уменьшение качественного состава золотистого стафилококка. Катамнестическое наблюдение за больными исследуемой группы детей, получавших комплексную терапию с применением «Эликсира жизни плюс» в течение 6 мес., не выявило рецидивов хронической недостаточности дуоденальной проходимости. В то же время у детей, находившихся на стандартной терапии, в 40 случаев отмечены обострения основного заболевания.

Таким образом, комплексная терапия с применением «Эликсира жизни плюс» способствует уменьшению клинических проявлений заболевания, хорошо переносится больными, а также корректирует дисбиотические нарушения слизистой желудка и снижает риск рецидива заболевания. Препарат может быть рекомендован для лечения хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Разработаны и утверждены Минздравом РК методические рекомендации. Способ лечения язвенной болезни детей с применением продукта «Биопрепарат» защищен изобретениями № 13307, 12820.

В Научно-исследовательском институте глазных болезней проведено лечение больных глаукомой и дистрофией сетчатки (предварительные данные): 6 больных с первичной глаукомой и 5 больных с дистрофией клетчатки. В сопоставимую группу вошли 11 пациентов, получавших традиционную терапию. Для оценки эффективности лечения помимо общеклинических методов исследования изучались показатели регионарии гемодинамики углеводного обмена и активность процессов перекисного окисления липидов. Лечение проводили в течение 14 дней.

На фоне лечения препаратом «Эликсир жизни плюс» отмечено улучшение самочувствия больных после проведенного курса лечения. При этом наблюдалось повышение реографического коэффициента ($0,95 \pm 0,07$ и $1,15 \pm 0,07$). В то время как при традиционном лечении подобных изменений не обнаружено ($0,93 \pm 0,06$ и $1,05 \pm 0,07$).

Содержание малонового диальдегида после лечения существенно не изменялось в обеих группах. Уровень гликолизированного гемоглобина достоверно ($p < 0,05$) снижался. Тогда как обычное лечение существенно на эти показатели не влияло, зрительные функции повышались незначительно.

Полученные предварительные данные свидетельствуют о том, что применение «Биопрепарата» эффективно в лечении больных глаукомой и дистрофией клетчатки. При его употреблении по 1 столовой ложке в день улучшались показатели региональной гемодинамики глаза и углеводного обмена. (Предпатент РК «Способ лечения диабетической ретинопатии» № 7972.)

В Алматинском государственном институте усовершенствования врачей в течение 6 мес. проводились клинические испытания биопрепарата «Эликсир жизни плюс» с добавками сока хеномелиса, облепихи и чистотела. Исследования проводили на 215 больных со стоматологической, 67 – с гинекологи-

ческой и 82 – с хирургической патологией. В контрольных группах больные проходили лечение по традиционной методике.

Результаты клинических испытаний следующие:

Стоматология. Лечение проводилось на 155 больных с хронической генерализованной формой пародонта и 60 больных с заболеваниями слизистой оболочки полости рта, в том числе 10 чел. – с ожогом слизистой оболочки, 15 чел. – с травмой слизистой, 20 чел. – с герпесом, 5 чел. – с лейкоплакией, 10 чел. – с заедой. Отмечено, что в опытных группах положительный эффект от лечения наступил на 3-4-й день лечения. При этом болевые ощущения, кровоточивость, отечность исчезали на 2-3-й день. В контрольной группе улучшение состояния больных наступало на 6-7-й день лечения.

Гинекология. У больных с эрозией шейки матки после электрокоагуляции при лечении традиционным методом улучшение наступало через 3 мес., при лечении биопрепаратом с добавками – на 3-й неделе лечения.

Хирургия. У больных с хирургической патологией (ожоги, травмы, порезы) в группе больных, которым был назначен биопрепарат «Эликсир жизни плюс» с добавками соков улучшение состояния отмечалось на 3-4-й день, в контрольной группе – через 6-10 дней.

Таким образом, клинические испытания показали, что применение биопрепарата «Эликсир жизни плюс» на больных с разными патологиями приводило к более раннему улучшению состояния.

В гастроэнтерологическом отделении городской клинической больницы г. Алматы проведены клинические исследования по выявлению действия препарата на деятельность желудочно-кишечного тракта при хронических запорах. В испытаниях принимали участие 20 чел. В обследуемой группе были больные, страдающие хроническими запорами. В каждой группе по 10 чел. «Эликсир жизни плюс» назначали принимать утром натощак за 30 мин. до обеда и ужина по 25-30 г (столовая ложка), ничем не запивая. Помимо «Эликсира жизни» обследуемым больным назначали традиционное лекарство, но дозу снижали на 50 %. В контрольной группе назначали слабительные

препараты или традиционный метод лечения. Продолжительность лечения составила 30 суток. Установлено, что биопрепарат не оказывал каких-либо побочных последствий. Результаты испытаний показали, что больные опытной группы ощущали улучшение самочувствия и послабляющее действие эликсира, перистальтика улучшилась, стул стал легче, чаще, обильнее. Следовательно, «Эликсир жизни плюс» может быть рекомендован лицам, страдающим хроническими запорами.

Исследования протекторных свойств препарата «Эликсир жизни плюс» в дочернем государственном предприятии «Институт физиологии человека и животных», республиканское государственное предприятие «Центр биологических исследований» МОН РК показали, что двухнедельное кормление животных исследуемым биопрепаратом на фоне иммобилизационного стресса приводило к значительному снижению процессов перекисного окисления липидов мембран. Иммобилизационный стресс увеличивает содержание ТБК – активных продуктов в микросомах всех исследованных органов по сравнению с контролем. Новый продукт ингибирует перекисное окисление липидов и снижает эффект иммобилизационного стресса. Следовательно, «Эликсир жизни плюс» защищает клеточные мембраны от перекисного окисления и обладает антиоксидантными свойствами.

Таким образом, усилиями казахстанских ученых – технологов и медицинских работников – раскрыты разноплановые достоинства нового продукта питания – «Эликсир жизни плюс». Клинические испытания показали, что биопрепарат, состоящий из некоторых необходимых организму биологически активных веществ, обладает широким спектром протекторного действия и является продуктом питания, способствующих сохранению здоровья. Использование отечественного сырья, нетрудоемкий процесс производства, легкость использования и высокий лечебный эффект «Эликсира жизни плюс» указывают на необходимость скорейшего внедрения в производство биопрепарата и производных на его основе продуктов.

Литература

1. Шарманов Т. Ш., Пилат Т. Л. Биологически активные добавки: здоровье в настоящем и будущем // Фармацевт. бюл. - 2000. - № 8. - С. 20-22.
2. Покровский А. А., Абрарова А. А. К вопросу перекисной резистентности эритроцитов // Вопросы питания. - 1964. - № 16. - С. 44-49.
3. Мирошина Т. Н., Мурзахметова М. К., Утегалиева Р. С., Шахынбекова Р. М., Михалкина Н. В. Корректирующее влияние индоламинов на состояние мембран эритроцитов при действии ионов кадмия // Вестник КазНУ. Сер. биол. наук. - 2002. - № 3. - С. 80-86.
4. Ohkawa H. O., Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction // Anal. Biochem. - 1979. - Vol. 95, № 2. - P. 351-358.

СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ АШЫТУ ЖҮРГІЗУ АРҚЫЛЫ КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Г. Е. Жұмалиева, к.т.н. *, *Б. Т. Кузенбаева*, *Н. Е. Зарицкая*, к.т.н.,
Л. Б. Умиралиева, к.т.н.

Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы*

Алматы технологиялық университеті

Ұсынылып отырған мақалада Қазақстан халқын жоғары сапалы көкөніс шырындарымен қамтамасыз ету проблемаларына байланысты мәселелер қозғалады. Қазіргі таңдағы консерві зауыттарының мүмкіндіктеріне қарай көкөніс шырындарының технологиясын сүт қышқылды ашу жүргізу арқылы жетілдіру зерттеулердің негізгі бағыттарының бірі.

Түйінді сөздер: көкөніс шырындары, сүтқышқылды ашыту, консерві кәсіпорны.

Представленная статья посвящена проблемам обеспечения населения Казахстана высококачественными продуктами, овощными соками. Усовершенствование технологии овощных соков молочнокислого брожения с учетом возможностей действующих консервных предприятий является одним из приоритетных направлений исследования.

Ключевые слова: овощные соки, молочнокислое брожение, консервное предприятие.

The article considers the problem of providing the population of Kazakhstan with high quality products, vegetable juice. The Improvement of the technology for lactic acid fermentation of vegetable juices taking into account the potential of existing canning enterprises is one of the priority areas of research works.

Key words: vegetable juice, lactic acid fermentation, canning enterprise.

Қазақстан халқының денсаулығын сақтау мәселесі қазіргі таңда осыны жүйелі түрде қабылдау организмдегі физиологиялық үрдістердің етуін жақсартып қана қоймай, оның жалпы алғандағы күйін жақсартатын, тамақтанудың функционалдық өнімдерін құру қажеттігімен тығыз байланысты болып отыр.

Көкөністер мен жемістерді өңдеген кезде шикізаттың биологиялық белсенді заттарын мейлінше көбірек сақтап қалуға ферменттік өңдеу мен сүт-қышқылдық ашу секілді қазіргі заман әдістері мүмкіндік береді. Осы әдістердің келешегі тек қана байыпты технологияларды қолданумен және энергия ресурстарын үнемдеумен, шығындар мен қалдықтардың төмендеуімен ғана емес, сапасы жақсартылған өнімдер алу мақсатында шикізаттың құрамдас бөліктерін жұмсақ модификациялау мүмкіндігімен де байланысты болып келеді.

Қазіргі таңда іс жүзінде көкөніс шырындарының ассортименті жасап шығарылмауына, ал оларды алу үшін жоғарыда көрсетілген ферменттік әдістердің іс жүзінде қолданылмауына байланысты, өнімдердің жоғары тағамдық құндылығын, функциялық белсенділігін және органолептикалық қасиеттерін қамтамасыз ететін жаңа рецептураларды жасап шығару және технологияларды жетілдіру өзекті болып табылады. Шикізаттың және ферменттеу өнімдерінің құнды тағамдық құрамдас бөліктерінің физиологиялық белсенділігінің арқасында адамның денсаулығына оңды әсерін беретін, бірқатар аурулардың алдын алатын, иммунитетті нығайтатын сүт-қышқылды ашудағы шырындарға ерекше көңіл бөліп отыру қажет. Алайда отандық өнеркәсіп оларды шығармайды. Мұның негізгі себептері технологиялық циклдың ұзақтығы және қалдықтардың шамадан тыс мөлшері болып табылады.

Шырындар мен сусындардың адам организміне физиологиялық әсері олардың сергітерлік қабілетімен, нәрлілігімен, гармониялы дәмімен және иісімен ғана емес, көбінесе ақырғы өнімнің құрамында қандай сауықтырушы құрамдас бөліктер мен олардың үйлесімдері бар екендігімен анықталады.

Көкөніс шырындарын сүт қышқылы бактерияларының көмегімен ферменттеу үрдісінің олардың антиоксиданттық қасиеттерін күшейте түсетіндігі, сонымен қатар табиғи шырындармен салыстырғанда, ашытылған шырындардағы нитраттар мөлшерінің төмендеуіне алып келетіндігі көрсетілген [1, 2].

Дамыған елдердің тамақ индустриясы қырыққабат мен сәбізден, қызылшадан, томаттардан, тәтті қызыл бұрыштан сүт қышқылымен ашытылған шырындар өндіреді.

Сүт қышқылы бактерияларының тіршілік әрекеті барысында жиі нақталатын негізгі метаболиттердің бірі рН-ты төмендетіп, шикізаттың

нативтік қасиеттерінің ең жақсы түрде сақталуына ықпал ете отырып, өнімді стерильдеуді жұмсақ, байыпты температура тәртіпдерінде жүргізуге мүмкіндік беретін сүт қышқылы болып табылады. Онымен қоймай, сүт қышқылы табиғи консервант болып табылады, ішек микрофлорасының құрамын түзетіп отыру қабілетіне ие, иммунитетті арттырады.

Сүт қышқылымен қатар, ашыған кезде глюкозадан этил спирті мен CO_2 -нің шамалы мөлшері, фруктозадан маннит, сонымен қатар пропион, құмырсқа, сірке қышқылдары, алуан түрлі эфирлер мен дайын өнімдердің жағымды дәміне себепші болатын өзге де хош иісті заттар түзіледі. Ашытылған шырындардан организм үшін маңызды ацетилхолин, аскорбин қышқылы, В тобының дәрумендердері, биотин, амин қышқылдары: валин, лейцин, изолейцин, метионин, глютамин, аспарагин қышқылдары табылады.

Ашытылған қырыққабаттың шырыны С, В₁, В₂, РР және U дәрумендердерге бай, құрамында пиридоксин В₆, пантотен қышқылы В₃, калий, фосфор, темір, магний және мырыш болады [3]. Ферменттелудің арқасында онда, балдырларды санамағанда, өсімдік тағамында әдетте кездеспейтін белсенділігі жоғары цианкобаламин В₁₂ түзіледі. В₁₂ дәрумендері бас миындағы және жүйке жүйесіндегі зат алмасуды белсенді ету, қызыл қан денешіктерін құру және сүйек-бұлшық ет ұлпасының түзілуі үшін қажет [3]. Ашыған қырыққабат шырынында болатын U дәрумендері асқазан мен ішек жараларының пайда болуының алдын алу және оны емдеудегі оның тиімділігіне себепші болады [3]. Жас және ашытылған қырыққабаттың минералдық және дәрумендік құрамы бірдей, бірақ екіншісі сақтаған кезде айтарлықтай тұрақтырақ келеді.

Сүт қышқылды ашытуға ұшыраған қызылша шырынының құрамында органикалық қышқылдар (алма, лимон, шарап, сүт және т. б.), бетаин, каротиноидтар, антоциан қосылыстары, В₁, В₂, РР, С, Е дәрумендердері, ацетилхолин, ақуыздар (1,7 %) және қанттар (9 %) бар. Шырын антиканцерогендік қасиеттерге ие, адам организміндегі қышқылсілті тепе-теңдігін реттеп отырады, гипертония мен анемия кезінде қолданылады.

Ашытылған сәбіз шырынында минералды заттардың, әсіресе калий мен темірдің, сонымен қатар микроэлементтер мен дәрумендердің көп мөлшері болады және сондықтан тағамдағы осы заттардың тапшылығының орнын толтыру үшін қолданыла алады. Шырынды бау-

ыр, бүйрек, жүрек-қан тамыры жүйесі ауырған кезде қолдану ұсынылады [1].

Сапасы тұрақты шырындар алу және процестің ұзақтығын қысқарту үшін ашытуды ферментативтелетін өнімге ферменттерді инактивациялауға және шикізаттың ниет етілмеген микрофлорасын басып тастауға арналған жылумен өңдеуге дейін немесе жылумен өңдегеннен кейін қосылатын сүт қышқылы бактерияларының таза өскіндерін қолдана отырып жүргізеді. Шырындарға *L. plantarum*; *L. plantarum* және *Str. Faecium*; *Leuc. Mesenteroides*, *L. plantarum* және *L. brevis*; *L. xylosus*; *L. casei*; *L. acidofitus*; *L. brevis*; *L. bifudus*; *Str. faecium* және *Str. Lactis*; *L. farciminis* сүт қышқылы бактерияларының алуан түрлі штаммдары енгізіледі. Сүт қышқылы ашытқыларын таңдап алу ферменттеудің табысты өтуі үшін зор маңызға ие [4].

Польшада жұмсағы бар ферменттелген көкөніс шырындарын алу тәсілі жасап шығарылған, осы тәсілге сәйкес жуылған көкөністерді (сәбіз, шпинат) бүтіндей немесе кесілген түрінде қыздырылған суға толтырып (1:1,5), ұлпадан ауаны кетіру, оларды ішінара стерильдеу және жұмсарту үшін 95 °C-қа дейін булайды, су қосады, салқындатады, алынған құйманы мезофильді бактериялардың (*L. plantarum*, *L. brevis*, *Leuc. Mesenteroides*) қоспасымен рН 3,4-3,7 дейін ферменттейді. Ферменттеуді суспензияны 90 °C дейін қыздырумен тоқтатады, осыдан кейін оны қантпен және тұзбен араластыруды, езуді жүргізеді, ауасыздау үшін 70-80 °C дейін қыздыруды, бөтелкеге құюды және 25 минут бойы 85 °C температурада пастерлеуді жүзеге асырады [4].

Германияда ашыған көкөніс шырындарын алу үшін шикі шырынды 32-36 °C дейін қыздырады, сорбит пен *L. casei* сүт қышқылы бактерияларының мөлшерленген көлемімен араластырады және 18 сағат бойы анаэробты жағдайларда ашытады. Одан кейін ашыған шырынды шикі шырынмен араластыруды, 100 °C дейін қыздыруды және бөтелкелерге құюды жүргізеді. Пастерлеудің жұмсақ тәртіпін, таңдап алынған сүт қышқылы ашытқысын қолдану және шырынды сорбитпен байыту диабетиктерге арналған тамаша сусын даярлауға мүмкіндік береді [4].

Жапониядағы дәмі жақсартылған көкөніс шырынын өндіру тәсілі көңіл аударуға лайықты. Ол томат және өзге де көкөніс шырындарындағы жылумен өңдеу барысында ие болатын жағымсыз «жылу» дәмін кетіруден тұрады. Бұған шырынға *L. brevis* сүт қышқылы бактерияла-

рын қосу және оны 15-25 °С-та 2-3 күн бойы ашытумен қол жеткізіледі, осыдан кейін суық стерильдеуді жүргізеді.

Афанасьев В. С., Кузнецова Е. Н. және басқалар қырыққабаттан, сәбізден немесе қызылшадан лактоферменттелетін көкөніс шырындарын өндіру тәсілін ұсынды, осы тәсіл шырынды бөліп алуды және оны құрамында 4:1 (қызылша үшін 1:1) қатынаста *L.plantarum* АТ және *Streptococcus faecium* М 3185 болатын құрама ашытқымен 30-37 °С кезінде 16-24 сағат бойы ферменттеуді қарастырады. Құрғақ ашытқыларды алдын ала қалпына келтіру үрдіссіз қолданады және оларды, таза сұйық өскіндермен бұрынырақта қолданылған технологиядан ерекшелігі, шырынға 0,1 % мөлшерінде қосады [3].

Осылайша, аталған мәселе бойынша қолда бар материалды талдау ашытылған немесе лактоферменттелген көкөніс шырындарының органолептикалық қасиеттері бойынша, ал бірқатар жағдайларда биологиялық құндылығы бойынша табиғи шырындардан асып түсетіндігін көрсетті. Оларды екі негізгі тәсілмен алады, олар: жас, ұсақталған көкөністерді немесе алдын ала бөліп алынған шырынды ферменттеу.

Біз алдын ала бөліп алынған асқабақ және қияр шырындарына сүт қышқылды бактериялармен ашыту жүргіздік.

Шырын алу үшін пісіп жетілудің техникалық стадиясындағы толық пісіп жетілген, дәндері аса дамымаған, жұмсағы нәрлі асқабақ, қияр шикізаты алынды. Технологиялық үрдісі кезінде көкөністер тазаланып, зақымданған, жарамсыз бөліктерінен ажыратылды. Шикізат екі кезектеліп орналасқан жуу машиналарында жуылып, сапасы бойынша сұрыпталады. Шикізатты ұсақтау екі еселі ұсақтағыш машиналарда жүргізіледі, бөліктерінің өлшемі 3-5 мм. Шырынның аздаған мөлшері бөлінген жағдайда, ол белгілі әдіс бойынша ажыратылады. Шырын жұмсағын қосымша өңдеу қыздыру арқылы және пектолиттік ферменттердің көмегімен жүргізіледі. Шырынды жұмсағынан престеу арқылы бөледі, тұндырады және сүзеді. Содан соң тиімді жолмен 2-4 °С температураға дейін салқындатады. Ферменттеуді жүргізу үшін көкөніс шырындарын 95-98 °С-қа дейін қыздырып осы температурада 5 мин ұстайды, содан соң 37-39 °С-қа дейін салқындатады. Ары қарай Қазақ Тағамтану академиясының алдын ала сүтте қалпына келтірілген «Ряженковая» атты бактериялды ашытқысынан 1-5 % көлемде енгіздік. Ары қарай ферменттеу 23-25 °С температурада 20-24 сағат аралығында жүргізілді.

Ферменттеу үрдісінің 18-20-шы сағатында шырында қышқылдылығының жоғарылағанын (0,8 %) және өнімнің түссізденгенін байқадық. Шырын жағымды, таза, қышқылдау дәмге ие болды және балғындығының әлсіз ароматы сезіледі. Ары қарай 30 сағатқа дейін ферменттеуді жалғастырғанда қышқылдылығы 1,2 %-ға артты. Сүт қышқылды ашу жүргізілген көкөніс шырындарының органолептикалық көрсеткіштері жақсартылған, минералдық заттарға және дәрумендерге бай. Сонымен қатар сүтқышқылды ашыту жүргізілген шырындарды өртүрлі купаждалған сусындар алуға қолдануға болады.

Әдебиеттер

1. *Афанасьева В. С., Кузнецова Е. Н, Спиренкова А. М.* Сброженные овощные соки // *Техника и технология* . - 1992. - № 1. - С. 22-23.
2. *Гореньков Э. С., Кузнецова Е. Н., Афанасьева В. С.* Овощные соки и напитки «Здоровье», полученные с использованием биотехнологии // *Пищевая пром-сть*. - 1998. - № 1. - С. 6-7.
3. Пат. 93014928\13 РФ, МКИ³ 6 А 23 L 2\02, 1\29. Способ производства лактоферментированных соков / В. С. Афанасьева, Е. Н. Кузнецова, Т. В. Пичугина и др. (РФ). - 3 с.
4. *Кузенбаева Б. Т., Хожамуратова С. Ш., Зарицкая Н. А.* Совершенствование технологии овощных соков с повышением функциональности готовых продуктов // *Пищевая технология и сервис*. - 2009. - № 4.

**ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ
И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КОМБИНИРОВАННЫХ МЯГКИХ СЫРОВ**

Т. Ч. Тултабаева, к.т.н., доцент,
У. Ч. Чоманов, д.т.н., проф., акад. НАН РК

АО «КазАгроИнновация»
Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности

На основании исследования термодинамических характеристик компонентов построен гидратационный ряд продукта. Разработана схема смешивания составных компонентов комбинированных мягких сыров, что положительно отражается на структурно-механических характеристиках продукта.

Ключевые слова: комбинированные мягкие сыры, мягкие сыры, структурно-механические характеристики мягкого сыра.

— — —

Өнімдердің құрылымды-механикалық көрсеткіштеріне қалыпты әсер ететін, қоспалардың термодинамикалық көрсеткіштерін зерттей келе өнімнің гидратациялық реті және құрама жұмсақ сырдың қоспаларының қосу тізбегі жасалынды.

Түйінді сөздер: құрама жұмсақ сырлар, жұмсақ сырлар, жұмсақ сырдың құрылымды-механикалық сипаттамасы.

— — —

Based on the study of the thermodynamic characteristics of the components a variety of the product hydration was built, pattern of compounding of components of combined mixing soft cheese, which is positive impact on the structural and mechanical characteristics of the product.

Key words: Combination soft cheeses, soft cheeses, structural and mechanical properties of soft cheese.

Поведение влаги в пищевых продуктах влияет на основные их характеристики, а именно: структурно-механические, теплофизические, термодинамические, органолептические и т. п. Знание характера этих изменений позволяет прогнозировать и

управлять технологическими процессами производства пищевых продуктов.

Большинство продуктов питания содержат значительное количество влаги (20-95 %). Однако для пищевых продуктов большое значение имеет не только информация об общем количестве влаги, содержащейся в них, но и состояние их по формам и энергиям связи, так как оно отражает общую картину взаимодействия влаги с компонентами продуктов [1].

Вода является одной из четырех составляющих пищевых продуктов и определенным образом связана с имеющимися в них компонентами, образуя устойчивые структурированные системы. Формы и прочность связи воды со структурными элементами продуктов обуславливают их особенность более или менее прочно удерживать то или иное количество влаги. Количество связанной влаги и ее распределение по формам и прочности связей влияет на свойства пищевых продуктов, в том числе на их структурно-механические, органолептические, термодинамические, теплофизические и прочие характеристики [2].

Степень взаимодействия воды с химическими компонентами и влияние на консистенцию пищевого продукта определяются не столько содержанием влаги, сколько ее термодинамическим состоянием.

С введением в конце 50-х гг. В. И. Скоттом и Х. Салвиным понятия «активность воды» – a_w исследователи и специалисты пищевой промышленности прибегают к ней как к интегральной термодинамической характеристике. Под интегральной характеристикой понимаются технологические и потребительские свойства биологической системы в целом как совокупность явлений и эффектов, вызванных взаимодействием фаз «вода – сухой каркас продукта». То есть по показателю a_w можно определить степень влияния воды на физические свойства продукта: структурные, структурно-механические, способность к агломерации, а также контролировать ход протекания тепло- и массообменных процессов (сушка, хранение и т. д.). От уровня a_w зависит жизнедеятельность микроорганизмов, а также протекание в продуктах биохимических и физико-химических процессов [3].

В связи с этим была исследована динамика изменения активности воды в процессе хранения мягких комбинированных сыров для определения их срока хранения. Исследования проводились на приборе «Testo-400». Прибор для измерения активности воды состоит из герметизированной камеры, где имеется контейнер для наполнения продуктом. Крышка герметизированной камеры открывается с помощью рычага: контейнер наполняется продуктом наполовину. Затем наполненный контейнер вставляется в герметизированную камеру, камера закрывается с помощью рычага и подключается прибор «Testo-400». Время настройки прибора занимает 5 мин. до установления постоянной температуры внутри камеры. После установления постоянной температуры внутри камеры можно снять показания активности воды и температуры. Далее значения активности воды корректируются с помощью совмещенной I-d диаграммы, разработанной акад. У. Ч. Чомановым, и окончательные значения активности воды определяются для температуры 20 °С (рис. 1).

В соответствии с экспериментальными данными в процессе созревания показатель активности воды a_w не остается постоянным, а претерпевает определенные изменения. В исследуемых образцах и в контрольном образце отмечено снижение значения активности воды. Это объясняется тем, что большинство реакций биохимического порядка, протекающих в мягких сырах при хранении, заключается в реакциях гидролиза, при которых происходит фиксация воды. Вследствие этого снижается содержание свободной воды и соответственно уменьшается показатель a_w .

Одним из основных показателей качества готового продукта при разработке технологии комбинированных мягких сыров с ферментированными растительными добавками рекомендуется использовать влагоудерживающую способность (ВУС) (табл. 1).

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что выход, массовая доля влаги, ВУС комбинированных мягких сыров зависят от составных частей продукта. Мягкие сыры, выработанные из смеси коровьего и верблюжьего молока, коровьего, козьего и верблюжьего молока с применением ферменти-

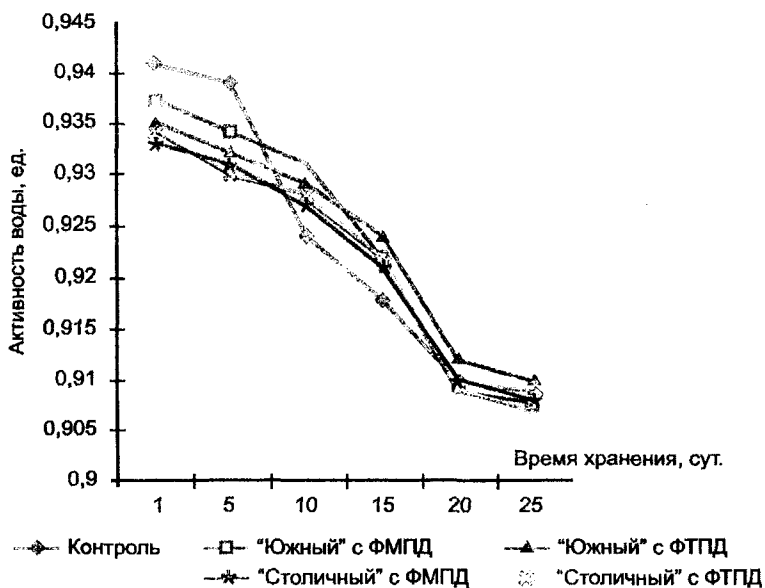


Рис. 1. Изменение активности воды в процессе созревания: ФМГД – ферментированная морковно-пшеничная добавка; ФТПД – ферментированная тыквенно-пшеничная добавка

Таблица 1
Влагоудерживающая способность мягких сыров

Мягкий сыр	Массовая доля добавки, %	Выход готового продукта, %	Массовая доля влаги, %	ВУС, % к общей влаги
Контроль	-	100,0	58	61,0
«Южный»:				
с ФМГД	15	108,0	56	62,48
с ФТПД	15	108,0	57	62,85
«Столичный»:				
с ФМГД	15	110,0	54	63,72
с ФТПД	15	110,0	55	63,75

рованных растительных добавок, имеют более высокий выход по сравнению с контрольным мягким сыром.

Гидратация белков является важнейшим фактором устойчивости их растворов. Гидратация ионизированных групп белка обусловлена ориентацией дипольных молекул воды в электрическом поле иона, а гидратация полярных групп белка – ориентацией молекул воды в результате взаимодействия диполей и образования водородных связей. Рассматривая гидратацию, как неотъемлемую часть всех технологий пищевых производств, и изучая гидратационные свойства компонентов многокомпонентной системы и их влияние на основные физико-химические и технологические параметры, получаем возможность целенаправленно управлять процессом гидратации.

Процесс гидратации многокомпонентной биологической системы необходимо проводить с учетом знаний форм и энергии связи влаги, и оценки вклада каждого компонента в общую энергию связи влаги.

В разработанной проф. А. Ю. Камербаевым регрессионно-гидратационной технологии [4] изложены следующие основные принципы при конструировании поликомпонентных пищевых систем (ПКПС):

- необходим строгий контроль энергии связи влаги каждого компонента на требуемом гидратационном уровне;
- при гидратации необходимо смешивать компоненты с одинаковой энтальпией связывания влаги;
- в случае создания ПКПС процесс гидратации следует начинать с гидратации компонента, обладающего максимальной энтальпией связывания влаги, с последовательным добавлением к нему гидратированных компонентов в порядке уменьшения их энтальпий связывания влаги;
- при решении оптимизационных задач целесообразнее варьировать энтальпией связи влаги, начиная с компонента, обладающего минимальным ее значением.

В связи с этим определены физические и термодинамические характеристики компонентов, используемых при производстве комбинированных мягких сыров (табл. 2).

Таблица 2

**Основные характеристики компонентов
(из расчета на 100 кг молочно-растительной смеси)**

Компонент	Влажность W, кг	Масса продукта $m \cdot 10^{-3}$, кг	Масса влаги $m_{вл}$, кг	Активность воды a_w , дол. ед.	Энергия связи влаги L, кДж/кг	Энтальпия связанной влаги $I_{св}$, кДж
Молоко коровье (Кр)	88,22	60	5,293	0,995	0,68	3,599
Молоко козье (Кз)	87,11	15	1,307	0,994	0,68	0,888
Молоко верблюжье (Вр)	85,52	15	1,283	0,994	0,68	0,872
Закваска (З)	4	0,15	0,0006	0,33	78,51	0,047
Пепсин (П)	5	0,15	0,00075	0,33	76,57	0,057
Хлористый кальций (Хк)	95,4	0,4	0,038	0,988	1,63	0,061
ФМПД	68,9	10	0,689	0,988	1,5	1,033
ФТПД	68,3	10	0,683	0,984	1,5	1,024

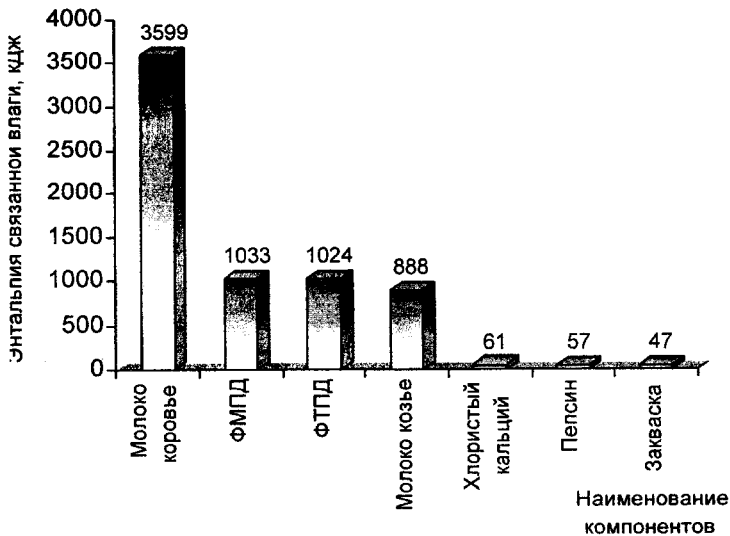


Рис. 2. Гидратационный ряд продукта

Исходя из полученных физических и термодинамических характеристик компонентов, построен гидратационный ряд продукта. Согласно регрессионно-гидратационной технологии (РГТ) при составлении поликомпонентной молочно-растительной смеси необходимо придерживаться следующего порядка: Кр+ФМПД (или ФТПД)+Кз+Вр+Хк+П+З.

Далее для подтверждения полученного порядка смешивания компонентов при производстве комбинированных мягких сыров проведены экспериментальные исследования. По классической технологии (КТ) ранее нами была принята следующая схема смешивания: Кр+Кз+Вр+З+П+Хк+растительная добавка.

В связи с этим исследовали предельное напряжение сдвига мягкого свежеработанного комбинированного сыра в зависимости от схемы смешивания (табл. 3).

На основании экспериментальных исследований установлено, что схема смешивания компонентов влияет на значение предельного напряжения сдвига. В опытных продуктах предельное напряжение сдвига изменяется, во-первых, в зависимости от используемого сырья (молочного и растительного), во-вторых, от технологии производства. В опытных образцах мягких комбинированных сыров при внесении ферментированных растительных добавок повышение предельного напряжения сдвига объясняется тем, что с растительными добавками вносятся пищевые волокна, которые обладают влагосвязывающими спо-

Таблица 3

Предельное напряжение сдвига свежеработанных комбинированных мягких сыров

Мягкий комбинированный сыр	Предельное напряжение сдвига, Па	
	по классической технологии	по регрессионно-гидратационной технологии
Контроль	307	310
«Южный»:		
с ФМПД	311	340
с ФТПД	310	342
«Столичный»:		
с ФМПД	331	354
с ФТПД	332	355

собностями, вследствие этого плотность мягких сыров повышается на 7,5 %.

При производстве мягких сыров согласно регрессионно-гидратационной технологии предельное напряжение сдвига повышается во всех опытных образцах. В мягких комбинированных сырах с ферментированными растительными добавками данный показатель повышается на 12,5 % по сравнению с контрольным.

Таким образом, продукты, выработанные по схеме смешивания в соответствии с регрессионно-гидратационной технологией, отличаются плотной структурой, что подтверждает теорию гидратации поликомпонентных пищевых продуктов.

Литература

1. Чоманов У. Ч., Рогов И. А. The theory of Psychrometer and water activity in foofsuff // Изв. НАН РК. - 2008. - № 3. - С. 58-60.

2. Тултабаева Т. Ч., Тултабаев М. Ч., Жуманова У. Т. Влияние добавки на «активность воды» в пищевых продуктах // Инженерная наука на рубеже XXI века: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы, 2001. - С. 74.

3. Чоманов У. Ч., Рогов И. А., Камербаев А. Ю. Применение законов термодинамики для расчета активности воды // Тр. Всемир. конгр. науки и технологии мяса. - Куба, 1990. - С. 45-48.

4. Камербаев А. Ю. Роль воды в пищевых продуктах и ее функции. - Алматы, 2001. - 204 с.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 633.18:631.52

МРНТИ 68.35.29, 68.35.03

НОВЫЕ СОЛЕУСТОЙЧИВЫЕ СОРТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СЫР АРУЫ И ИНКАР

Л. А. Тохетова, д. с.-х. н., **К. Шермагамбетов**

Казахский научно-исследовательский институт
рисоводства

В результате проведенной селекционной работы в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства» созданы новые сорта ярового ячменя Сыр Аруы и Инкар, приближенные к разработанной модели сорта для засоленных почв Казахстана Приаралья и в 2008-2010 гг. переданы в Государственную инспекцию по сортоиспытанию.

Ключевые слова: сорта ярового ячменя, засоленные почвы Казахстана Приаралья, новые солеустойчивые сорта ярового ячменя.

Қазақстандық Арал өңірі күріш жүйесінің тұзданған топырағында жүргізілген практикалық селекция жұмыстарының нәтижесінде «Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС – де арпа сортының моделіне жақындастырылған жаңа Сыр Аруы және Іңкар сорттары шығарылды. Олар 2008-2010 ж. Мемлекеттік сортсынау инспекциясына берілді.

Түйінді сөздер: жазғы арпа сорттары, Қазақстандық Аралмаңының тұзданған топырағы, жаздық арпаның жаңа тұзға төзімді сорттары.

As the result of the selection work by "Kazakh scientific research institute of rice growing" Limited Liability Partnership were created new varieties of spring barley Syr Aruy and Inkar similar to developed variety model for saline soils of Kazakhstan Sub-Aral area and transferred to the Government Test in 2008-2010 years.

Key words: varieties of spring barley, saline soils of Kazakhstan Sub-Aral area, new salinity resistant varieties of spring barley.

Основными моментами концепции развития агропромышленного комплекса в регионе Приаралья является изменение политики использования земельных и водных ресурсов бас-

сейна в результате засоления почв и дефицита поливной воды, смещения акцента с риса на другие конкурентоспособные культуры. Исследования показали, что наиболее адаптированной культурой в эколого-экономическом отношении для условий засоленных почв Кызылординской области является ячмень [1].

Ячмень ценен тем, что это солеустойчивая культура, экономно расходует влагу в сравнении, например, с пшеницей. Посевы ячменя способствуют уничтожению сорняков, т. е. ячмень – фитосанитар полей, что позволяет уменьшить, а в некоторых случаях исключить применение гербицидов и получить удешевленную и экологически чистую продукцию [2].

Известна роль ячменя как покровной культуры для многолетних трав. При этом растения ячменя в начальной фазе вегетации очень быстро и интенсивно отрастают и создают лучшие условия для роста и развития многолетних трав на засоленных почвах, затеняя их от прямого попадания солнечных лучей. В результате короткого периода вегетации, а значит, вследствие ранней уборки ячменя, травы рано освобождаются от покрова и хорошо развиваются в конце лета и осенью, т. е. ячмень может использоваться в качестве покровной культуры в рисовом севообороте. При чистом посеве ячменя, после его уборки можно успешно возделывать просо.

В настоящее время на территории области развивается коневодство. В сельской местности лошади необходимы как гужевой и верховой транспорт, как скакуны для спортивных соревнований, а также для производства мяса и кумыса. А для коневодства лучшим концентрированным кормом является ячмень, поэтому зерно этой культуры имеет коммерческий спрос.

Огромные территории естественных пастбищных угодий являются одним из основных природных богатств Кызылординской области. Но производство собственных кормов не удовлетворяет потребности животноводства, поэтому его приходится закупать дополнительно. Одной из причин является низкая урожайность сельскохозяйственных культур на засоленных почвах. Так, результаты экологического сортоиспытания показали, что сорта ярового ячменя, возделываемые в регионе Приаралья, хотя и обладают признаками соле-, засухоус-

тойчивости, но все же не приспособлены в полной мере к условиям агроэкологической зоны рисовых полей, что связано с морфологическими и биологическими особенностями растений сортов данного региона. Стратегия селекции ячменя, возделываемого в условиях засоленных почв Казахстанского Приаралья в основном в качестве покровной культуры многолетних трав, должна предусматривать создание скороспелых сортов, с благоприятным сочетанием межфазных периодов, интенсивным ростом растений в ювенильном возрасте, устойчивых к засолению и засухе, устойчивых или слабо поражающихся болезнями и вредителями, с оптимальной высотой растений, способных противостоять полеганию. Сделан вывод о том, что в таких сложных экологических условиях решающее значение приобретают сорта местной селекции, так как ни жесткая акклиматизация, ни тем более простая натурализация инорайонных сортов ячменя не могут в полной мере решить проблему экономически выгодного диверсифицирования и рисозамещения [3]. В связи с этим требуется специализированная селекция с учетом природных и техногенных стрессовых факторов окружающей среды. Если учесть, что высокое содержание солей в пахотном горизонте почвы и засушливость климата Кызылординской области являются главными лимитирующими факторами, а наиболее эффективный и экономичный способ снижения их негативных воздействий на культурную растительность – селекционно-генетический, то исследовательские работы по изучению и созданию новых резистентных сортов ячменя, сочетающих в себе желаемую комбинацию хозяйственно-ценных признаков с высокой адаптивностью к условиям стресса, являются безусловно актуальными.

Учитывая особенности почвенно-климатических и агроэкологических условий зоны рисовой системы Кызылординской области, анализируя морфобиологические признаки районированных сортов, на основе селекционно-генетических параметров (изменчивость количественных признаков, факторизация хозяйственно-ценных и биологических признаков, комбинационная ценность генотипов, наследуемость в широком и узком смыс-

ле) и непосредственно практической работы, была разработана модель сорта ярового ячменя для данного региона [4].

В результате проведенной селекционной работы в период с 2006 по 2010 г. в Казахском НИИ рисоводства созданы новые сорта ярового ячменя Сыр Аруы (2008 г.) и Инкар (2010 г.), приближенные к разработанной модели сорта для засоленных почв Казахстанского Приаралья. Данные сорта выведены путем индивидуального отбора из гибридных популяций, полученных скрещиванием К-2701×24/80-3 (Сыр Аруы) и 24/98×48/86-10 (Инкар). Сорта относятся к разновидности putans (var. *Hordeum distihum*). Их отличительной особенностью является скороспелость: вегетационный период не более 75 дней, что на 7-10 дней короче, чем у сорта-стандарта Асем.

Одним из определяющих факторов при районировании того или иного сорта ячменя в условиях рисового севооборота и в качестве покровной культуры многолетних трав является высота растений. У новых сортов она составила 65 см и выше, у стандарта – не более 50 см. При этом новые сорта характери-

Таблица 1

Характеристика сортов ярового ячменя Сыр Аруы и Инкар по хозяйственно-ценным признакам (в среднем за 2006-2010 гг.)

Сорт	Вегетационный период, дни	Высота растений, см	Длина последнего междоузлия, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Количество колосьев 1 м ² , шт.	Содержание белка, %	Содержание крахмала, %	Урожайность, ц/га	Прибавка к сорту-стандарту	
											ц/га	%
Асем, St	82	49,6	0,7	7,2	20,6	38,7	410	13,5	55,1	26,2	-	-
Сыр Аруы	72	67,2	2,3	7,7	22,1	41,5	440	15,7	55,8	35,5	9,3	35,5
Инкар	75	72,5	4,8	8,0	23,8	42,4	435	15,0	55,5	34,3	8,1	30,9
НСР05, ц/га											2,6	8,1

зуются высокой солеустойчивостью, формируют дружные всходы, устойчивы к атмосферной засухе и к поздним весенним заморозкам. Их урожайность в конкурсном сортоиспытании достигала 34,3-35,5 ц/га, что выше стандарта на 8,1-9,3 ц/га. Новые сорта обладают хорошими качественными показателями зерна кормового направления с содержанием белка выше 14 % (табл. 1).

Учитывая весь комплекс хозяйственно-ценных признаков, созданные сорта рекомендуются для возделывания на засоленных почвах рисового севооборота в качестве покровной культуры многолетних трав. Селекция высококачественных сортов ячменя (содержание белка 14 % и более) позволит улучшить кормовую базу животноводства в области. Новые формы ячменя будут также служить в качестве исходного материала для практической селекции соле-, засухоустойчивых сортов Казахстана и дальнейших генетических исследований культуры.

Основным хозяйственно-ценным показателем любого сорта является его уро-

Таблица 2

**Экономическая эффективность возделывания новых сортов ярового ячменя
Сыр Аруы и Инкар**

Сорт	Урожайность, т/га	Зерно после обработки, т			Стоимость продукции, тенге/га		Общая стоимость продукции с 1 га посеваемой площади, тенге	Общие затраты на 1 га посеваемой площади, тенге	Условный доход с 1 га, тенге	Рентабельность, %
		товарное зерно	зерно-отходы	мертвые отходы	товарное зерно	зерно-отходы				
Асем, St	2,62	1,97	0,43	0,22	53190	8600	61790	39300	21490	78,2
Сыр Аруы	3,55	2,66	0,58	0,31	71820	11600	83420	42800	40620	94,9
Инкар	3,43	2,57	0,56	0,30	69390	11200	80590	42000	38590	91,9

жайность. После подработки выход товарного зерна составил около 75 %, зерноотходы – 16 %, мертвые отходы – 9 %. При сложившихся закупочных ценах на товарное зерно ячменя (27 тыс. тенге за 1 т) и рыночных ценах в Кызылординской области на фуражное зерно (зерноотходы - около 20 тыс. тенге за 1 т) от реализации полученного урожая с 1 га рассчитана общая стоимость продукции (табл. 2).

С учетом затрат на ГСМ запасные части, семена и других расходов, т.е. на производство продукции ячменя условно-чистый доход с 1 га у новых сортов был на 17100-19130 тенге больше, чем у контрольного сорта. Это означает, что эффективность ведения зернового производства в регионе может значительно возрасти при районировании новых, более продуктивных сортов местной селекции, максимально приспособленных к стрессовым условиям среды.

Литература

1. *Tokhetova L. A.* Barley improvement program activities in soil saline condition of the rice system of Kazakhstan: Матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. // Научные дни. - София. - 2008. - Т. 14. - С. 43-47.
2. *Грязнов А. А.* Ячмень карабалыкский (корм, крупа, пиво). - Кустанай, 1996. - 448 с.
3. *Тохетова Л. А., Шермагамбетов К., Сариев Б. С.* Основные направления селекции ячменя для возделывания на засоленных почвах рисовых систем Приаралья // *Strategicne pytania swiatowej nauki.* - 2010: Матер. V Междунар. науч.-практ. конф. - Przemysl, 2010. - Vol. 13. - С. 82-87.
4. *Тохетова Л. А.* Модель сорта ярового ячменя для условий рисовых систем Казахстанского Приаралья // *Новости науки Казахстана.* - 2008. - № 4. - С. 136-139.

ДИНАМИКА ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК БОЯРЫШНИКОВ г. АЛМАТЫ

Б. А. Кентбаева, д.б.н.

Институт ботаники и фитоинтродукции

В статье приведены данные о пылеулавливающей способности 5 видов боярышника в условиях г.Алматы. Установлено, что листья боярышников, растущих вдоль автодорог, улавливают большое количество пыли.

Ключевые слова: боярышник, листовые пластинки, пылеулавливающая способность, экологический участок, примагистральные насаждения, внутриквартальные насаждения, эталонные насаждения.

— — —

Мақалада Алматы қаласы жағдайында өскен долананың бес түрінің шаң-тозаңды бөгеу қаблетінің мәліметтері келтірілген. Автокөлік жолдарының бойында өскен доланалардың жапырақтары шаң-тозаңды көп мөлшерде бөгейтіні нақтыланды.

Түйінді сөздер: долана, жапырақ табақшалары, шаң-тозаңды бөгеу қаблеті, экологиялық участок, магистральбойы өсімділері, кварталішілік өсімділер, эталондық өсімділер.

— — —

In the article the data of dust catching capacity of 5 kinds of hawthorn in conditions of Almaty is given. It is established, that the leaves of hawthorns growing along the motorways, catch a plenty of a dust.

Key words: hawthorn, laminae, dust catching capacity, ecological area, street tree plantings, tree plantings within city blocks, model tree plantings.

Загрязненный атмосферный воздух в современном мире стал серьезным экологическим фактором в жизни растений. Вредные газы, пыль накапливаются в клетках листьев и на поверхности. В этом есть положительная сторона – роль растений в очистке воздуха. С другой стороны, вредные соединения могут вызывать серьезные нарушения в жизненных процессах растений. Общий объем осаждающихся частиц в ос-

новном определяется их поглощением из атмосферы листвой. Частицы пыли закрепляются на поверхности листьев различными механизмами, среди которых определенную роль играют гуттационные, смолистые выделения, способствующие лучшему задержанию пыли.

Следует отметить, что метеорологические факторы могут оказывать существенное воздействие на количество осаждающихся частиц. Максимальное число дней с пыльными бурями отмечается в засушливые летние месяцы. В 50 % лет в районе г. Алматы за год наблюдается 6-8 пыльных бурь, в 80 % лет – 2-5 бурь. Все это сказывается на количестве взвешенных частиц, оседающих на листьях древесных растений. Количество осадков в Алматы не меньше, чем в зоне достаточного увлажнения, но своеобразие их распределения и высокий температурный фон теплого периода создают условия засушливости [1].

Впервые в условиях г. Алматы установлен санирующий эффект боярышников, основанный на высокой пылеулавливающей способности. Объектом исследований являлись 5 видов боярышника (*Crataegus* L.) разного географического происхождения, произрастающих в посадках г. Алматы: среднеазиатские виды: *C. almaatensis* Pojark., *C. altaica* Lge., *C. sanguinea* Pall; дальневосточный вид – *C. dahurica* Koehne; североамериканский вид – *C. douglasii* Lindl. Отбор образцов проводился согласно административному делению города. Для чистоты эксперимента сбор полевого материала проводился в центральной части каждого района. Для исследований были выбраны 3 контрастных экологических участка, расположенных с юга на север.

Экологический участок № 1 – Алмалинский район г. Алматы, расположенный в центральной части города. Вклад административного района в общегородской выброс загрязняющих веществ (сероводород, диоксид серы, сероводород, газообразные и твердые вещества, аммиак и др.) составляет 3,0 %.

Экологический участок № 2 – Жетысуский район г. Алматы, расположенный в северной части города (67,53 %).

Экологический участок № 3 – Главный ботанический сад, находящийся в Бостандыкском районе южной части г. Алматы (2,60 %) [1], условия произрастания растений наиболее близки к природным экосистемам.

Способность различных видов растений отфильтровывать из воздуха пылевидные частицы, обычно оценивают по количеству осевшей на листьях пыли [2]. Пробы листьев брались не сразу после дождя, а спустя 7-10 дней после восстановления солнечной погоды. Для определения площади поверхности листьев использовался весовой метод [3]. С целью наглядного рассмотрения поверхностей листовых пластинок в нанолaborатории электронного профиля «Электронная микроскопия» при Казахском национальном аграрном университете в ходе сканирования аналитическим сканирующим микроскопом JSM-6510LA были получены снимки, увеличенные в 1500 раз (рисунок). Статистическая обработка результатов исследований была проведена с применением авторских компьютерных программ [4].



а) *C. almaatensis* Pojark. б) *C. altaica* Lge. в) *C. sanguinea* Pall.



г) *C. dahurica* Koehne



д) *C. douglasii* Lindl.

Рельефность поверхности листовых пластинок боярышника
(увеличение – 1500 раз)

Таблица 1

Пылеулавливающая способность листьев боярышника на высоте 1,5 м
от поверхности земли, г/м²

Участок	Видовое название	Месяц наблюдений							
		май		июль		сентябрь			
		M ± m, г/м ²	P, %	M ± m, г/м ²	P, %	M ± m, г/м ²	P, %		

Примагистральные насаждения

Экологический участок № 1	1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.39 ± 0.02	5.2	1.7	3.96 ± 0.07	5.4	1.7	3.11 ± 0.03	3.4	1.1
	2 <i>C. altaica</i> Lge.	1.56 ± 0.03	6.3	2.0	4.27 ± 0.04	2.8	0.9	3.47 ± 0.07	6.4	2.0
	3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	1.78 ± 0.04	7.4	2.3	4.72 ± 0.07	4.7	1.6	3.59 ± 0.09	7.3	2.4
	4 <i>C. dahurica</i> Koehne	1.56 ± 0.03	6.7	2.0	4.24 ± 0.04	3.1	1.0	3.46 ± 0.06	5.2	1.6
	5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	1.61 ± 0.04	7.3	2.3	4.53 ± 0.07	4.9	1.5	3.51 ± 0.07	6.1	1.9

Внутриквартальные насаждения

	1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.02 ± 0.02	7.2	2.3	2.61 ± 0.05	5.9	1.9	1.87 ± 0.04	7.2	2.3
	2 <i>C. altaica</i> Lge.	1.20 ± 0.03	8.6	2.7	2.91 ± 0.04	4.3	1.4	1.89 ± 0.05	7.5	2.4
	3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	1.22 ± 0.03	7.5	2.4	3.84 ± 0.06	4.8	1.6	2.17 ± 0.04	6.0	1.9
	4 <i>C. dahurica</i> Koehne	1.14 ± 0.02	6.8	2.1	3.51 ± 0.07	6.2	2.0	1.92 ± 0.04	6.5	2.1
	5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	1.18 ± 0.02	5.7	1.8	3.62 ± 0.05	4.0	1.3	2.07 ± 0.05	7.4	2.4

Примагистральные насаждения

Экологический участок № 2	1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.44 ± 0.02	5.1	1.6	3.99 ± 0.08	6.0	1.9	3.21 ± 0.12	3.7	1.8
	2 <i>C. altaica</i> Lge.	1.63 ± 0.03	5.7	1.8	4.16 ± 0.04	2.9	0.9	3.86 ± 0.07	5.9	1.9
	3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	1.75 ± 1.66	6.7	2.1	4.61 ± 0.06	3.8	1.3	3.94 ± 0.04	3.4	1.1
	4 <i>C. dahurica</i> Koehne	1.66 ± 0.03	5.0	1.6	4.36 ± 0.09	6.8	2.1	3.88 ± 0.04	3.0	0.9
	5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	1.68 ± 0.04	7.6	2.4	4.48 ± 0.07	4.9	1.6	4.02 ± 0.05	4.1	1.3

Внутриквартальные насаждения

1	<i>C. almaatensis</i> Pojatk.	1.13 ± 0.02	6.7	2.1	2.54 ± 0.07	8.4	2.7	1.92 ± 0.03	5.6	1.8
2	<i>C. alfaica</i> Lge.	1.18 ± 0.03	8.5	2.7	3.04 ± 0.05	5.0	1.6	2.11 ± 0.04	6.5	2.1
3	<i>C. sanguinea</i> Pall.	1.32 ± 0.04	8.6	2.7	3.76 ± 0.05	3.9	1.2	2.27 ± 0.04	5.4	1.7
4	<i>C. dahurica</i> Koehne	1.24 ± 0.03	8.4	2.7	3.44 ± 0.04	3.9	1.2	2.05 ± 0.05	7.4	2.3
5	<i>C. douglasii</i> Lindl.	1.21 ± 0.03	7.8	2.5	3.52 ± 0.04	3.9	1.2	2.31 ± 0.04	5.9	1.9

Эталонные насаждения

Экологический участок № 3	1	<i>C. almaatensis</i> Pojatk.	0.72 ± 0.02	8.9	2.8	1.81 ± 0.04	7.5	2.4	1.34 ± 0.03	7.1	2.3
	2	<i>C. alfaica</i> Lge.	0.84 ± 0.02	8.4	2.6	1.93 ± 0.03	5.2	1.6	1.45 ± 0.04	8.5	2.7
	3	<i>C. sanguinea</i> Pall.	0.91 ± 0.02	8.6	2.7	2.01 ± 0.05	8.5	2.7	1.61 ± 0.04	8.0	2.5
	4	<i>C. dahurica</i> Koehne	0.86 ± 0.02	6.3	2.0	1.84 ± 0.03	6.0	1.9	1.48 ± 0.04	8.8	2.8
	5	<i>C. douglasii</i> Lindl.	0.81 ± 0.02	6.4	2.0	2.03 ± 0.04	6.9	2.2	1.74 ± 0.03	6.3	2.0

Таблица 2

Пылеулавливающая способность листьев боярышника на высоте 3 м от поверхности земли, г/м²

Участок	Видовое название	Месяц наблюдений									
		май			июль			сентябрь			
		М ± m, г/м ²	Сv, %	P, %	М ± m, г/м ²	Сv, %	P, %	М ± m, г/м ²	Сv, %	P, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Примигистральные насаждения

Экологический участок № 1	1	<i>C. almaatensis</i> Pojatk.	1.30 ± 0.03	8.1	2.5	3.21 ± 0.05	5.1	1.6	3.02 ± 0.04	4.5	1.4
	2	<i>C. alfaica</i> Lge.	1.45 ± 0.04	9.1	2.9	3.51 ± 0.05	4.2	1.3	3.33 ± 0.06	5.3	1.7
	3	<i>C. sanguinea</i> Pall.	1.62 ± 0.04	8.4	2.6	3.98 ± 0.08	5.7	1.9	3.66 ± 0.08	6.7	2.2
	4	<i>C. dahurica</i> Koehne	1.42 ± 0.03	6.3	2.0	3.47 ± 0.05	4.5	1.4	3.47 ± 0.05	4.8	1.5
	5	<i>C. douglasii</i> Lindl.	1.56 ± 0.04	7.1	2.3	3.86 ± 0.04	3.7	1.2	3.61 ± 0.06	5.5	1.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Внутриквартальные насаждения										
1	<i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.02 ± 0.02	7.2	2.3	2.16 ± 0.04	6.2	2.0	1.73 ± 0.05	8.4	2.7
2	<i>C. altaica</i> Lge.	1.08 ± 0.03	8.9	2.8	2.34 ± 0.04	5.6	1.8	1.79 ± 0.04	7.4	2.3
3	<i>C. sanguinea</i> Pall.	1.12 ± 0.03	9.1	2.9	2.91 ± 0.04	4.7	1.5	2.07 ± 0.04	6.3	2.0
4	<i>C. dahurica</i> Koehne	1.07 ± 0.03	8.2	2.6	2.47 ± 0.03	4.5	1.4	1.84 ± 0.04	6.0	1.9
5	<i>C. douglasii</i> Lindl.	1.14 ± 0.02	6.9	2.2	2.88 ± 0.05	5.0	1.6	1.96 ± 0.05	7.4	2.3
Примагистральные насаждения										
Экологический	1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.31 ± 0.03	7.4	2.4	3.73 ± 0.05	3.9	1.2	3.06 ± 0.06	6.4	2.0
участок № 2	2 <i>C. altaica</i> Lge.	1.39 ± 0.03	7.6	2.4	3.87 ± 0.05	4.4	1.4	3.61 ± 0.06	5.1	1.6
	3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	1.66 ± 0.04	7.2	2.3	4.51 ± 0.08	5.4	1.8	3.71 ± 0.08	6.2	2.1
	4 <i>C. dahurica</i> Koehne	1.42 ± 0.04	8.6	2.7	3.93 ± 0.05	4.2	1.3	3.53 ± 0.06	5.6	1.8
	5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	1.57 ± 0.04	7.4	2.3	4.44 ± 0.07	5.2	1.6	3.70 ± 0.05	4.2	1.3
Внутриквартальные насаждения										
1	<i>C. almaatensis</i> Pojark.	1.03 ± 0.03	8.4	2.7	2.45 ± 0.07	8.7	2.8	1.92 ± 0.03	5.6	1.8
2	<i>C. altaica</i> Lge.	1.10 ± 0.03	7.7	2.4	2.83 ± 0.04	4.6	1.5	2.02 ± 0.05	8.4	2.7
3	<i>C. sanguinea</i> Pall.	1.21 ± 0.03	7.8	2.5	3.11 ± 0.05	5.1	1.7	2.11 ± 0.03	5.2	1.6
4	<i>C. dahurica</i> Koehne	1.08 ± 0.03	9.8	3.1	2.83 ± 0.04	4.8	1.5	1.97 ± 0.05	7.3	2.3
5	<i>C. douglasii</i> Lindl.	1.16 ± 0.03	7.8	2.5	3.06 ± 0.05	5.1	1.6	2.09 ± 0.06	9.1	2.9
Эталонные насаждения										
Экологический	1 <i>C. almaatensis</i> Pojark.	0.68 ± 0.01	6.5	2.1	1.58 ± 0.03	5.4	1.7	1.13 ± 0.03	7.8	2.5
участок № 3	2 <i>C. altaica</i> Lge.	0.71 ± 0.02	8.3	2.6	1.66 ± 0.05	9.0	2.8	1.22 ± 0.03	8.2	2.6
	3 <i>C. sanguinea</i> Pall.	0.84 ± 0.02	7.0	2.2	1.72 ± 0.03	6.0	1.9	1.35 ± 0.03	6.8	2.2
	4 <i>C. dahurica</i> Koehne	0.75 ± 0.02	8.5	2.7	1.59 ± 0.03	6.5	2.0	1.18 ± 0.03	8.9	2.8
	5 <i>C. douglasii</i> Lindl.	0.79 ± 0.05	5.8	1.8	1.80 ± 0.04	6.2	2.0	1.29 ± 0.03	7.1	2.2

Пылеулавливающая способность листовых пластинок боярышника изучалась на двух высотах от поверхности земли: 1,5 и 3 м (табл. 1, 2). Небольшая экспериментальная разница высот исходит от общей средней высоты боярышников как небольших деревьев и кустарников. Время наблюдений охватывает 3 сезона, где выбраны месяцы наблюдений: май, июль, сентябрь.

Наиболее рельефные листья согласно сканированию имеют среднеазиатские виды *C. almaatensis* Pojark. и *C. sanguinea* Pall. и дальневосточный вид *C. dahurica* Koehne. Наибольшее количество крупных отложений пыли видны на поверхности *C. almaatensis* Pojark., *C. sanguinea* Pall., *C. altaica* Lge. Причем на листовых пластинках *C. altaica* Lge. пыль фиксируется как более крупная.

Если же говорить об экспериментальных данных пылеулавливающей способности по изучаемым видам боярышника, то их можно расположить в следующем порядке убывания адсорбирующей способности: *C. sanguinea* Pall. – *C. altaica* Lge. – *C. dahurica* Koehne – *C. douglasii* Lindl. *C. almaatensis* Pojark. Лишь в редких случаях *C. altaica* Lge. и *C. dahurica* Koehne меняют параметры. Среднеазиатский боярышник *C. sanguinea* Pall. по морфологическим описаниям и даже чисто визуально имеет шероховатые, слегка волосистые листовые пластинки, у *C. altaica* Lge. слабо опушенные листья. Однако не всегда большая опушенность, рельефность листьев свидетельствуют о более высокой пылеудерживающей способности. Подтверждением этому является четвертая позиция расположения в убывающем ряду *C. douglasii* Lindl. Минимальной адсорбирующей способностью на фоне остальных обладает *C. almaatensis* Pojark.

Накопление взвешенных веществ в зависимости от месяца наблюдений согласно табличным данным отмечено в мае, максимум приходится на июль. Следует отметить, что убывание выпадающих осадков по месяцам располагается в следующем порядке: май – июль – сентябрь.

Адсорбирующая способность *C. sanguinea* Pall. по месяцам варьирует в следующих пределах по всем участкам: май –

0.91-1.78 г/м², июль – 2.01-4.72 г/м², сентябрь – 1.61-3.94 г/м². У вида с минимальной пылеулавливающей способностью *C. almaatensis* Pojark.: май – 0.91-1.44 г/м², июль – 1.81-3.99 г/м², сентябрь – 1.34-3.21 г/м². В двух первых экологических участках пылеулавливающая способность боярышников не имеет значимых разграничений и сильных колебаний. В сравнении же с эталонным участком разница в среднем 1.8-1.9 раза. Пылеулавливающая способность боярышников эталонных насаждений по месяцам: *C. almaatensis* Pojark.: май – 0.72 г/м², июль – 1.81 г/м², сентябрь – 1.34 г/м²; *C. sanguinea* Pall.: май – 0.91 г/м², июль – 2.01 г/м², сентябрь – 1.61 г/м². Аналогичная тенденция сохраняется и по сезонам, и по изучаемым видам. Абсолютное воздействие можно отметить по категориям насаждений. Примагистральные посадки более подвержены воздействию изучаемого фактора.

Таким образом, высокая адсорбирующая способность невысоких деревьев и кустарников, в том числе и боярышников, связана с тем, что обычно наибольшее количество частиц пыли выпадает именно на небольшой высоте – 1.5-2 м. Экспериментальные данные показали, что пик пылефильтрующей способности листьев боярышников приходится на середину вегетации. Максимумы и минимумы показателей принадлежат местным видам (*C. sanguinea* Pall., *C. almaatensis* Pojark.). На двух первых экологических участках пылеулавливающая способность боярышников не имеет сильных колебаний. В сравнении же с эталонным участком разница в среднем составляет 1.8-1.9 раза. Абсолютное воздействие можно отметить по примагистральной категории. На основании проведенных исследований рекомендуется:

Для повышения декоративности уличных посадок и очищения атмосферного воздуха от пыли боярышники необходимо высаживать по обеим сторонам улицы на расстоянии 4-5 м друг от друга. При совмещении с высокими деревьями верхнего яруса они будут лучше защищать жилые строения от дорожной пыли и выхлопных газов автотранспорта. Для улиц с узкими тротуарами рекомендуются однорядные посадки следующих видов боярышника: *C. almaatensis* Pojark., *C. altaica*

Lge., *C. dahurica* Koehne, *C. douglasii* Lindl., которые необходимо высаживать в один ряд, размещая их в зависимости от условий светового режима улицы. В примагистральных посадках на разделительной полосе применима линейная посадка боярышников (4-5 м).

Литература

1. Установление целевых показателей загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы. - Алматы, 2008. - 197 с.
2. Чернышенко О. В. Поглотительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города: Автореф. ... докт. биол. наук. - М., 2001. - 34 с.
3. Вигоров Л. И. Практикум по физиологии древесных растений. - М.: Госиздат «Высшая школа», 1961. - 23 с.
4. Кентбаев Е. Ж., Кентбаева Б. А. Компьютерные программы «Биометрия», «Дисперсия» «Корреляция» на электронных носителях. - Алматы, 2007.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВНЕШНЕЙ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А. А. Давыдов, А. А. Макенов, к.т.н., доцент

Восточно-Казахстанский государственный технический
университет им. Д. Серикбаева

Статья посвящена решению проблемы повышения внешней пассивной безопасности автотранспортных средств и снижению тяжести последствий при дорожно-транспортных происшествиях. Предложены конструкции механического и пневматического энергопоглощающих элементов бампера транспортного средства.

Ключевые слова: автотранспортное средство, безопасность дорожного движения, внешняя пассивная безопасность, дорожно-транспортное происшествие, энергопоглощающий элемент.

Мақала автокөлік құралдарының сыртқы баяу қауіпсіздігін жоғарлату-дың және жол-көлік оқиғаларының зардабын төмендету мәселелерін шешуге арналған. Автокөлік құралдарының механикалық және пневматикалық энергияжұтушы бамперлерінің элементтер құрылымы ұсынылған.

Түйінді сөздер: автокөлік құралы, жол жүрісінің қауіпсіздігі, сыртқы баяу қауіпсіздігі, жол-көлік оқиғасы, энергияжұтушы элемент.

The paper is dealing with the challenge of external passive vehicle safety increasing and lowering of hard consequences of a road accident. We also offered constructions of mechanical and pneumatic energy absorbing elements for vehicle bumpers.

Key words: vehicle, traffic safety, external passive safety, road accident, energy absorbing element.

В настоящее время к конструкциям автотранспортных средств предъявляются дополнительные требования, которые диктуются требованиями их пассивной безопасности. Эти тре-

бования в общем виде могут быть сформулированы следующим образом: конструкции современных автомобилей следует разрабатывать с учетом условий, которые исключают возможность получения травм водителем и пассажирами при ДТП вследствие нарушения жизненного пространства, высоких нагрузок и невозможности эвакуации из салона автомобиля [1]. Исходя из этого, элементы кузова при ДТП должны быть способными поглощать энергию удара, уменьшая нагрузки на организм человека.

В результате натурных исследований ДТП установлено, что встречные столкновения транспортных средств для легковых автомобилей составляют 65,4 %, боковые столкновения – 21,4 %, попутные столкновения – 13,2 % и для автобусов соответственно 59,5; 17,5; 23 % [2]. Как видно, наиболее значительное распространение имеют встречные столкновения автотранспортных средств, как правило, сопровождаемые наиболее тяжелыми последствиями. Поэтому важнейшей задачей является повышение безопасности водителей транспортных средств и пассажиров при встречных столкновениях. Эта задача может быть решена на основе применения энергопоглощающих элементов несущей системы автомобиля, в том числе и энергопоглощающих бамперов.

При проектировании автотранспортного средства бампер необходимо рассматривать не только как деталь, являющуюся частью декоративного оформления, но и как средство, которое повышает внешнюю пассивную безопасность автомобиля и снижает стоимость его ремонта после столкновения. Решающим фактором, который обуславливает эффективность применения бампера, являются его энергопоглощающие свойства. При этом процесс энергопоглощения не должен зависеть от температуры и скорости деформации.

В практике проектирования безопасного автомобиля выдвигается требование, чтобы в результате испытаний ни одна из деталей автомобиля (исключая сам бампер) не была бы повреждена и при начальной скорости столкновения 16 км/ч замедление автомобиля не превышало $6 \cdot g$ [3]. В отношении энергопоглощающих свойств бампера чрезвычайно важным

является характер протекания процесса деформации. У идеального бампера сила удара при лобовом столкновении не должна изменяться в зависимости от величины деформации. Однако в действительности, учитывая конструктивные особенности бампера, сила изменяется по закону прямолинейной функции. Критерии энергопоглощающих бамперов сведены к следующим:

- характеристики в зависимости от скорости и массы;
- восстанавливаемость;
- высокий КПД;
- высокая плотность рассеивания энергии удара;
- большой эффективный ход;
- малый остаточный коэффициент.

Теоретические и практические исследования показали, что ход подвижного элемента и усилие энергопоглощающего бампера должны зависеть от скорости начала удара и массы автомобиля. Правильно сконструированный бампер должен обеспечивать внутреннюю и внешнюю пассивную безопасность автомобиля и поглощать большую часть кинетической энергии, которая возникает при ударе.

Исследования показали, что бампер современного легкового автомобиля может предохранить фары и облицовку радиатора при наезде на неподвижное препятствие со скоростью не более 1 м/с [2].

Нами разработаны конструкции механического и пневматического энергопоглощающих элементов бамперов, которые существенно снижают тяжесть последствий ДТП, поглощая энергию удара. Механический энергопоглощающий элемент состоит из штока 1 (рис. 1), на котором расположен пакет тарельчатых пружин 7, находящихся в обойме 4. Обойма пружин соединена с кронштейном 5 посредством резьбы. На обойму пружин по резьбе навинчивается гильза 2 фиксатора 3, которая удерживает его, в пазах фиксатора установлены два шарика 6.

Детали энергопоглощающего элемента бампера нагружаются максимальной силой, равной силе сжатия пакета тарельчатых пружин упругого элемента $P_{пр}$. Эту нагрузку вос-

принимают следующие элементы энергопоглощающего бампера: кронштейн; буртик штока; шарики фиксирующего устройства (фиксатора) и резьба крепления гильзы и обоймы пружин.

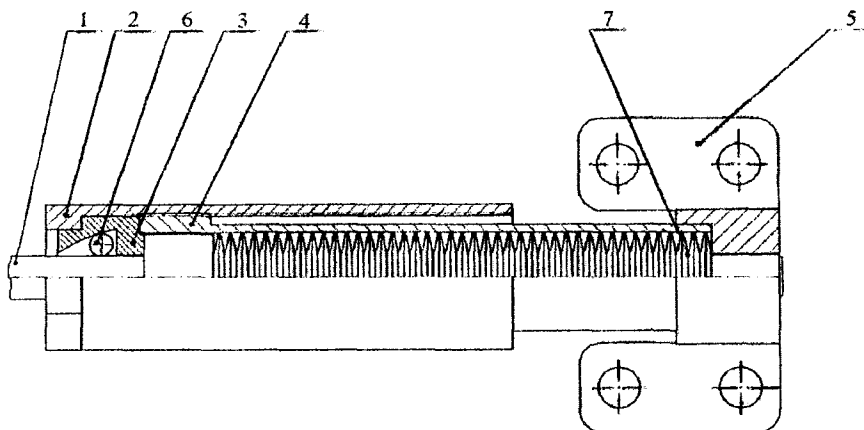


Рис. 1. Механический энергопоглощающий элемент: 1 – шток; 2 – гильза; 3 – фиксатор; 4 – обойма; 5 – кронштейн; 6 – шарики

Разработанный энергопоглощающий элемент бампера позволяет полностью погасить энергию удара о жёсткую преграду с начальной скоростью удара 16 км/ч. С повышением начальной скорости удара кузов автомобиля начинает деформироваться, но величина его деформации существенно меньше, чем в случае удара автомобиля с обычным бампером. Кроме того, применение данного энергопоглощающего элемента бампера снижает нагрузки, которые воспринимает организм человека, находясь в автомобиле при ДТП. Конструкция предлагаемого бампера исключает обратный удар.

Пневматический энергопоглощающий элемент бампера (рис. 2) состоит из металлического цилиндра 2, внутри которого размещен поршень 5, жестко соединенный со штоком 1.

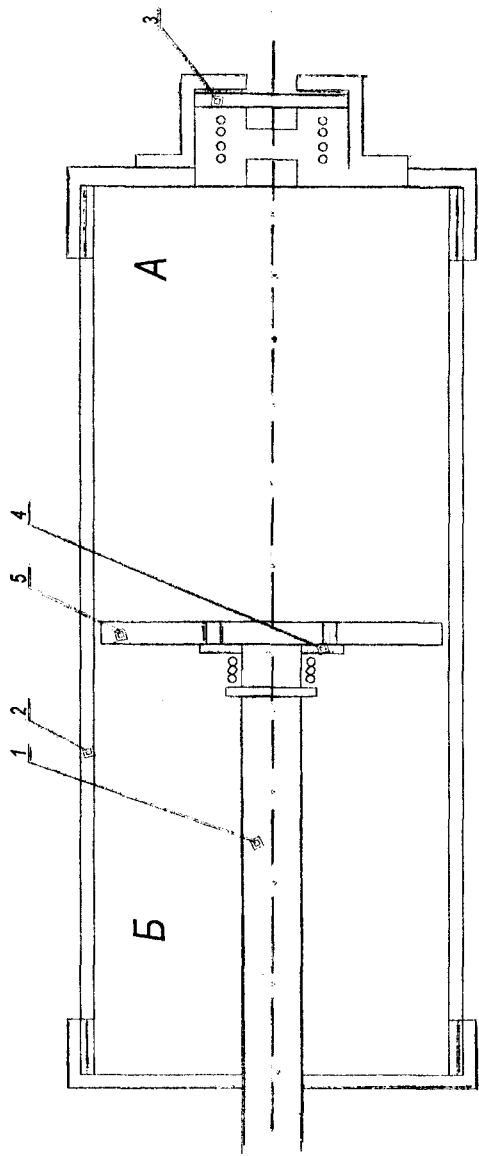


Рис. 2. Энергопоглощающий элемент бампера: 1 – шток; 2 – цилиндр; 3 – впускной клапан; 4 – перепускной клапан; 5 – поршень

Шток своим другим концом соединяется с бампером транспортного средства. Полость А цилиндра соединяется с пневматической системой тормозного привода. Воздух из рабочей тормозной системы в полость А поступает через впускной клапан 3. Пружина впускного клапана подобрана таким образом, чтобы в полости А давление было равно давлению в тормозной системе. В поршне смонтирован перепускной клапан 4, посредством которого полость А цилиндра сообщается с полостью Б. Пружина перепускного клапана подобрана таким образом, что клапан открывается в случае, если давление в полости А цилиндра становится несколько больше давления в рабочей тормозной системе.

Нами по данной конструкции бампера транспортного средства и энергопоглощающего элемента бампера автотранспортного средства подготовлены заявки в Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан и получены соответствующие патенты на полезную модель и изобретение [4, 5].

Литература

1. *Афанасьев Л. Л., Дьяков А. Б., Иларионов В. А.* Конструктивная безопасность автомобиля. - М.: Машиностроение, 1983. - 284 с.
2. *Иванов В. Н.* Активная и пассивная безопасность автомобилей. - М.: Высшая школа, 1974. - Ч. 2. 388 с.
3. *Веселов А. И., Немцов Ю. М.* Требования безопасности и развития конструкций автомобилей. - М.: НИИАвтопром, 1973. - 163 с.
4. Пат. 554 KZ. Бампер транспортного средства / А. А. Давыдов, А. А. Макенов; опубл. 16.08.2010. // Бюл. изобр. - 2010. - № 8.
5. Инновационный пат. 22753 KZ. Энергопоглощающий элемент / А. А. Давыдов, А. А. Макенов; опубл. 16.08.2010 // Бюл. изобр. - 2010. - № 8.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 910.1:504.06

МРНТИ 34.35.01

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРКЕСТАНСКОЙ ЭКОСЕТИ

А. П. Хен, Р. В. Плохих

ТОО «Институт географии»

В статье представлены результаты научных исследований по проблеме организации экологической сети. Разработки обоснованы и апробированы на примере Туркестанского региона.

Ключевые слова: экологические сети, режимы природопользования, ландшафтно-экологические каркасы.

Мақалада экологиялық желіні ұйымдастыру мәселелері бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Қол жеткен нәтижелер Түркістан аймағы бойынша дәйектеліп, іске асырылған.

Түйінді сөздер: экологиялық желілер, табиғатпайдалану режимдері, ландшафты-экологиялық каркастар.

In article presents some results of the scientific researches on problem of the organizations of the ecological network. Developments are validated and approved by example of Turkistan region tests.

Key words: ecological networks, modes of management of natural resources, landscape and ecological framework.

Концепция экологической сети Центральной Азии разработана проектом UNEP / GEF / WWF «Создание экологической сети для долгосрочного сохранения биологического разнообразия в экорегионах Центральной Азии (ЭКОНЕТ – Центральная Азия)» в 2003-2006 гг. [1]. В последующем работы про-

должны проектом Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарьи (Казахстан)» в рамках государственных программ и соглашений о сотрудничестве в области сохранения биоразнообразия между Комитетом лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан / WWF и Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан / WWF. Научные изыскания по проблеме в 2009-2010 гг. проводились рабочей группой ТОО «Институт географии», АО «Национальный научно-технологический холдинг «ПАРАСАТ» Министерства образования и науки Республики Казахстан и проекта WWF при финансовой поддержке последнего.

Теоретико-методологические и прикладные вопросы решались на примере модельного региона, включающего территорию подчинения акиматам г. Туркестан и Отрарского района Южно-Казахстанской области [2]. Регион имеет площадь 26,1 тыс км², что составляет 0,96 % площади Казахстана. Северная часть территории входит в Каратаускую провинцию Тянь-Шаньской области группы структур высотной зональности умеренно-континентальных и континентальных тянь-шаньских типов Восточного и Юго-Восточного Казахстана; центральная находится в Присырдарьинской провинции равнинной пустынной зоны Юго-Западного и Южного Казахстана; южная относится к Кызылкумскому району Присырдарьинской провинции Приарало-Сырдарьинской области Прикаспийско-Туранской страны.

В качестве исходных источников фактических данных использованы: топографические карты масштаба 1:100000 и 1:200000 (1974, 1986):

- геоморфологическая карта-схема масштаба 1:500000;
- почвенная карта-схема масштаба 1:300000;
- карта кормовых угодий масштаба 1:200000;
- космический многоканальный снимок со спутника Landsat 7 с разрешением 28,5 м и материалы космической съемки с разрешением 12 м;
- геологическая карта СССР серия «Тянь-Шаньская» масштаба 1:200000 (К-42-IX, 1971);

- карта гидрогеологических условий (К-42-III, 1965);
- карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения масштаба 1:200000 (К-42-III, 2007);
- пояснительная записка к геоморфологической карте Казахской ССР масштаба 1:1 500000 (1991);
- аналитические материалы РГП Казгидромет по МС Туркестан, Ашисай, Арыс и Аккум; почвенные характеристики (1969, 2007);
- другие опубликованные сборники, монографии и научные статьи. Используются материалы полевых комплексных обследований 2009-2010 гг. Комплексные описания выполнены на 123 основных точках.

Создание схемы экосети основано на изучении ландшафтно-экологического каркаса (ЛЭК) как фундамента для интеграции разных подходов к организации сбалансированной и экологически безопасной модели хозяйственного использования модельной территории. ЛЭК – часто встречающийся в современной литературе термин. Вкладывая разный смысл, большинство исследователей единодушны в том, что каркас – стратегическая основа совершенствования систем охраны природы и рационального природопользования. В картографически выраженном ЛЭК в наглядной и лаконичной форме представлена информация о ландшафтном разнообразии региона и о всех существующих в данное время формах охраны природы – территориальных (особо охраняемые природные территории – ООПТ), ведомственных (охотхозяйства, рыбохозяйства и др.). Разные определения понятия создают терминологическую путаницу [3-5]. В нашем понимании ЛЭК – пространственная модель ландшафтной структуры с подразделением природных комплексов в зависимости от значимости для средоформирующих и средорегулирующих характеристик территории, обеспечивающая рациональную хозяйственную деятельность и сохранение ландшафтного и биологического разнообразия.

Укажем общие принципы построения ЛЭК Туркестанского региона:

- системный;
- типологический;

- историко-генетический;
- регионально-типологический;
- структурно-морфологический;
- ландшафтно-экологический;
- природосообразности (например, устойчивость степных ландшафтов следует в первую очередь обеспечивать восстановлением степной растительности, а не посадками леса);
- экокоридоров (коммутационный);
- поляризации ландшафта или принцип Родомана;
- буферных зон;
- иерархических ячеек или принцип Пономаренко;
- общей (интегральной) эффективности природопользования;
- использования сложившихся планировочных структур;
- соблюдения баланса взаимопроникновения природной и экономической инфраструктуры;
- оптимума в использовании ресурсов и условий территории;
- ориентации при конструировании экосети на наиболее стабильные и устойчивые компоненты.

Природоохранный смысл ЛЭК предполагает увеличение взаимосвязей и площади ООПТ. Если они изолированы друг от друга и не могут обеспечить экологический баланс, конструируемая экосеть будет мало-эффективна. Чем интенсивнее освоение территории, тем сложнее должна быть структура и больше размеры ООПТ, чтобы они смогли защитить все уязвимые точки и узлы ЛЭК. Природопользовательская ориентация ЛЭК связана с нормированием природопользования и обоснованием регламентирующих режимов освоения территории.

В зависимости от иерархического ранга, природно-ресурсных условий и особенностей освоения региона структура ЛЭК и набор элементов различны. На староосвоенных территориях, как Отрарско-Туркестанский оазис, где доля природных комплексов в связи с высокой степенью освоенности невысока, элементы ЛЭК – преимущественно земли и объекты природно-, культурно-исторического (Великий Шелковый путь), транспортно-коммуникационного значения, а также реставрационные

(рекультивируемые выработки и отвалы, восстанавливаемые деградированные сельскохозяйственные земли и др.), искусственно созданные (лесопарки, лесополосы и др.). На территориях со слабым хозяйственным освоением, как хребет Каратау, с сохранившимся в относительно нетронутом виде многообразием природных комплексов, ЛЭК представляют природные средоформирующие и средорегулирующие ландшафты, участки повышенного биоразнообразия, площади адаптивного природопользования, в том числе традиционного.

Для региона свойственно наличие ландшафтов 5 категорий:

- зональные – характерные фоновые и субдоминантные;
- интразональные – пересекающие природные зоны/подзоны; интразональные или получившие распространение в разных природных зонах в связи с наличием сходных ландшафтно-экологических условий;
- экстразональные, или сформировавшиеся в результате присутствия ландшафтно-экологических факторов незонального происхождения как орографический фактор;
- антропогенно измененные (нарушенные) – природно-антропогенные и антропогенные ландшафты, получившие распространение в результате хозяйственного освоения территории.

Участки, полосы и зоны контакта описанных ландшафтов обладают особой средой, характеризуемой развитием «экотонного» или «опушечного» эффекта. Последний приводит к формированию комфортных ландшафтно-экологических условий для биоты и повышенному биоразнообразию.

Независимо от особенностей освоения территории для ЛЭК нами выделены 2 структурных блока, отличающихся режимами природопользования. Первый – основные ядра, или узлы каркаса, представляющие природоохранный каркас, второй – коммуникативные и вспомогательные элементы, связывающие в сеть выделенные ядра, и участки, усиливающие их функциональную роль. Для каждого элемента каркаса определена роль в поддержании экологической стабильности и установлены режимы природопользования. Рассчитаны количественные показатели ландшафтно-экологического равновесия, определяющие допус-

тимый уровень антропогенного преобразования и косвенно характеризующие относительную устойчивость ландшафтов Туркестанского региона. Подчеркнута необходимость сохранения до 40-60 % естественных ландшафтов, что нельзя сделать путем запретов из экономических соображений. Разработана система регламентов для природопользования в пределах площадей, обеспечивающих экологический баланс. Земли, не входящие в ЛЭК (межкаркасные участки), представляют собой потенциальные площади для освоения природно-ресурсного потенциала. Ограничения, существующие для одних территорий, сочетаются с более интенсивным использованием других. При этом каждый природопользователь, соседствующий с тем или иным элементом ЛЭК, не только четко представляет его ландшафтно-экологическое значение, но и может корректировать тактику освоения, чтобы не навредить «соседу».

Литература

1. Брагина Т. М. Наурзумская экологическая сеть. – Костанай: Костанайполиграфия, 2009. – 200 с.
2. Плохих Р. В. Методические основы анализа свойств ландшафтов рекреационного использования с применением дистанционной информации // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Алматы, 2008. – С. 649-665.
3. Букарев Р. Ф. Использование ГИС для оценки биоразнообразия растительности и выявления экологического каркаса ландшафта на примере Барабинской низменности // ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территории: Матер. Междунар. конф. – Барнаул, 1998. – С. 12-27.
4. Сохина Э. Н., Зархина Е. С. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования // Общие принципы и подходы к территориальному регламентированию природопользования. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. – С. 5-9.
5. Рябинная Н. О. Ландшафтная основа формирования регионального природоохранного каркаса // Особо охраняемые территории и формирование здорового образа жизни: Сб. тез. докл. I Междунар. симпоз. – Волгоград, 1997. – С. 47-54.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С. А. Мустафин, к.т.н., **А. А. Зейнуллина***,
М. С. Оскенбай

Институт проблем информатики и управления
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева*

Рассмотрены проблемы использования космических снимков в сельском хозяйстве РК, предложено использование интерпретирующего функционала по внешней цели.

Ключевые слова: космические снимки, классификация спутниковых систем, интерпретирующий функционал.

— — —

ҚР ауылшаруашылығында ғарыштан түсірілген суреттерді пайдалану проблемалары қарастырылған, сыртқы нысана бойынша интерпретациялаушы функционалды пайдалану ұсынылған.

Түйінді сөздер: ғарыштан түсірілген суреттер, спутниктік жүйелерді классификациялау, интерпретациялаушы функционал.

— — —

The article considers problems of the use of satellite imagery in the agriculture of Kazakhstan, suggests the use of explanate composite function on external aim.

Key words: satellite images, classification of satellite systems, explanate composite function.

В настоящее время для изучения состояния поверхности Земли активно используются данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). Задачи, решаемые с их помощью, предусматривают как поиск объектов заданного типа на опреде-

ленном участке поверхности Земли, так и классификацию элементов земной поверхности с использованием яркостных, спектральных и пространственных признаков. При этом изменчивость и разнородность указанных задач по изучаемым объектам и явлениям приводит к необходимости создания узкоспециализированных систем. При традиционном подходе эксплуатация таких систем требует работы высококвалифицированных опытных специалистов, которые зачастую интуитивно строят последовательность операций при решении конкретных задач.

Изображения, получаемые средствами ДЗЗ, используются как источники информации во многих задачах картографирования, навигации, управления, технической диагностики, геологоразведки, сельского хозяйства, экологии и т. д. На их основе может формироваться компьютерная пространственно-распределенная модель территории, предназначенная для решения широкого круга задач эффективного управления хозяйственными ресурсами, контроля за протекающими на ней технологическими и природными процессами и т. д. Модель целесообразно строить в рамках существующих баз данных территориальных геоинформационных систем (ГИС) по этапам, с постепенным усложнением и расширением состава решаемых задач. При этом модель может рассматриваться иерархически, т. е. в крупно-, средне-, мелкомасштабном уровне, а также, в двух вариантах изменения во времени: статическом и динамическом с некоторыми периодами обновления. Каждый этап расширяет круг решаемых задач и требует привлечения данных на более качественном уровне. Для уточнения модели используются уже существующие картографические материалы, данные измерений координат с помощью глобальной навигационной системы.

Системы ДЗЗ различаются по сложности, кругу решаемых задач, степени автоматизации, условиям эксплуатации и техническим характеристикам. В области разработки датчиков и их доставки достигнуты определенные успехи, что привело к пересмотру принципов построения и функционирования систем и к необходимости разработки алгоритмов обработки и анализа изображений.

Во-первых, современные оптические системы с матричными полупроводниковыми датчиками экономичны, надежны и в сочетании с высококачественной оптикой могут обеспечить необходимое разрешение.

Во-вторых, повышение разрешающей способности требует увеличения производительности средств видеоизмерений и, как следствие, необходимы планирование выборочной съемки, ведение базы картографических данных, бортовая обработка изображений с целью выявления точек ориентирования и координатной привязки получаемой информации. Выделенные фрагменты изображений до передачи на Землю должны подвигаться сжатию.

В-третьих, компенсация действия искажающих факторов, вызванных повышением разрешения и скоростью получения информации, является дополнительной нагрузкой на вычислительные комплексы.

Компьютерную обработку изображений принято проводить в 2 этапа.

Предобработка провести выравнивание общего яркостного фона изображения, устранить на исходном изображении помехи и различного рода факты (засветка отдельных участков изображения, разрывы на нем, трещины и т. д.), контрастирование, бинаризацию и выполнить другие преобразования. Операции предобработки изображений позволяют улучшить результат интерпретации изображений, т. е. выходное описание исходного информационного образа должно быть преобразовано для хранения, передачи и анализа этой информации. Основными задачами предобработки изображений в системах ДЗЗ являются:

- радиометрическая коррекция;
- геометрические преобразования;
- представление данных;
- сжатие данных;
- улучшение изображений.

Перечисленные задачи используются повсеместно с учетом уменьшения их влияния на качество изображения. Кроме того, некоторые результаты предобработки применяются при

анализе изображений. Окончательная обработка изображений производится для конкретных прикладных задач.

Оперативная наземная обработка поступающей информации требует применения высокоэффективных специализированных вычислительных систем, налагающих зачастую трудновыполнимые ограничения на алгоритмы обработки. В силу этого анализ видеоданных ограничивается задачей синтеза изображения, анализ и распознавание которого проводятся человеком. Одной из наиболее перспективных областей для использования видеоданных является сельское хозяйство. Сельскохозяйственные культуры хорошо проявляются на космических снимках, а именно хорошо дешифрируются как по текстуре, так и по спектральным характеристикам. Применение методов ДЗЗ в задачах сельского хозяйства имеет давнюю историю и развивается с появлением новых космических аппаратов, методов, методов и алгоритмов. Конечной целью автоматизированных систем такого вида являются контроль состояния культур, прогнозирование урожайности и пр. Однако наш опыт решения подобных задач незначителен. Геоинформационные технологии в управлении используются слабо, хотя методы ДЗЗ широко применяются в других странах мира [1].

Идея создания национальной космической системы ДЗЗ для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Казахстана назрела давно. С момента образования Национальным космическим агентством Республики Казахстан ведется системная работа по реализации крупных проектов (в состав входит и мониторинг земель сельскохозяйственного назначения), большинство из которых включены в программу ФИИР:

- космическая система ДЗЗ, позволяющая с помощью специальных спутников получать различную информацию, которая будет использоваться во многих областях экономики;
- отечественная спутниковая система «KazSat», которая дает возможность эффективно решать проблемы связи, вещания и мониторинга на всей территории республики;
- сборочно-испытательный комплекс космических аппаратов, целью которого является создание высокотехнологично-

го предприятия для проектирования, сборки и испытаний космических аппаратов;

- космический ракетный комплекс «Байтерек» на базе экологически безопасной ракеты-носителя «Ангара», благодаря которому Казахстан получит независимый доступ в космическое пространство и сможет войти в клуб космических держав мира.

Существующие разработки способствуют развитию отраслевого направления Национальной системы космического мониторинга РК.

Производство яровых зерновых культур в Северном Казахстане основано на неполивном земледелии в степной и лесостепной зонах, где количество годовых осадков колеблется в пределах 250-400 мм. Свыше 11 млн. га посевов сосредоточены в 5 областях общей площадью около 1 млн. км². Основные выращиваемые культуры – яровые пшеница и ячмень, которые занимают свыше 90 % всех посевных площадей. Типичный размер поля 200-400 га. Как правило, зерновые хозяйства имеют 10-30 тыс. га посевов. Оптимальные даты сева – вторая половина мая, уборки – середина сентября. Недостаток увлажнения является базовым фактором, лимитирующим урожайность зерновых культур, которая варьируется в среднем по Казахстану в пределах 0,6-1,4 метрических тонн с 1 га [3].

Управление сельскохозяйственным производством требует наличия объективной и регулярно обновляемой информации. Для адресных инвестиций в агропромышленный комплекс необходимо проведение инвентаризации сельхозугодий. Традиционная система получения данных о состоянии сельскохозяйственных земель является недостаточной. Для учета, инвентаризации и классификации сельхозугодий необходимы специальные сельскохозяйственные планы и карты.

Инвентаризация сельскохозяйственных земель. Первоочередными задачами, которые необходимо решить с помощью данных ДЗЗ в аграрном секторе экономики, являются учет и контроль сельхозугодий и создание специальных тематических карт. Сельхозугодья, брошенные, засоренные, зарастающие земли хорошо дешифрируются по текстуре изображения. На-

личие массива архивных снимков также может оказать существенную помощь. Например, можно выявить земли, требующие затрат для возврата в оборот.

В настоящее время для инвентаризации сельскохозяйственных земель и создания специальных карт наиболее перспективны данные со спутника ALOS (Япония). Сенсор PRISM, которым снабжен спутник, в основном и предназначен для картографирования. Каждый из 3-х объективов сенсора (для визирования вперед, вертикально вниз и назад) обеспечивает пространственное разрешение 2,5 м. Для PRISM характерна не только высокая разрешающая способность, но и достаточно широкая (до 35 км) полоса съемки. Наиболее показательным параметром, выделяющим съемочную систему среди других, является высокая точность позиционирования снимков с использованием только орбитальных данных без выполнения каких бы то ни было наземных изысканий. Использование коэффициентов рационального полинома позволяет получать пространственную основу с точностью позиционирования не более 10 м, что вполне удовлетворяет задачам сельскохозяйственного картографирования на среднемасштабном уровне. Оптическая система PRISM, основанная на 3-х зеркалах, не имеет хроматической аберрации по всему полю обзора и дает четкое изображение, что важно для дешифрирования и определения границ различных видов сельхозугодий и земель. Следует отметить, что стоимость цифровых изображений с аппарата «ALOS» ниже, чем с других спутников с аналогичным разрешением. Кроме того, себестоимость камеральных работ при построении изображений для создания картографической продукции незначительна в сравнении с общей стоимостью проекта.

Сельскохозяйственное картографирование с использованием данных ДЗЗ должно обеспечить составление карт 3-х уровней:

- административных районов;
- отдельных хозяйств;
- отдельных угодий (конкретных полей, пастбищ, сенокосов и т. д.).

Технология дешифрирования снимков с целью тематического картографирования достаточно хорошо отработана специалистами компании «Қазақстан Ғарыш Сапары» и на создание сельскохозяйственных карт на Северный Казахстан потребуется не более недели [5].

Мониторинг состояния сельхозугодий на основе космических снимков. Это важная и перспективная область применения технологии ДЗЗ в аграрной сфере. Типичными задачами мониторинга состояния сельхозугодий являются:

- обеспечение текущего контроля состояния сельскохозяйственных культур;
- раннее прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур;
- одновременный мониторинг уборки урожая в крупных регионах и др.

Решение этих задач предоставляет пользователю возможность создания реальных границ полей, оценки их характеристик по данным ДЗЗ, проверки наличия сельхозкультур на заданном наборе полей, выявления расхождений между данными. Эти данные обусловлены проведением систематических повторных съемок, удовлетворяющих требованиям периодичности и достаточного разрешения, которые обеспечивают наблюдение за динамикой развития сельскохозяйственных культур и прогнозированием урожайности. При дешифрировании обычно используют информацию об изменении спектральной яркости растительности в течение вегетационного периода и индекс NDVI. Он прост в вычислении, обладает широким диапазоном и хорошей чувствительностью к изменениям в растительном покрове. Это дает возможность получать оценку состояния растений. Тон изображения полей позволяет судить о состоянии растений и принимать соответствующие состояниям решения [4].

Отметим, что текущие результаты мониторинга более ценны при совмещении с актуальными и достаточно точными картами сельхозугодий. Сами же задачи мониторинга решаются при этом эффективнее и с меньшими затратами, так как нет необходимости использовать результаты всех экспедиций для

определения границ полей, и гораздо легче выделить эталонные участки. Для комплекса задач сельскохозяйственного мониторинга вполне подходят данные, полученные спектрорадиометром «MODIS», который установлен на спутниках «Terra» и «Aqua». Данные «MODIS» находятся в свободном доступе и в режиме реального времени распространяются службами США. MODIS имеет 36 спектральных диапазонов с 12-битным радиометрическим разрешением в видимом, ближнем, среднем и дальнем инфракрасном диапазонах и проводит регулярную съемку любой территории с пространственным разрешением 250 м, 500 м и 1 км. Период обращения спутников и ширина полосы съемки обеспечивают глобальное покрытие Земли данными наблюдений, что позволяет получать информацию о сезонном ходе развития растительного покрова во времени. Основной интерес для мониторинга изменения оценки растительного покрова представляют измерения отраженного излучения в красном (0,62-0,67 мкм) и ближнем инфракрасном (0,841-0,876 мкм) спектральных каналах «MODIS» [1-4]. Данные ДЗЗ должны удовлетворять таким условиям, как:

- возможность оперативного получения и обработки;
- высокое и сверхвысокое разрешение для повышения точности определения физических параметров растительного покрова;
- наличие мультиспектрального режима для использования при дешифрировании различий в спектральной яркости;
- достаточно частая периодичность получения.

Задача классификации спутниковых снимков и их фрагментов считается одной из основных задач обработки космических снимков и активно используется при мониторинге территорий. Наиболее распространенным подходом к ее решению является классификация пикселей изображения с помощью алгоритмов автоматической классификации, а затем дешифровка полученных результатов для выделения на изображении полей и принятие решения о произрастающих на поле культурах.

Основная постановка автоматической классификации состоит в поиске разбиения выборок объектов (при заданных

признаковых пространствах или матрицах близостей объектов) на классы эквивалентности (классы). Причем эквивалентность объектов класса определяется каждым алгоритмом по своему. Принципы, согласно которым объекты объединяются в один класс, индивидуальны для каждого конкретного алгоритма классификации. Пользователь может в определенных пределах интерпретировать результаты каждого конкретного метода. В отличие от задач распознавания, где существуют единые стандартные критерии оценки алгоритмов, отсутствуют универсальные общепризнанные критерии качества решения задачи классификации. Известны методы классификации, где ищется экстремум некоторого функционала качества разбиения (дисперсионный и родственные ему критерии, определитель матрицы внутригруппового разброса и другие). Метод k-внутригрупповых средних определяет группировки, где каждый объект находится ближе к среднему своей группировки, чем к среднему любой другой. Данные группировки и объявляются классами. Классы в методах иерархической группировки вычисляются по последовательному объединению более мелких группировок в более крупные. В алгоритме FOREL классом объявляется группировка объектов, принадлежащих некоторой окрестности: центр окрестности совпадает со средним принадлежащих ей объектов.

Таким образом, алгоритмы классификации являются обшими, оторванными от предметной области знаний и основанными на формальных построениях. Не существует универсальных алгоритмов классификации: любой алгоритм разрабатывается для определенных структур данных и требует привлечения экспертов.

Нами предложена основа общего универсального подхода идея функционала, интерпретирующего внешнюю цель. Кроме того, опыт работы с алгоритмами построения классификаций показывает, что режим диалога, при котором результаты каждого цикла итерации предоставляются пользователю для выбора параметров, мог управлять процессом классификации, при работе с космическими снимками является ресурсоемким. Поэтому возникла необходимость разработки метода распоз-

навания сельхозкультур для контроля полей на основе информации об изменении индексов растительности в течение вегетационного периода. Данные характеристики связаны с природой конкретного объекта исследования и отражают степень изменения классификаций относительно вариации интерпретирующего функционала – индекса вегетации. Оценка эффективности подхода проводилась с учетом совокупности реальных прикладных задач. Исследования показали достаточно высокую эффективность на проверочной информации по сравнению с другими формальными подходами оценки классификаций.

Литература

1. *Абросимов А. В., Дворкин Б. А.* Перспективы применения данных ДЗЗ из космоса для повышения эффективности сельского хозяйства в России // GEOMATICS. - 2009. - № 4. - С. 45-49.

2. *Султангазин У. М., Муратова Н. Р., Дорайсвами Р., Терехов А. Г.* Оценка санитарного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью ДДЗ // Современные проблемы ДЗЗ из космоса: Сб. науч. ст. - М.: Полиграф-сервис, 2004. - С. 286-290.

3. *Султангазин У. М., Дробжев В. И., Жантаев Ж. И., Суйменбаев Б. Т.* и др. Состояние и перспективы развития космических исследований в Казахстане // Суверенный Казахстан: 15-летний путь развития космической деятельности: Матер. Междунар. науч. конф. - Алматы: ИКИ, 2006. - С. 3-11.

4. *Зейнуллина А. А.* Обработка космических снимков и анализ вегетационных индексов // Новости науки Казахстана. - 2008. - № 3. - С. 113-122.

5. http://www.gharysh.kz/article_20.html.

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

Отв. редактор *Г. Е. Жумалиева* Редактор *А. А. Козлова*
Редактор текста на казахском языке *С. А. Оскенбай*
Редактор текста на английском языке *Е. Б. Бердыкулов*
Компьютерная верстка и дизайн *Л. П. Кадцина*

Подписано в печать 11.07.2011.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. п. л. 8,6. Тираж 127 экз. Заказ 149.

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