



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

ISSN 1560-5655

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК



3
2010

**Национальный центр
научно-технической информации**

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 3 (106)

Алматы 2010

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. Витаевская**, 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

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

<i>Оскенбай С. А.</i> Современное состояние фондов научно-технической литературы Республики Казахстан на государственном языке	12
<i>Хасенова С. К., Карабаев Ж. А., Кембаев Б. А.</i> Реферативная база данных научных трудов казахстанских авторов по экологии и практические аспекты ее использования	19

ХИМИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Болатбаев К. Н., Луговицкая Т. Н., Аубакирова Г. Б., Дуйсенбаева А. О.</i> Окисление лигносульфонатов в гидротермальных условиях	26
<i>Диканбаева Ж. К., Алиев Н. У., Ягудеев Т. А.</i> Синтез и исследование гетероциклических диендиенов	34
<i>Махмотов Е. С.</i> Системный анализ депрессорных присадок для нефти	40

БИОЛОГИЯ

<i>Тесленко Е. А.</i> Обмен минеральных веществ у коров со сроком стельности 4-6 месяцев, содержащихся на основном рационе и рационе, обогащенном витаминно-минеральным комплексом ..	48
<i>Сапарбаева Н. А.</i> Биологические особенности эхинацеи узколистной (<i>Echinacea angustifolia</i> DC.) при интродукции на юго-востоке Казахстана	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Нюсупова Г. Н.</i> Пространственный анализ этнодемографических процессов населения Республики Казахстан	59
--	----

ГОРНОЕ ДЕЛО. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Помашев О. П.</i> О прочности горных пород на одноосное сжатие	66
<i>Мурзагалиев Д. М.</i> Теория и практика связи рифтогенеза и нефтегазоносности в природе	74
<i>Аринов Б. Ж., Борсук А. Н., Кожаметов С. К., Подойникова О. П., Рыбакова В. А., Собченко И. Н.</i> Исследование технологии комплексной очистки сульфатных растворов бериллия	80
<i>Ахмеджанов Т. К., Нуранбаева Б. М., Берикболов С. Б.</i> Способ выщелачивания руды	88

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Омаров Т. И.</i> Определение приведенной массы консольной балки переменного поперечного сечения	96
<i>Козбагаров Р. А.</i> Классификация взаимодействий элементов рабочих органов с липкой средой	104

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Байысбаева М. П.</i> Влияние нетрадиционной муки на свойства теста национальных мучных лепешек, приготовленных во фритюре	110
<i>Бахов Ж. К., Айткельдиева С. А. Сапарбекова А. А., Мамаева Л. А.</i> Исследование и отбор комбинаций молочнокислых бактерий для многоштаммовой закваски с пробиотическими свойствами	115
<i>Тултабаева Т. Ч., Чоманов У. Ч., Урбисинов Ж. К., Нурсеитова З. Т.</i> Свертывание молочно-растительной смеси при производстве комбинированных мягких сыров	123
<i>Онгарбаева Н., Сабирова М. Д.</i> Структурно-механические свойства пшеницы различной твердозерности казахстанского производства	128
<i>Какежанова Г. Д., Онгарбаева Н.</i> Мукомольные характеристики пшеницы различной твердозерности (помол на лабораторной мельнице «Нагема»)	134

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Мусабаев Б. И., Ветринская А. А.</i> К вопросу о контроле достоверности происхождения сельскохозяйственных животных	139
--	-----

<i>Таджиев К. П., Чиндалиев Е. А.</i> Влияние условий содержания на молочную продуктивность коров базовых хозяйств красно-пестрого типа скота	145
<i>Акимбеков А. Р.</i> Селекционно-генетические параметры продуктивности казахских лошадей типа жабе при разведении по линиям	151
<i>Нуралиев М. Т.</i> Скрещивание и гибридизация - один из путей качественного преобразования продуктивности казахских грубошерстных коз	160
<i>Амиров Б. М., Амирова Ж. С.</i> Первые сорта столовых корнеплодов казахстанской селекции	164
<i>Брюзгина В. В., Нурбаева Э. А.</i> Новый высокоурожайный сорт томата Умит	171
<i>Голощапов Г. В., Жилкибаева Э. С.</i> Обеспечение устойчивости парковых ландшафтов Иле-Алатауского государственного национального природного парка	174
<i>Алтыбаев А. Н.</i> Новое средство измерения и технология контроля качества выполнения полевых механизированных работ	179

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

<i>Айбасов Е. Ж.</i> Применение катализатора «Мухамеджан-1» для очистки железнодорожных цистерн и фосфоросборников от фосфора на Новошамбылском фосфорном заводе	186
<i>Нурабаев Б. К., Бапиева М. К.</i> Определение ЛД ₅₀ нефти для установления ПДК в почве и класса токсичности замазученного грунта месторождения Каракудык	190
<i>Нурабаев Б. К.</i> Микробиология и ферментативная активность нефтезагрязненных почв	197
<i>Бапиева М. К.</i> Экологическая безопасность – залог устойчивого развития	203
<i>Ахмеджанов Т. К., Нуранбаева Б. М., Берикболов С. Б.</i> Пути утилизации и захоронения выщелачиваемых отвалов (куч) забалансовых и труднообогатимых руд месторождений урана, цветных, драгоценных металлов	209
<i>Козыбаков Б. А.</i> Селекционно-генетические основы различных генотипов овец, разводимых в разных эколого-природно-климатических условиях страны	216

МАЗМҰНЫ

ИНФОРМАТИКА

<i>Өскенбай С. А.</i> Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік тілдегі ғылыми-техникалық әдебиеттер қорының қазіргі жағдайы	12
<i>Хасенова С. К., Қарабаев Ж. Ә., Кембаев Б. А.</i> Қазақстандық авторлардың экология бойынша ғылыми еңбектерінің реферативтік мәліметтер базасы және оны пайдаланудың практикалық аспектілері	19

ХИМИЯ. ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Болатбаев Қ. Н., Луговицкая Т. Н., Әубәкірова Г. Б., Дүйсенбаева А. О.</i> Лигносульфаттардың гидротермалдық шарттарда тотығуы	26
<i>Диқанбаева Ж. Қ., Әлиев Н. Ә., Ягудеев Т. А.</i> Гетероциклдік диендииндерді синтездеу мен зерттеу	34
<i>Махмотов Е. С.</i> Мұнайға қосылатын қоспаларды жүйелі талдау	40

БИОЛОГИЯ

<i>Тесленко Е. А.</i> Негізгі азықпен және азыққа дәруменді-минералды қоспа қосылған азықпен азықтанған 4-6 айлық мерзіміндегі буаз сиырлардың минералды зат алмасуы	48
<i>Сапарбаева Н. А.</i> Таржапырақты эхинацеясының оңтүстік қазақстанда интродукциялау кезіндегі биологиялық ерекшеліктері	52

ГЕОГРАФИЯ

<i>Нюсупова Г.Н.</i> Қазақстан Республикасы халқының этнодемографиялық процестеріне кеңістіктік талдау жасау	59
--	----

КЕН ІСІ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Помашев О.П.</i> Тау жыныстары үлгілерінің мықтылығын қысып сындыру туралы	66
<i>Мырзағалиев Д.М.</i> Табиғаттағы рифтогенез бен мұнайгаздылық байланысының теориясы мен практикасы	74
<i>Аринов Б.Ж., Борсук А.Н., Кожаметов С.К., Подойникова О.П., Рыбакова В.А., Собченко И.Н.</i> Бериллидің сульфатты ерітінділерін кешенді тазарту технологияларын зерттеу	80
<i>Ахмеджанов Т.К., Нуранбаева Б.М., Берикболов С.Б.</i> Кенді сілтілеу тәсілі	88

МАШИНАЖАСАУ

<i>Омаров Т. И.</i> Айнымалы көлденең кима консольді арқалықтың келтірілген массасын аңықтау	96
<i>Қозбағаров Р. А.</i> Тұтқырлы материалдармен жұмысшы органдардың элементтерінің қарым-қатынасының классификациясы	104

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Байысбаева М.П.</i> Майда қуырылатын қазақтың ұлттық шелпек өнімінің сапасын жақсарту	110
<i>Бахов Ж.К., Айткелдиева С.А., Сапарбекова А.А., Мамаева Л.А.</i> Пробиотикалық қасиеттері бар көпштаммды ашытқы үшін сүтқышқылы бактерияларының комбинацияларын зерттеу және таңдап алу	115
<i>Тултабаева Т.Ч., Чоманов У.Ч., Урбисинов Ж. К., Нурсеитова З. Т.</i> Сүт-өсімдік қоспасының құрамаланған жұмсақ ірімшік жасау кезіндегі ұюы	123
<i>Оңғарбаева Н., Сабирова М. Д.</i> Қазақстанда өндірілетін әртүрлі қатты дәнділікті бидайдың құрылымдық-механикалық қасиеттері	128
<i>Какежанова Г. Д., Оңғарбаева Н.</i> Әртүрлі қатты дәнділікті бидайдың ұнға тартылу сипаты («Нагема» зертханалық диірменінде тарту) ...	134

АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Мұсабаев Б. И., Ветринская А.А.</i> Ауылшаруашылық жануарларының шығу тегінің растығын бақылау мәселесіне	139
<i>Таджиев К. П., Чиндалиев Е.А.</i> Қызыл ала сүтті сиыр сүлесінің негізгі тұқымдық шаруашылықтарындағы бағу, сүт өндіру жағдайларының сиырлардың сүттіліктеріне әсерлері	145
<i>Әкімбаев А. Р.</i> Қазақтың жабы типті жылқыларын сызықтыр бойынша өсіру кезіндегі өнімділіктің селекциялы-генетикалық параметрлері	151
<i>Нұралиев М. Т.</i> Шағылыстыру және будандастыру – қазақтың қылшық жүнді ешкілердің өнімділігінің сапалық өзгерісінің бір жолы	160
<i>Әміров Б. М., Әмірова Ж.С.</i> Қазақстандық селекциясының асханалық қызылшаларының алғашқы сорттары	164
<i>Брюзгина В. В., Нұрбаева Ә. А.</i> Үміт қызанағының жаңа өнімділігі жоғары сорты	171
<i>Голощапов Г. В., Жилкибаева Ә. С.</i> Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің парктік ландшафтарының тұрақтылығын қамтамасыз ету ...	174
<i>Алтыбаев А.Н.</i> Механикландырған егіс жұмыстарының сапасын тексерудің жаңа өлшеу құралы және технологиясы	179

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ. АДАМ ЭКОЛОГИЯСЫ

<i>Айбасов Е.Ж.</i> Жаңажамбыл фосфор зауытында теміржол цистерналары мен фосфоржинағыштарды фосфордан тазартуға арналған «Мухамеджан-1» катализаторын жасау және енгізу	186
<i>Нұрабаев Б.К., Бапиева М.К.</i> «Қарақұдық» кенорнының мазутталған топырағының улылық класын және ПДК орнату үшін мұнайдың ЛД ₅₀ анықтау	190
<i>Нұрабаев Б.К.</i> Мұнаймен ластанған топырақтардың микробиологиясы және ферментативтік белсенділік	197
<i>Бапиева М.К.</i> Экологиялық қауіпсіздік – тұрақты даму кепілі	203
<i>Ахмеджанов Т.К., Нұранбаева Б.М., Берікболов С.Б.</i> Уран, түсті, бағалы металлдар кен орындарының балланстан тыс және қиынбайытылатын кендердің сілттіленетін төгінділерін (үйінділерін) етелдеу мен жерлеу жолдары	209
<i>Қозыбақов Б. А.</i> Еліміздің экологиялық аймақтарында әр текті қой топтарын өсіріп-өндірудің селекциялық-генетикалық негіздері	216

CONTENT

<i>Oskembai S. A.</i> Modern state of scientific and technical literature funds of the Republic of Kazakhstan in official language	12
<i>Khasenova S.K., Karabayev Z.A., Kembayev B.A.</i> Abstract database of scientific papers of Kazakhstan authors on ecology and practical aspects of its application	19

CHEMISTRY. CHEMICAL TECHNOLOGIES

<i>Bolatbayev K. N., , Lugovitskaya T. N., Aubakirova G. B., Dujsenbaeva A.O.</i> Lignosulfonates oxidation in hydrothermal conditions	26
<i>Dikanbaeva Zh.K., Aliev N.U., Yagudeev T.A.</i> Synthesis And Research Heterocyclic Dyendeens	34
<i>Makhmotov E. S.</i> System analysis of depressive additives for petroleum	40

BIOLOGY

<i>Teslenko E. A.</i> Minerals metabolism of cows, being 4-6 months pregnant and being on basic diet and vitamin and mineral diet	48
<i>Saparbayeva N.A.</i> Biologic features (<i>Echinacea angustifolia</i> DC.) produced in the southern west kazakhstan	52

GEOGRAPHY

<i>Newsupova G. N.</i> Spatial analysis of the ethnic and demographic processes of population of the Republic of Kazakhstan	59
---	----

MINING. GEOLOGY. METALLURGY

<i>Pomashev O.P.</i> On The Strength Of The Rocks In Uniaxial Compression	66
---	----

<i>Murzagalyev D.M.</i> Theory and communication practice riftogenesis and oil-and-gas content in the nature	74
<i>Arinov B. Zh., Borsuk A. N., Kozhakhmetov S. K., Podoinikova O. P., Rybakova V. A., Sobchenko I.N.</i> Investigation technology of complex refining process of Be sulfate	80
<i>Akhmedzhanov T. K., Nuranbayeva B. M., Berikbolov S. B.</i> Ore leaching method	88

MECHANICAL ENGINEERING

<i>Omarov T. I.</i> Definition of the resulted weight of the console beam of variable cross-section	96
<i>Kozbagarov R.A.</i> Classification of interactions of elements of working bodies with the sticky environment.....	104

FOOD INDUSTRY

<i>Baiysbayeva M. P.</i> Quality improvement of kazakh national deep fried flatbread	110
<i>Bahov Z. K., Aitkeidiyeva S. A., Saparbekova A. A., Mamayeva L. A.</i> Research and selection of combinations of lactobacillus for multistrained ferments with probiotic properties	115
<i>Tultabayeva T. C., Choman U. C., Urbisinov Zh. K., Nurseitova Z. T.</i> Liquidation of dairy-vegetable mixtures in the manufacture of combined soft cheeses	123
<i>Ongarbayeva N. Sabirova M.D.</i> Structural and mechanical properties of wheat of different grain hardness produced in Kazakhstan	128
<i>Kakezhanova G.D., Ongarbayeva N.</i> Flour-grinding characteristics of wheat of different grain hardness (Grinding in a laboratory mill «Nagema»)	134

AGRICULTURE AND FORESTRY

<i>Musabaev B. I., Vetrinskaya A. A.</i> To the problem of validity control for farm animal origin	139
--	-----

<i>Tadzhiev K. P., Chindaliev E. A.</i> Influence of the maintenance condition on a milk efficiency of cows on a base of red-motley type of cattle	145
<i>Akimbekov A. R.</i> Selektionno-genetic parameters of efficiency of the kazakh horses of type to the toad at cultivation on lines	151
<i>Nuraliev M. T.</i> The crossbreeding and hybridization is one of methods of a quality transformation of kazakh rough wool goats	160
<i>Amirov B. M., Amirova Zh. S.</i> First sorts of edible roots of Kazakhstanian selection	164
<i>Bryuzgina V. V., Nurbaeva E. A.</i> New a high-yielding grade of a tomato of Umit	171
<i>Goloshchapov G. V., Zhilkibaeva E.S.</i> Stability maintenance of park landscapes of ili-alatausky region of the state national natural park ..	174
<i>Altybayev A. N.</i> New means of measurement and quality control technology of assurance of performance of the field mechanized works	179

ENVIRONMENT PROTECTION. HUMAN ECOLOGY

<i>Aibasov E. Z.</i> Development and implementation of a catalyst «Muhamedzhan-1» for cleaning rail tank cars and fosforosbornikov of phosphorus on novodzhambulskom phosphoric factory	186
<i>Nurabayev B.K., Bapiyeva M.K.</i> Determination of median lethal dose of petroleum for the establishment of maximum permissible concentration in soil and toxicity class of «Karakudyk» contaminated soil deposit	190
<i>Nurabayev B. K.</i> Microbiology and enzymatic activity of contaminated	197
<i>Bapieva M. K.</i> Environmental security - security for sustainable development	203
<i>Akhmedzhanov T. K., Nuranbayeva B. M., Berikbolov S. B.</i> Ways of utilization and burial of leached dumps of out-of-balance and difficult-to-concentrate Uranium, nonferrous, precious metal ore deposits	209
<i>Kozybakov B. A.</i> Basics breeding and genetic of different sheep types in various environmental areas of the republic	216

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФОНДОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ

С. А. Оскенбай

Национальный центр научно-технической информации

Жүргізілген мониторинг нәтижелері сипатталған. ҚР негізгі қор ұстаушыларындағы қазақ тіліндегі ҒТӘ қорының жағдайы зерттелген. Республиканың жетекші кітапханаларының қазақ тіліндегі ҒТӘ келіп түсу ағынына және кітапберіліміне жүргізілген зерттеулердің нәтижесі берілген.

Түйінді сөздер: ғылыми-техникалық әдебиеттер қоры, кітапберілімі, ғылыми-техникалық.



This article describes the monitoring results. There was investigated STL fund's condition in Kazakh language in the basic funds of Kazakhstan, and provision of scientists with ST information. An investigation results was showed the amount of STL in Kazakh language in the leading libraries of the republic.

Key words: scientific and technical literature funds, loan of books, scientific and technical information.

Уровень развития информационных ресурсов все в большей степени определяет место страны в современном мире. От состояния государственных информационных ресурсов зависит степень удовлетворения потребности пользователей в необходимой информации. В связи с этим, а также с учетом реализации в Казахстане государственной языковой политики, направленной на усиленное развитие казахского языка, распространение и использование его во всех сферах деятельности общества, актуальным является формирование информационных ресурсов НИТ на казахском языке. Для решения этой зада-

чи необходимо прежде всего исследовать современное состояние фондов научно-технической литературы (НТЛ) на казахском языке, информационные потребности и обеспеченность ученых и специалистов информацией на государственном языке с тем, чтобы в дальнейшем формировать фонды, адекватные этим потребностям.

Информационная приоритетность в экономических и социально-политических процессах способствует усилению деятельности органов, формирующих информационные ресурсы различного характера, а также расширению диапазона деятельности библиотек. К традиционным функциям библиотек просветительского характера, сохранения и преумножения культурного наследия добавляются функции информационных центров, предоставляющих свободный и неограниченный доступ к национальным и мировым информационным ресурсам. В связи с этим они все в большей мере становятся активными участниками на информационном рынке, возрастает их востребованность обществом.

В библиотеках увеличивается информационная функция, повышается информационный потенциал фондов, все более ориентированный на конечного потребителя. Для координации деятельности информационных органов и библиотек, а также для полного и своевременного удовлетворения потребностей пользователей в необходимой информации следует изучать состояние библиотечных фондов. Сегодня уже совершенно очевидно, что комплектование традиционного фонда библиотеки и обеспечение электронного доступа к научным ресурсам - неразрывно связанные процессы. Традиционное комплектование и организация доступа к электронным ресурсам должны разрабатываться совместно, так как это элементы единого процесса информационного обеспечения. Только при комплексном рассмотрении этих вопросов можно достичь наиболее полного удовлетворения потребностей пользователей.

Национальный центр научно-технической информации в рамках отраслевой научно-технической программы «Формирование информационной среды, благоприятной для развития науки», проводит периодически (с интервалом 5 лет) исследования состояния, динамики формирования и используемости фондов НТЛ на казахском языке ведущих фондодержателей республики - Национальной библиотеки РК (НБ),

Центральной научной библиотеки МОН РК (ЦНБ), Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ), Научной библиотеки Казахского национального университета (НБ КазНУ), Республиканской научной сельскохозяйственной библиотеки (РНСХБ), Научной библиотеки Казахского национального аграрного университета (НБ КазНАУ), фондов непубликуемых документов НЦ НТИ РК, Республиканской научной медицинской библиотеки (РНМБ) и Национальной книжной палаты.

Ниже представлены результаты проведенного в 2009 г. исследования входных потоков НТЛ и книговыдачи на казахском языке в ведущих библиотеках республики за 2005-2008 гг. Установлено, что совокупный фонд НТЛ на казахском языке рассматриваемых библиотек на 01.01.2009 г. насчитывал 535,6 тыс. ед. хранения, доля которых составляет лишь 1,6 % общего объема фондов. Основной массив совокупного фонда сосредоточен в Научной библиотеке КазНУ им. аль-Фараби и НБ РК (42,3 и 28 % соответственно). На третьем месте по объему фонда стоит научная библиотека КазНАУ - 102,3 тыс. экз. док., что составляет 19,1 % общего фонда НТЛ на казахском языке. Далее идут РНТБ - 8,9 % (47917 экз.); АО НЦ НТИ - 7974 и на последнем месте РНМБ - 0,2 % (около 1036 экз.). Следует отметить крайне низкую обеспеченность ученых-медиков и специалистов в области сельского хозяйства НТЛ на казахском языке. В то время как в числе научных кадров высшей квалификации технических специальностей в республике они составляют 21 и 25 % соответственно.

Значительную часть видового состава НТЛ (66,5 % фонда, или 356,2 тыс. экз.) представляют книги, что в 5,3 раза превышает количество журналов (14,5 %, или 58 тыс. экз.), доля остальных видов источников колеблется в пределах 0,01-2,5 %.

Градация рассматриваемых библиотек по объему книжного фонда соответствует их распределению по общему объему фондов: 61,6 % книг находятся в НБ КазНУ им. аль-Фараби, 34,4 - в НБ РК, 3,9 - в РНТБ и 0,1 % - в РНМБ.

Журнальная продукция сосредоточена в основном в фондах НБ КазНАУ, НБ РК и РНТБ (49,0; 34,1 и 20 % соответственно), в Научной библиотеке КазНУ - 9,7, в АО НЦ НТИ - 0,2 % и минимальная доля журналов (0,1 %) находится в РНМБ.

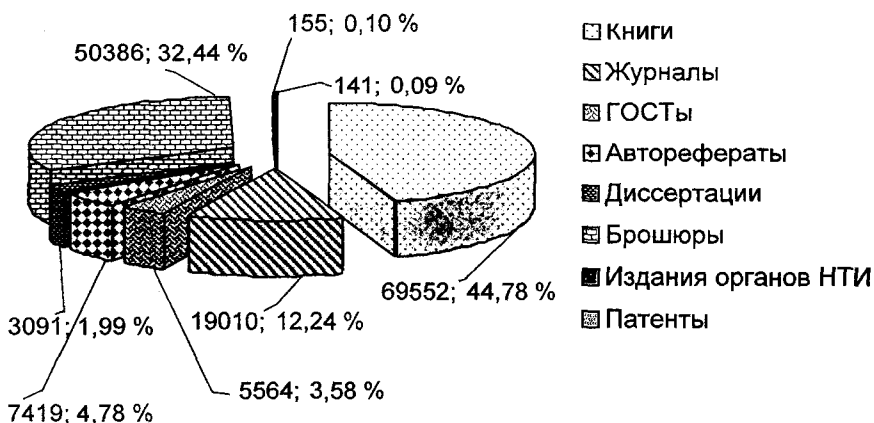
Структурирование книжного фонда на оригиналы, переводы и разноязычные книги (с включением материалов на казахском языке) ведется только в Республиканской научно-технической библиотеке и в библиотеке КазНУ им. аль-Фараби. Содержание оригиналов, переводов и разноязычных книжных изданий в книжном фонде этих двух библиотек составляет, %: 62,9; 1,4; 20,5 и 97,1; 2,6; 0,3 соответственно. Таким образом, в составе фондов на государственном языке преобладают издания-оригиналы. Очень малое количество научно-технической литературы переводится на казахский язык. Относительно невелика доля источников с включением казахоязычных текстов.

Новая литература на казахском языке поступала в ведущие библиотеки за последние 14 лет относительно стабильно, при общей тенденции к увеличению (1996-2004 гг.) от 8,5 тыс. экз. в 1996 г. до 16,5 тыс. экз. в 2004 г. Однако пополнение фондов различных библиотек было очень неравномерным: наибольшее количество новой литературы поступило в НБ РК и ЦНБ (35,4 и 28,4 % общего поступления за 2001-2004 гг.). В 2005-2009 гг. отмечено относительно стабильное поступление при общей тенденции к увеличению. Наибольшее поступление новой литературы наблюдается в НБ КазНУ им. аль-Фараби и НБ КазНАУ, или 41,4 и 36,3 % общего комплектования. На НБ РК и РНТБ приходится 9,9 и 10 % совокупного поступления. В АО НЦ НТИ этот показатель составляет 2 %, в остальных библиотеках - 1 % и менее.

За указанные 4 года наибольшая доля поступлений приходилась на книги - 45 % (69552 ед.), наименьшая - на патенты, издания органов НТИ - 0,1 % и брошюры - 32,6 %. Журналы составляют 12,3 %, ГОСТы - 3,6, авторефераты диссертаций - 4,8, диссертации - 2 % (рисунок).

В динамике комплектования основными видами источников (предпочтительнее книгами) комплектовались фонды ЦНБ и НБ КазНУ им. аль-Фараби, в которые книг поступало соответственно в 12,5 и 15,6 раза больше, чем журналов. Журнальная продукция преобладает в структуре поступлений: в НБ в 1,1 раза больше по сравнению с книгами, в РНТБ - в 1,3 раза.

Таким образом, комплектование фондов ведущих библиотек НТЛ на казахском языке происходит крайне неравномерно и значительно различается в абсолютном количественном выражении, но соответствует общему объему их фондов.



Видовая структура новых поступлений на казахском языке в ведущие библиотеки РК

Основными показателями использования библиотечных фондов являются общая книговыдача, средняя книгообеспеченность, читаемость, обращаемость и интенсивность использования фонда [2, 3]. Показатели использования фонда позволяют выявить основные тенденции в используемости, читательских интересах, рациональности их комплектования, документной полноте и информационной емкости и т. д.

За исследуемый период в ведущих библиотеках республики было осуществлено более 98437 тыс. книговыдачи, из них около 4844,0 тыс. экз. (4,9 %) - выдача изданий на казахском языке. В динамике общей книговыдачи на казахском языке наблюдается положительная тенденция роста в 1,2 раза. По показателям книговыдачи также лидируют НБ КазНАУ и Научная библиотека КазНУ им. аль-Фараби, доля которых в общей книговыдаче НТЛ на казахском языке составляет 36,3 и 31,1 % соответственно; в РНТБ - 16,3, ЦНБ - 15,4, НБ РК - 2,8 и РНМБ - 0,01 %. Наибольшая выдача литературы приходится на книги - 56,5 % общей книговыдачи, журналы запрашиваются почти в 2 раза меньше - 29,6 %. Выдача диссертаций и авторефератов составляет 1,4 и 1,7 % соответственно. Следует отметить сравнительно высокую выдачу ГОСТов - 10,8 %. Имеющиеся фонды по таким видам, как отчеты о НИОКР, депонированные рукописи, патенты и издания органов НТИ, за исключением единичных запросов, не востребованы.

Одним из количественных критериев библиотечного фонда является его обращаемость, определяемая как отношение книговыдачи к объему фонда [2, 4]. Обращаемость показывает, насколько рационально сконструирован фонд. Стандарт ИФЛА по обращаемости фонда принят равным 5, т. е. в среднем каждая книга из фонда ежегодно должна пройти через руки 5 читателей. По литературным данным, в России в 1997 г. обращаемость фондов в среднем составляла 1,3, причем в городе - 1,4, на селе - 1,2 [1].

Анализ статистических данных исследуемых библиотек показал, что обращаемость фондов НТЛ на казахском языке в среднем составляла в 1996 г. - 1,4; 1997 г. - 0,8; 1998 г. - 0,9; 1999 г. - 0,9; 2000 г. - 1,2; 2001 г. - 1,5; 2002 г. - 1,4; 2003 г. - 1,6; 2004 г. - 1,7; 2005 г. - 1,7; 2006 г. - 1,8; 2007 г. - 1,7; 2008 г. - 1,8; 2009 г. - 1,7. По отдельным библиотекам она выглядела следующим образом: в Научной библиотеке КазГУ - 6,0; ЦНБ - 2,7; НБ РК - 9,8; РНТБ - 12,3. Следовательно, фонды НТЛ на казахском языке в ведущих библиотеках комплектуются рационально.

Таким образом, фонды НТЛ на казахском языке центральных библиотек республики характеризуются незначительным объемом, относительно стабильным поступлением новой литературы и значительным ростом книговыдачи.

В Национальной книжной палате РК, которая ведет государственный библиографический учет казахстанской печатной продукции, общее количество наименований, поступивших на казахском языке источников за период с 2005 по 2009 г., составило 1159 ед., которые были изданы общим тиражом 1185,29 тыс. экз. В объеме поступившей НТЛ на казахском языке наибольшая доля приходится на книги (48,3 %), журналы - 44,5, брошюры - 6,8 и авторефераты - 0,4 %. Увеличение числа наименований поступающей литературы в рассматриваемый период по всем видам источников количественно близко и колеблется в пределах 1,3-1,8 раза относительно их имеющихся объемов. Следует отметить высокий процент изданий-оригиналов в фонде НТЛ на казахском языке Книжной палаты (869 наименований, или 74,4 %). Разноязычные издания составляют 38,1, переводы - 3 %, 76,1 % книг являются изданиями-оригиналами, 3,9 % составляют переводы, 20 % - разноязычные издания. Среди журналов доля разноязычных изданий составляет 65,1 % . За рассматриваемый период общий ежегодный объем тиражей НТЛ на казахском языке практически не изменился: в среднем в республике издается около 700 тыс. экз.

Анализ представленных результатов Книжной палаты показывает, что в республике около 25 % НТЛ издается на казахском языке. Однако доля казахскоязычной, или разноязычной (с включением публикаций на казахском языке) научно-технической литературы в библиотеках в десятки и сотни раз ниже и составляет 0,02-7,3 % общего объема фондов библиотек. Если учесть, что в последнее время библиотеки стремятся отслеживать весь национальный репертуар печати и приобретать с возможно большей полнотой выходящие в стране издания с тем, чтобы предоставлять их в общественное пользование, то уровень комплектования ведущих казахстанских библиотек литературой на государственном языке не соответствует объему издаваемой научно-технической литературы на казахском языке.

Несомненно, что на состоянии формирования книжных фондов на казахском языке в ведущих библиотеках сказывается наличие больших пробелов в обязательном бесплатном экземпляре. Однако, если учесть языковую политику государства, предусматривающую приоритетное развитие казахского языка как государственного, то состояние фондов НТЛ на казахском языке в республике остается неудовлетворительным, несмотря на некоторое их пополнение.

На сегодняшний день в библиотечной системе республики целесообразно проводить работы по учету и координации процесса комплектования фондов по тематическому и видовому составу в соответствии с профилем библиотеки.

Литература

1. *Кузьмин Е. И.* Библиотечная Россия на рубеже тысячелетий. Государственная политика и управление библиотечным делом: смена парадигмы. - М.: «Либерея», 1999. - 224 с.
2. *Терешин В. И.* Библиотечный фонд: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГИК, 1994. - 175 с.
3. *Солтон Дж.* Динамические библиотечно-информационные системы. - М.: «Мир», 1979. - 560 с.
4. *Жданова Т. А.* Проблематика научных исследований в области формирования фондов библиотек: некоторые акценты // Науч. и техн. б-ки. - 1996. - № 6. - С. 3-14.

**РЕФЕРАТИВНАЯ БАЗА ДАННЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ
КАЗАХСТАНСКИХ АВТОРОВ ПО ЭКОЛОГИИ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

С. К. Хасенова, Ж. А. Карабаев, в.с.-х.н., Б. А. Кембаев*, д.т.н.

Национальный центр научно-технической информации
ТОО "Стандарт-групп ЛТД"*

1996-2009 жж. Кезеңіндегі экология бойынша реферативтік мәліметтер базасының (МБ) талдауы берілген. МБ құжаттық құрылымына талдау жүргізілген, экология бойынша ядролы-профилді журналдар анықталған, экология бойынша құжаттық ағынның тақырыптық бағыттылығы анықталған, және де оны пайдаланудың практикалық аспектілері берілген.

Түйінді сөздер: реферативтік мәліметтер базасы, экология, мәліметтер базасының құжаттық құрылымы.



The analysis of abstracts database (DB) for 1996-2009 on the ecology. The analysis of the documentary structure of the database revealed nuclear journals on environmental energy, defined thematic focus of the documentary flow on the ecology, and also presents the practical aspects of using the database.

Key words: abstracts database, ecology, structure of the database.

Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, являющиеся составными частями экологической безопасности, в настоящее время стали одними из важнейших, стоящих перед мировым сообществом. В соответствии со ст. 31 Конституции Республики Казахстан наше государство ставит целью охрану окружающей среды, благоприятной для жизни и здоровья человека. Для реализации этой принципиальной позиции государства, приняты полный пакет законодательных актов, нормативных правовых документов по вопросам охраны окружающей среды, созданы соответствующие государственные структуры, проводятся научные изыскания, подготовлены квалифицированные кадры для этой сферы. Как

отметил Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев в «Стратегии вхождения Казахстана в число пятидесяти наиболее конкурентоспособных стран мира», предстоит поднять уровень работ по охране окружающей среды до требований международных стандартов.

В настоящее время для решения вопросов охраны окружающей среды в стране вовлечены работники государственных органов управления, некоторые хозяйствующие субъекты, научно-исследовательские институты, ученые высших учебных заведений и представители различных общественных организаций. Для организации успешной работы перечисленных и других формирований и их работников по вопросам экологии требуется:

- во-первых, создать и обеспечить функционирование четко налаженной системы государственного управления, способной определить направления движения, виды и механизмы взаимосвязи и взаимодействия между участниками системы;

- во-вторых, иметь действующую информационную базу, в том числе о достижениях науки и практики, которая была бы достаточной для анализа состояния объектов окружающей среды и при необходимости для принятия соответствующего решения.

В настоящей статье приведены результаты анализа состояния реферативной базы данных по экологии на основе публикаций казахстанских ученых и специалистов за период 1996-2009 гг. База данных была создана в 1996 г. в рамках республиканской целевой научно-технической программы «Развитие государственной системы научно-технической информации Республики Казахстан».

Электронный фонд информации по экологии состоит из 2-х проблемно-ориентированных баз данных: «Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха. Охрана воздушного бассейна» и «Антропогенное загрязнение водного бассейна. Охрана водного бассейна». В них содержится информация о более 14 тыс. док., в том числе в виде рефератов 6088 публикаций казахстанских ученых.

Известно, что наиболее востребованным видом научного документа как для ученых, так и для специалистов является реферативный вариант. Массив данного научного документа создается в результате трудоемкой и требующей большой квалификации информационного работника аналитико-синтетической обработки исходных документов

(книг, в том числе монографий, статей в периодических изданиях (журналы и др.) и сборниках научных трудов, материалах симпозиумов, конференций, семинаров и других научных форумов и т. п.

Основными источниками информационного массива реферативной базы данных по экологии являются статьи из периодических изданий - 54,58 % (3322 док.) и сборников научных работ - 39,47 % (2403 док.). В сумме в этих видах научных документов публикуются около 94 % статей по проблемам экологии. Далее в порядке убывания следуют источники информации по экологии: монографии - 2,12 % (129), патенты - 2,06 % (125), депонированные работы - 1,04 % (63) и стандарты - 0,21 % (13 док.).

Преобладание в базе данных по экологии рефератов, первоисточником которых являются периодические издания, в целом согласуется с тенденциями мировой научной практики. Отмеченная закономерность в информационном поле по экологии установилась в течение 10-12 лет. Так, если в 1996 г. в общем потоке обрабатываемых для рефератов журнальных статей насчитывалось лишь 14, то к 2009 г. их количество достигло 340.

Необходимость охраны окружающей среды инициировала издание журналов. За последние годы в Казахстане начали издаваться журналы: «Экология и устойчивое развитие» (с 2001 г.), «Дуние» (с 2002 г.), «Экология Казахстана» (с 2003 г.), «Экология и промышленность Казахстана» (с 2004 г.), «Экологическое образование» (с 2004 г.). Общественные организации начали издавать «Вестник «Зеленое спасение», «Herald», «Экологические вести: информационно-аналитический бюллетень», «Казахстанская экоправда», «Экостан», «Жемчужина Казахстана», «Устойчивое развитие», «Экология и общество» и др.

Анализ динамики потока источников информации по экологии за 12 лет мониторинга показывает, что в Казахстане за год публикуются 400-600 научных статей. В отличие от других научных дисциплин аспекты экологии многогранны. Вот некоторые из них: изучение закономерностей и явлений природы, вопросы охраны окружающей среды, рациональное использование объектов природы, взаимодействие человека и природы. Соответственно этому экология становится объектом изучения многих направлений науки. Такая особенность экологии, как отрасли знания, предопределяет рассеяние результатов исследо-

ваний по многим источникам научной информации, что создает трудности в их поиске и создании представительного фонда документального или электронного фонда.

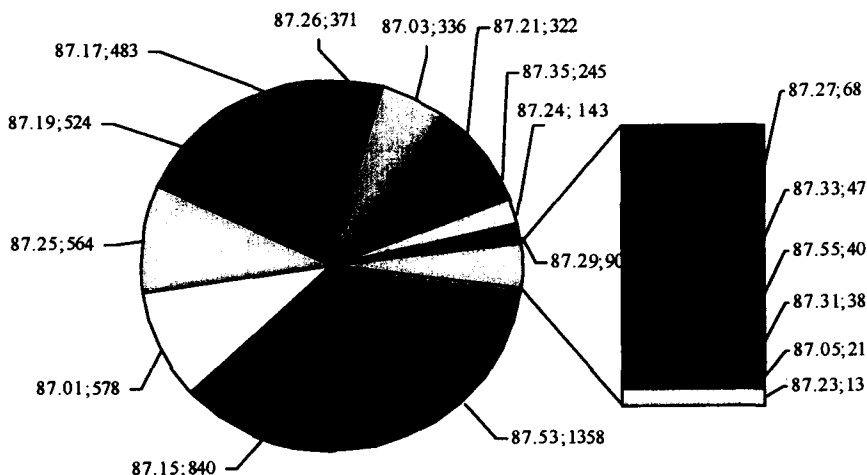
Исследователям, создателям фондов научных документов определенную направленность в поиске первоисточников по соответствующей научной дисциплине, в том числе по экологии, дает использование в работе закона рассеяния информации С. Бредфорда. Так, анализ источников информации по экологии применительно к закону С. Бредфорда дал следующие результаты. Во всем массиве документов по экологии 3322 научные работы опубликованы в 199 наименованиях журналов. На страницах 3-х специализированных журналов опубликовано 1054 статьи по экологии, или 31,7 % общего количества в фонде рефератов. Эти журналы («Гидрометеорология и экология» (526 док., 15,8 %), Вестник КазНУ. Серия экологическая (293 и 8,8 %), Наука и образование Южного Казахстана. Серия «Экология» (235 док., 7,1 %) нами включены в ядерную зону закона рассеяния информации.

К профильной зоне отнесены как специализированные журналы, так и периодические издания, в которых имеется раздел по экологии. В ее составе 11 журналов с общим количеством 1096 статей (33,0 % общего количества). Количество статей в каждом наименовании составляет 70-180 («Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» (178 док., 5,4 %), «Нефть и газ» (115, или 3,5 %) «Вестник НЯЦ РК. Радиоэкология. Охрана окружающей среды» (113, или 3,4 %), «Вестник КазНУ. Серия химическая» (112, или 3,4 %), «Вестник Казахского национального медицинского университета им. С. Д. Асфендиярова» (106, или 3,2 %), «Комплексное использование минерального сырья» (87, или 3,2 %), «Промышленность Казахстана» (85, или 2,6 %), «Вестник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева» (79, или 2,3 %), «Новости науки Казахстана» (75, или 2,3 %), «Вестник КазНУ. Серия географическая» (71, или 2,1 %), «Поиск. Серия естественных и технических наук» (70 док., или 2,1 %).

В ранг малопродуктивной зоны вошло 185 журналов, в которых обработано 1172 док., или 35,3 % всех публикаций. Из 185 журналов третьей зоны 149 содержат 1-10 публикаций. Практика показывает, что в малопродуктивной зоне зачастую оказываются наиболее известные в научном мире журналы. Причин тому множество.

В условиях острого дефицита научной информации практически по всем отраслям знаний в Казахстане, в том числе и по экологии, для обеспечения достаточного уровня представительности создаваемых фондов рефератов считаем необходимым проводить аналитико-синтетическую обработку документов всех зон рассеяния информации.

Научные статьи по экологии нами распределены по их тематике (рисунок). Общая тематика документов реферативного фонда охватила 17 рубрик 2 подуровня Межгосударственного рубрикатора НТИ.



Тематическая направленность реферативной БД по экологии

Как видно из рисунка, большая часть работ казахстанских ученых-экологов (1358 публикаций, или 22,3 % общего числа документов по экологии) относится к рубрике 87.53, в которой отражаются проблемы обезвреживания, переработки и утилизации газообразных, жидких и твердых отходов. К методам исследования и контроля загрязнения окружающей среды (рубрика 87.15) посвящены 13,8 % публикаций. Работы по исследованию влияния антропогенных изменений окружающей среды на здоровье населения (рубрика 87.25) занимают 8,6 % фонда документов. Результаты исследований по изучению загрязне-

ния и охраны атмосферы и водных ресурсов (рубрика 87.17 и 87.19) освещены в статьях, которые составляют 8,2 и 7,9 % фонда. Проблемы воздействия загрязнения окружающей среды на природные комплексы, популяции и отдельные организмы (рубрика 87.26) составляют 6,1 %, охраны почв (рубрика 87,21) - 5,3 %, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов (рубрика 87,35) - 4,0 %. На остальные рубрики приходится менее 10,6 % работ.

Реферативные фонды АО «Национальный центр НТИ» используются в 3-х направлениях деятельности. Во-первых, электронная форма реферативной информации, размещенная на сайте Центра, активно используется учеными и специалистами для определения координат результатов своих исследований, а также направлений будущих поисков решения различных вопросов экологии. Второе направление применения сведений из баз данных - издание научных и информационных материалов. Так, на основе реферативной информации издано 60 выпусков реферативных журналов по экологии, 1 справочник, 12 выпусков библиографических указателей по экологии.

Научная экологическая информация является исходной для принятия управленческих решений по дальнейшему развитию работ в общегосударственном и региональном масштабе, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Такая информация также важна для совершенствования системы управления научно-техническими исследованиями и разработками. Об этом свидетельствует то, что постоянными потребителями информации из баз данных по экологии являются Министерство охраны окружающей среды РК, международные организации (Программа развития ООН в Казахстане, Европейская комиссия ООН, Швейцария, Региональный экологический центр Центральной Азии, ОБСЕ), некоторые НИИ и вузы экологической направленности (Институт проблем экологии и Институт физико-химических методов исследования при КазНУ им. аль-Фараби и др.), Казгидромет, Казахский институт экологии и климата, РГП промышленной экологии «Казмеханобр», неправительственные организации («Экофорум» Центральной Азии, «Зеленое спасение», Казахстанская ассоциация природопользователей и др.).

Таким образом, реферативная база данных по экологии НЦ НТИ обеспечивает необходимые информационные услуги в научно-технической сфере Республики Казахстан как для принятия управленческих решений, так и для определения перспективных направлений исследований в области охраны окружающей среды.

ЛИГНОСУЛЬФОНАТТАРДЫҢ ГИДРОТЕРМАЛДЫҚ ШАРТТАРДА ТОТЫҒУЫ

*Қ. Н. Болатбаев, Т. Н. Луговицкая,
Г. Б. Әубәкірова, А. О. Дүйсенбаева*

Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

Представлены результаты исследования процессов окисления высоко- и низко-молекулярных лигносульфонатов молекулярным кислородом, ионами железа (III) и меди (II) в режимах, моделирующих условия автоклавного выщелачивания полиметаллического сырья.

Ключевые слова: лигносульфонаты, процесс окисления лигносульфонатов.



The results of research of high and low-molecular fractions of lignosulfonates by the molecular oxygen, iron (III) and copper (II) ions in the modes, that model conditions of autoclave alkalizing of polymetal raw oxidation processes are given in the article.

Key words: lignosulfonates, lignosulfonates oxidation process.

Сульфидтік материалдарды тотықтырып автоклавты селективті шаймалауда балқыған элементтік күкірт түзіледі. Ол материалдың бетін қабықшамен жауып тастап, ерітіндіге металдардың толық өтуіне кедергі келтіреді. Күкірт қабықшасының түзілу эффектісін болдырмау үшін беттік активті заттар (БАЗ) қолданылады [1, 2]. Гидрометаллургиялық іс-тәжірибеде БАЗ ретінде техникалық лигносульфонаттар өте кең таралған. Бірақ селективті шаймалау барысында олардың тиімділігі біршама төмендейді. Шаймалауымызша, ол қабаттаса жүретін шаймаланатын пульпаның негізгі құрамдастарының молекулалық оттегімен, Fe (III) және Cu (II) иондарымен әрекеттесуіне байланысты. Әдебиеттерде техникалық пульпаның құрамы мен түрлену шарттары бойынша қалыпталған

лигносульфонаттардың тотығып түрленуінің заңдылықтары туралы мағлұматтар жоқ.

Бұл еңбекте лигносульфонаттардың жоғарымолекулалық фракцияларының (ЖМФ) және төменмолекулалық фракцияларының (ТМФ) молекулалық оттегімен, темірдің (III) және мыстың (II) иондарымен тотығу кинетикасын зерттеудің нәтижелері, сондай-ақ кешенді жүргізілген талдаудың физика-химиялық әдістері (ИҚ-спектроскопия, потенциометрия, кондуктометрия) негізінде анықталған тотығу өнімдерінің құрам ерекшеліктері талқыланады.

Кинетикалық зерттеу жүргізуге молекулалық массалары бойынша фракцияланған лигносульфонаттардың үлгілері алынды. Олардың 1- кестеде элементтік құрамы мен орташа-өлшенген молекулалық массалары (\bar{M}) келтірілген.

Кесте 1

Лигносульфонаттардың элементтік талдауы

ЛС үлгілері	Элементтер, %							Басқалары
	C	O	S	Na	K	Mg	Ca	
ТМФ $\bar{M} = 1690033,9$	46,8	9,5	5,7	0,18	0,80	-	3,12	
ЖМФ $\bar{M} = 4630041,7$	38,2	5,4	0,8	-	-	3,0	10,9	

Тәжірибелердің бәрі сиымдылығы 0,5 дм³ герметикалы реакторда (толтыру коэффициенті 0,7) жүргізілді. Реактор араластыру қондырғысымен, сынамалар алатын, техникалық оттегін шашыратқыш және жібергіш түйіндермен жабдықталған. Температураның (Т, 293-423 К), оттегінің парциалды қысымының (Р_{О₂}, 0,1-0,8 МПа), күкірт қышқылының (СН₂SO₄ = 0,007-0,32 моль/дм³), сондай-ақ мыс (ССu²⁺, 4·10⁻⁴- 4·10⁻³ моль/ дм³) пен темірдің (СFe³⁺, 4·10⁻⁴- 4·10⁻³ моль/ дм³) тотыққан қалыптарының әсерін анықтағанда жүйенің басқа құрамдастарынан алдын ала (қажетті температураға жетпей тұрып) лигносульфонаттарды бөліп тастаудың (жабық ампулаларда) қажеттілігіне байланысты бірқатар ерекшеліктерді есепке алдық. Осыған байланысты, реакторда баллоннан оттегі берілетін, араластырғыш жұмысқа қосылатын, лигносульфонаттың ерітіндісі бар ампула сындырылатын қажетті температураға жеткен сәтті тәжіри-

белердің басталу уақыты деп санадық. Тәжірибе барысына талдау жүргізу үшін уақыт бойынша үрдістің дамуын сынамалар алып отырып бақыладық. Ерітінділерде металдардың тотыққан және тотықпаған қалыптарының мөлшерін, сондай-ақ рН пен тотығу-тотықсыздану үрдістерінің өзгерістерін анықтадық. Талдау нәтижелері бойынша ферроиондардың тотықсыздану дәрежесін (%) және олардың 1 моль лигносульфонаттарға шаққандағы тотығуға жұмсалған шығынын (β , моль Fe^{3+} /моль ЛС) есептедік.

Кинетикалық тәуелділіктерді анықтау теңдеуі: $C_t = k\tau^n$ (1)

Мұндағы C_t - сынамалардағы Fe^{2+} иондарының ағымды концентрациясы;

τ - ұзақтық, с;

k, n - коэффициенттер.

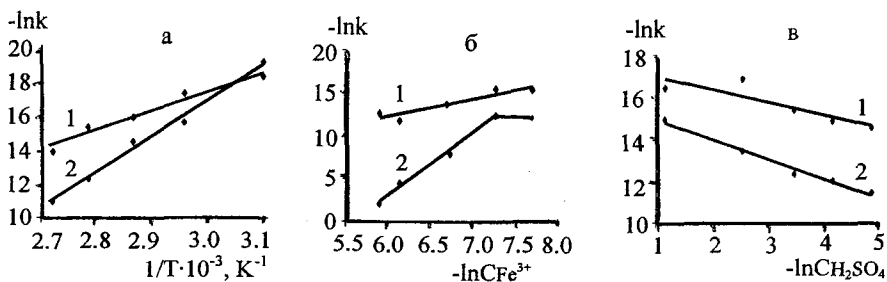
Лигносұлфонаттардың меншікті тотығу жылдамдығын ерітінділердегі Fe^{2+} иондарының нақты концентрациясында ($C_{\text{Fe}} = 0,0003$ моль/дм³) келесі теңдеумен есептедік:

$$V_{\text{меншікті}} = C_{\text{Fe}} \cdot n (C_{\text{Fe}} / k)^{-1/n} \quad (2)$$

Лигносұлфонаттардың молекулалық оттегімен, темірдің (III) және мыстың (II) иондарымен гидротермалдық тотығуының физика-химиялық зерттеулерінің нәтижелері жүйелер бойынша келесі жағдайларды сипаттайды.

1. "ЛС - Fe^{3+} - H_2SO_4 " жүйесі. Оттегісіз температураның, сондай-ақ Fe^{3+} иондары мен күкірт қышқылы концентрацияларының лигносульфонаттардың төмен және жоғарымолекулалық түрөзгерістерінің тотығу жылдамдығына әсерін 1 - суреттегі тәуелділіктер көрсетеді. Температураны көтергенде, айтарлықтай дәрежеде, ЖМФ тотығуы қарқынды дамиды. E_a мәні бойынша қорытындыласақ, екі фракцияның да тотығуы кинетикалық реттілікпен бақыланады. Температураның берілген зерттеу аралығында болжамды активтену энергиясының есептелген мәндері лигносульфонаттар тотығуының ЖМФ мен ТМФ үлгілерінде сәйкесінше 200,5 және 115,9 кДж/моль құрайды.

ТМФ төменмолекулалық үлгісі тотыққандағы реттілік, Fe^{3+} иондарының концентрациясы бойынша, 2,0 құрады. Ал ЖМФ жоғарымолекулалық түрін тотықтырғанда, Fe^{3+} иондарының концентрациясын, тіпті $C_{\text{Fe}^{3+}} = 7,1 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³ дейін арттырудың өзі, іс жүзінде үрдістің жылдамдығына ($V_{\text{меншікті}} = 4 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$ моль/с) әсер етпеді;



$C_{Fe^{3+}} = 7,05 \text{ моль/дм}^3 \cdot 10^{-4}$, $358K$, $CH_2SO_4 = 3,14 \text{ моль/дм}^3 \cdot 10^{-2}$ $358 K$, $C_{Fe^{3+}} = 7,05 \text{ моль/дм}^3 \cdot 10^{-4}$
 $CH_2SO_4 = 3,14 \text{ моль/дм}^3 \cdot 10^{-2}$

Сур. 1. Температураның (а), темір иондарының концентрациясының (б) және күкірт қышқылының (в) лигносульфонаттардың тотығу жылдамдығына әсері: 1 - ТМФ; 2 - ЖМФ

Fe^{3+} концентрациясын өрі қарай арттырғанда, үрдіс біршама қарқындады және Fe^{3+} иондары бойынша реттілік айтарлықтай өсті (≈ 10).

Ерітінділерде күкірт қышқылының концентрациясы артқан сайын ЛС тотығуы баяулайды. ЛС екі түрөзгерісінің де тотығуының күкірт қышқылы бойынша жеке реттіліктері мәндері жағынан бірдей $\approx 1,0$ құрады.

ЖМФ тотықсыздандырғыштық активтілігі температура мен күкірт қышқылы концентрациялары бойынша салыстыру мүмкін шарттарда, ТМФ төменмолекулалық түріне қарағанда, жоғарырақ. ЛС -дың тотығуына жұмсалған Fe^{3+} иондарының меншікті шығынын салыстырудан 1 моль төменмолекулалық лигносульфонаттар тотығуына кем дегенде 32,5 моль Fe^{3+} иондары, ал 1 моль жоғарымолекулалық лигносульфонаттардың түрленуіне - 87 моль Fe^{3+} иондары қажет деген қорытынды жасауға болады. Жоғарыда айтылған темір (III) иондарының ЖМФ мен ТМФ тотығуына жұмсалуды өз ара, лигносульфонаттардың молярлық массалары сияқты (ЖМФ : ТМФ $\approx 2,7$) біркелкі қатынаста болады.

2. "ЛС - Cu^{2+} - Fe^{3+} - O_2 " жүйесі. Лигносульфонаттардың ферриондармен мыс (II) иондары қатысында тотығу заңдылықтарын екі нұсқада, сәйкесінше оттегісіз және молекулалық оттегі қатысында (техникалық; шығын - 2 $дм^3/мин$), ерттедік. Тәжірибелер ерітінділердегі күкірт қышқылының ($CH_2SO_4 = 0,025 \text{ моль/дм}^3$) және ферриондардың

($C_{Fe^{3+}} = 3,57 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³) мөлшерлері нақты анықталған изотермиялық жағдайларда (368 К) жүргізілді. Ерітінділердегі мыс ($C_{Cu^{2+}} = 0-3, 13 \cdot 10^{-14}$ моль/дм³) пен лигносульфонаттардың ($C_{лс} = 0 - 4, 1 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³) мөлшерлерін шектеп отырдық. Нәтижелерді талдау ерітінділерде мыс иондары болмаған жағдайда Fe^{3+} иондарының іс жүзіндегі толық тотықсыздануын (95 - 96 %) жоғарыда келтірілген лигносульфонаттардың жұмсалуды қамтамасыз ететінін көрсетті. Молекулалық оттегін қосу бұл көрсеткіштерге іс жүзінде әсер еткен жоқ. Мыс иондарының қатысында, әсіресе үрдістің бастапқы сатыларында ($\tau = 3-4$ мин), ерітінділердегі темірдің тотықсызданған қалыптары 5-8 %-ға кеміді. Ферриондар шығынын 2 есе арттырғанда, жекелей алғанда $\beta = 65,5$ моль/моль ТМФ жағдайында, Fe^{3+} иондарының тотықсыздану дәрежесі 60 %-ға кеміді және де 27-35 % - дан аспады. Яғни, мыс иондарының қатысында ерітінділердегі Fe^{3+} иондарының толық тотықсызданбай қалуы лигносульфонаттардың алдымен (уақыт бойынша) және көп мөлшерде Cu^{2+} иондарымен тотығуымен түсіндіріледі. Ерітінділерді олардағы темірдің тотыққан және тотықсызданған қалыптарына талдау молекулалық оттегінің кері үрдіске, яғни металдың тотықсызданған қалыптарының тотығуына, әсерінің болмашы ғана екенін көрсетті: лигносульфонаттардың ерітінділерін молекулалық оттегімен өңдегенде (353 К, $\tau = 2100$ с) Fe^{2+} иондарының тотығу дәрежесі 2 %-дан аспады. Алынған нәтижелерге сүйене отырып (2-кесте), лигносульфонаттардың ерітінділерінде ЛС қатысты Fe^{3+} иондарының тотықтырғыштық белсенділігі мен біртектілігі Fe^{2+} иондарының молекулалық оттегімен болмашы тотығуы Fe^{2+} иондары мен лигносульфонаттар арасында хелаттық қосылыстар түзілуі салдарынан деп қорытынды жасауға болады.

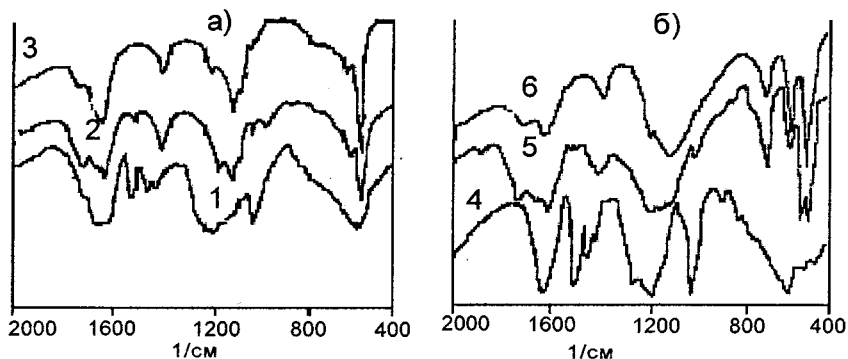
Өнімдер құрамының ерекшеліктерін зерттеуге молекулалық оттегімен тотықтырылған төменмолекулалы және жоғарымолекулалы лигносульфонаттардың сәйкесінше ТМФҮ мен ЖМФҮ үлгілерін алдық.

Бастапқы лигносульфонаттардың және олардың гидротермалдық тотығу өнімдерінің ИҚ - спектрограммаларын салыстырмалы талдау нәтижелері бойынша анықталды: жұмсақ тотықтырып өңдеу реттілігінде (Т-Ж: 400 К, $P_{O_2} = 0, 1-0, 2$ МПа, 1 сағ) тотыққан үлгілердің спектрлерінде бензол сақинасымен карбонил топтарының ($C = O$) қосарланбаған және қосарланған валенттік тербелістеріне қатысты 1720 және 1640 cm^{-1} өте айқын жұтылу жолақтары пайда болады, біртектілігі гид-

**358 К температура мен 2100 с аралығында лигносульфонаттардың
және күкірт қышқылының қатысуында Fe²⁺ иондарының
тотығу көрсеткіштері**

Тәжірибе №	Тәжірибелердің шарттары			рН	ТПП	CFe ³⁺ , моль/ дм ³ ·10 ⁻⁵	Тотығу дәрежесі, %
	C _{лс} , моль/ дм ³ ·10 ⁻⁵	CFe ²⁺ , моль/дм ³ · 10 ⁻³	CH ₂ SO ₄ , г/дм ³				
1		3,57		3,35	345	5,0	1,4
2		3,57	0,05	1,60	360	6,2	1,7
3	0,19	3,57		2,80	360	2,9	0,8
4	0,47	3,57		2,50	365	2,3	0,6
5	1,89	3,57		3,80	330	1,9	0,5
6	0,47	3,57	0,05	1,70	370	3,7	1,0
7	0,69	3,57	0,05	1,85	360	4,6	1,3

роксил топтарының тербелістерін көрсететін 3420 см⁻¹ шыңдардың айқындығы кемиді (2 - сурет); біршама қаталырақ тотығу реттіліктерінде (Т - Қ; 423 К, P_{O₂} = 0,8 МПа, 2 сағ) тотыққан үлгілердің спектрограммаларындағы ароматтық сақина қаңқасының тербелістерін сипаттайтын 1510 см⁻¹ жұтылу жолақтары жойылады.



Сур. 2. Бастапқы және белсендендірілген төменмолекулалық (а) пен жоғары молекулалық (б) лигносульфонаттардың ИҚ - спектрлері:
1 - ТМФ, 2 - ТМФ-Т-Ж, 3 - ТМФ-ТҚ, 4 - ЖМФ, 5 - ЖМФ-Т-Ж, 6 - ЖМФ-ТҚ

Лигносультфонаттар тотықанда карбоксил, карбонил, ортохиноидтық топтардың түзілуін, ал қаталдау реттіліктерде олардың төменгі карбокситуындыларға ыдырауын тотыққан үлгілер ерітінділерінің меншікті электрөткізгіштіктерін, тотығу-тотықсыздану потенциалдарын және рН - ын өлшеу нәтижелері дәлелдейді (3- кесте). Тотыққан үлгілердің концентрацияларын 0,01 -ден 0,64 г/дм³ -ге дейін жоғарылатқанда, рН айтарлықтай (4,3-тан 3,4-3,5-ке дейін) кемитіні, ТТП (185 -тен 385 мV -қа дейін) мен меншікті электрөткізгіштік (12-20 -дан 370-440 мкСм дейін) артатыны байқалды.

Кесте 3

Тотыққан лигносультфонаттар ерітінділерінің физика-химиялық сипаттамалары

	САЛС г/дм ³	аэ, мкСм		рН		ТТП, мV	
		Т-Ж	Т-Қ	Т-Ж	Т-Қ	Т-Ж	Т-Қ
ТМФ	0,01	16	12	5,1	5,4	185	185
	0,04	49	34	4,4	5,1	200	215
	0,16	150	104	4,0	4,2	245	245
	0,64	440	379	3,5	3,5	265	385
ЖМФ	0,01	15	20	6,4	4,3	300	310
	0,04	46	36	6,8	4,1	255	315
	0,16	130	116	7,0	3,8	250	345
	0,64	400	400	7,5	3,5	235	340

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша келесі қорытындылар жасалды:

1. Лигносультфонаттардың Fe³⁺ иондарымен тотығуы кинетика аймақтық заңдылықтармен анықталады. Лигносультфонаттардың түрлену жылдамдығы күкірт қышқылының концентрациясы артуымен кемиді. Ерітінділерде бірізгілікте Cu²⁺ пен Fe³⁺ иондары жүрсе, лигносультфонаттар жылдамырақ, әрі басым түрде мыс иондарымен тотығады.

2. Тотықсызданған металл қалыптары лигносультфонаттармен тұрақты хелатты қосылыстар түзеді, бұл [3] еңбекте келтірілген мағлұматтармен сабақтасады.

3. Лигносультфонаттардың автоклавты өңдеуде (403-423 К, P₀₂ = =0,2-0,8 МПа) оттегімен тотығуы гидроксотоптардың азаюымен және

өнімдерде карбонил топтарының көбеюімен жүреді. Қатал тотығу реттілігінде (423-433 К, $P_{O_2} = 0,8$ МПа, 3 сағ) лигносульфонаттар төменгі карбоситуюндылар түзіп, химиялық деструкцияға ұшырайды.

Тұтастай алғанда, тотыққан лигносульфонаттарды полиметалдық шикізаттарды өңдеу үрдістерінде қолдану, олардың тотықпаған үлгілеріне қарағанда, үрдісті ерекше қарқындата түсетіні айқындалды.

Әдебиеттер

1. *Болатбаев Қ. Н., Луговицкая Т. Н.* Мырыштың автоклавты гидрометаллургиясында беттік - активті заттар. - Петропавл: СҚМУ. 2009. - 217 б.

2. *Набойченко С. С., Ни Я. М., Шнеерсон Я. М., Чугаев Л. В.* Түсті металдардың автоклавты гидрометаллургиясы. - Екатеринбург: МАМ УМТУ-УПИ. 2002. - 940 б.

3. *Гомолко Л. А., Шульга Н. И., Крутько Н. П., Песляк Г. В.* Металл мөлшері жоғары лигносульфонаттық кешендері алу. «Энергия мен материал үнемді экологиялық таза технологиялар» халықаралық ғылыми-техникалық конференция еңбектерінің жинағы. - Гродно, 2005. - 151-152 б.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ДИЕНДИИНОВ

Ж. К. Диканбаева, Н. У. Алиев, д.т.н., Т. А. Ягудеев, к.х.н.

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Литийалюминийорганикалық кешенді қосылыстардың химиялық түрлендірулері зерттеліп, гетероциклдік диендииндерді синтездеу әдісі қарастырылған.

Түйінді сөздер: гетероциклдік диендииндер, литийалюминийорганикалық кешендер, гетероциклдік диендииндерді синтездеу.



Chemical transformations Lithium aluminum organical complexes are investigated and the method of synthesis heterocyclic dyendeens is developed.

Key words: heterocyclic dyendeens.

Химия ацетилену является наиболее исследованным разделом органической химии. В настоящее время на основе ацетилену и его производных в промышленном масштабе получают такие продукты, как ацетальдигид, акриловые, виниловые мономеры, различные лекарственные и пестицидные средства. Высокая реакционная способность ацетиленовых соединений, легкость и многообразие перехода от тройной связи к другим гетерополифункциональным производным, простота стерео- и регионарищивание углеводородной цепи превратили ацетиленовые соединения в незаменимый строительный материал, необходимый для создания разнообразного класса органических соединений, включая витамины, ферменты и другие природные соединения растительного и животного происхождения. Разработка перспективных методов синтеза моно-, ди-, полиацетиленовых, ениновых элементарно-органических соединений, содержащих в своем составе циклические фрагменты с атомами кислорода, азота и серы и ароматических несоп-

ряженных диеновых углеводородов, и на их основе физиологически активных и светопрозрачных полимеров, устойчивых к действию УФ- и γ -лучей.

Важной группой органических соединений в теоретическом и практическом отношении являются гетероциклические диендиины [1]. Сопряженные двойные и тройные связи делают их весьма реакционно-способными. До наших исследований в литературе отсутствовали практически удобные и доступные методы синтеза этих соединений.

Методика синтеза гетероциклических диендиinov

1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиранил-4')бутадиин-1,3 (4)

В четырёхгорлую колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником, капельной воронкой и термометром в токе инертного газа, помещают 0,95 г (0,025 моль) алюмогидрида лития в пиридине или тетрагидрофуране. Затем при перемешивании через капельную воронку прикапывают 13,6 г (0,1 моль) 2,2-диметил-4-этинил- Δ^4 -дегидропирана в пиридине или ТГФ и нагревают в течение 1 ч при температуре 60 °С. При этом выделилось 2125 мл водорода (приведён к нормальным условиям), что соответствует 95 % теоретически рассчитанного количества. К полученному ениновому комплексу при комнатной температуре добавляют 20 г бромиды меди и нагревают в течение 2 ч при температуре 60-100 °С. Затем разлагают при охлаждении 10 %-ным раствором соляной кислоты и многократно экстрагируют эфиром. Эфирные экстракты сушат над серноокислым магнием. После отгонки растворителя перекристаллизацией остатка из смеси (аcetона с петролейным эфиром) получают 11,0 г (80 % от теоретического) 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиранил-4')бутадиин-1,3 с T_{m} 93 °С.

Найдено, %: С 79,90; Н 8,20.

Вычислено, %: С 80,00; Н 8,50, $C_{18}H_{22}O_2$

ИК-спектр, 1640 cm^{-1} ($-C\equiv C-$), 2140 cm^{-1} ($-C\equiv C-$).

1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидротипиранил-4') бутадиин-1,3 (5)

К литийалюминиевому комплексу, полученному из 0,5 г (0,025 моль) алюмогидрида лития в 30 мл пиридина и 7,6 г (0,05 моль) 2,2-диметил-4-этинил- Δ^4 -дигидротипирана, постепенно добавляют 10 г бромной меди и смесь нагревают в течение 2 ч при температуре 60-80 °С и обрабатывают так, как описано выше при получении 1,4-бис

(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3. Получено 6,0 г 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиина-1,3 (78%) с T_m 85 °С.

Найдено, %: С 71,10; Н 7,10; S 20,80

Вычислено, % : С 71,50; Н 7,30; S 21,20; $C_{18}H_{22}S_2$

ИК-спектр, 1645 cm^{-1} ($-C=C-$), 2150 cm^{-1} ($-C\equiv C-$).

1,4-бис(1',2',5'-триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 (6)

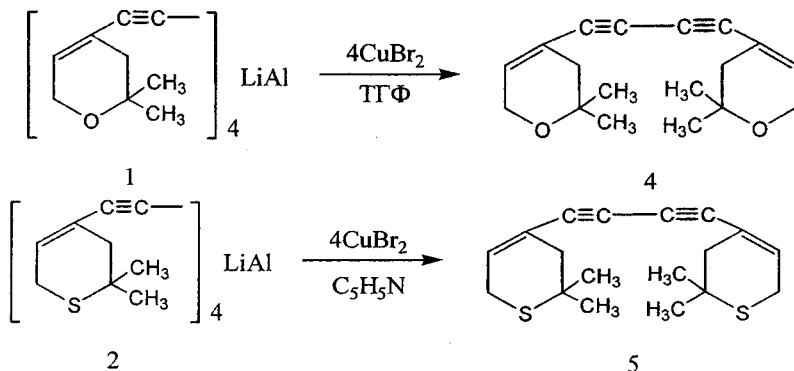
Из 1,0 г (0,025 моль) алюмогидрида лития и 15,0 г (0,1 моль) 1',2',5'-триметил-4-этинил- Δ^4 -дегидропиперидина в пиридине или ТГФ в токе инертного газа при нагревании до температуры 60 °С получают ениновый комплекс. Затем в реакционную смесь добавляют порциями 20 г бромной меди и нагревают в течение 3 ч при температуре 60-65 °С. Реакция проводилась в четырёхгорлой колбе с обратным холодильником, термометром, мешалкой в токе инертного газа. Полученный продукт разлагают при охлаждении 10 %-ным раствором натриевой щелочи и экстрагируют эфиром. Эфирные вытяжки сушат серноокислым магнием. После отгонки растворителя перекристаллизацией из ацетона получают 11,0 г (75 % от теоретического) 1,4-бис(1',2',5'-триметил- Δ^4 -дегидро пиперидил-4')бутадиин-1,3 с T_m 145 °С.

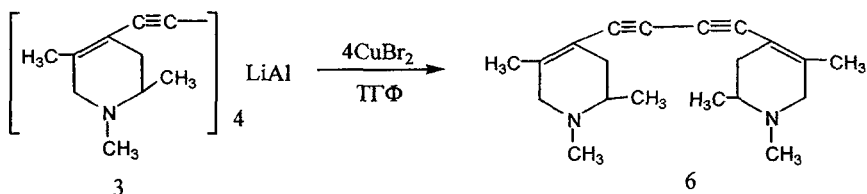
Найдено, %: С 81,20; Н 10,00; N 9,30.

Вычислено, % : С 81,10; Н 9,45; N 9,20.

ИК-спектр, 1665 cm^{-1} ($-C=C-$), 2210 cm^{-1} ($-C\equiv C-$).

При исследовании химических превращений полученных литий-алюминийорганических комплексов, нами был разработан синтез гетероциклических диендиенов по следующей схеме:





Реакция протекает при нагревании литийалюминийорганических ениновых комплексов в присутствии бромной меди в среде тетрагидрофурана или пиридина. Этим методом синтезированы 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиранил-4')бутадиин-1,3 (4), 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидротипиранил-4')бутадиин-1,3(5) и 1,4-бис(1',2',5'-триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 (6). Полученные соединения являются кристаллическими веществами, хорошо растворяются во всех органических растворителях. При длительном хранении в обычных условиях постепенно осмолняются.

Физико-химические данные синтезированных новых гетероциклических диендиенов приведены в таблице.

Физико-химические константы гетероциклических диендиенов

Соединение	Выход, %	T _{пл.} , °C	Найдено, %				Вычислено, %			
			C	H	N	S	C	H	N	S
4	80	93	79,90	8,20	-	-	80,0	8,50	-	-
5	78	85	71,10	7,10	-	20,80	71,50	7,30	-	21,20
6	75	145	81,20	10,0	9,30	-	81,10	9,45	9,20	-

Строение гетероциклических диендиенов подтверждено данными ИК-спектроскопии (рис. 1). В ИК-спектрах проявляются характерные полосы в области 1640 см^{-1} ($-\text{C}=\text{C}-$) и 1235 см^{-1} ($-\text{C}\equiv\text{C}-$).

Изучено гидрирование кислород-, серо- и азотсодержащих циклических диендиенов (4-6). На рис. 2 приведены сравнительные кинетические и потенциометрические кривые гидрирования 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидротипиранил-4')бутадиин-1,3 (кривая 1), 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиранил-4')бутадиин-1,3 (кривая 2) и 1,4-бис(1',2',5'-

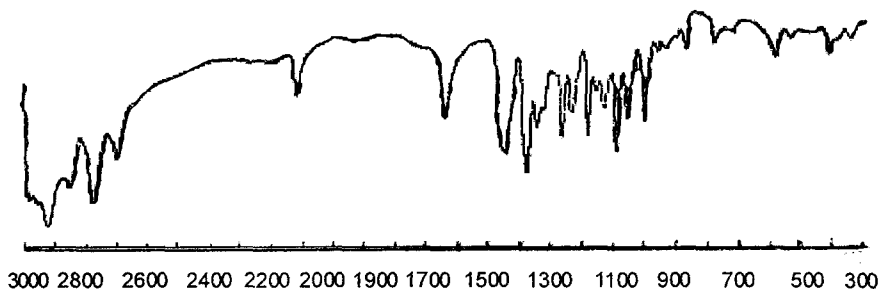


Рис. 1. ИК спектры 1,4-бис(1'2'5'-триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')
бутадиена-1,3

триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 (кривая 3) на скелетном никелевом катализаторе с добавкой 5 вес. % Мо в метаноле при 30 °С.

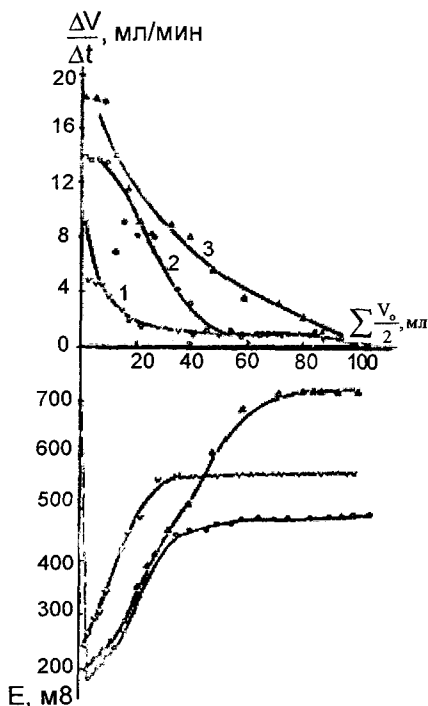


Рис. 2. Кинетические и потенциометрические кривые гидрирования:
1,4-бис-(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 (кривая 1),
1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 (кривая 2) и
1,4-бис(1',2',5'-триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4') бутадиин-1,3 (кривая 3)
на скелетном никелевом катализаторе с добавкой 5 % (мас.) Мо в метаноле при 30 °С.

Судя по графику, гидрирование идёт с убывающей скоростью. Порядок реакции по непредельному соединению близок первому, насыщение идёт до полного поглощения теоретически рассчитанного количества водорода. При внесении гидрируемого соединения потенциал катализатора смещается на 400–450 мВ в зависимости от природы гетероциклического заместителя, и по мере уменьшения концентрации гидрируемого вещества смещается в катодную сторону, не достигая к концу опыта значения обратимого водородного потенциала на 150–200 мВ в случае гидрирования кислород- и серосодержащих циклических диендинов.

Сравнение скорости гидрирования соединений (3-6) показывает, что с наиболее высокой скоростью гидрируются азотсодержащие и с наименьшей – серосодержащие диендины, т. е. скорость гидрирования циклических диендинов в зависимости от природы гетероатома располагается в той же последовательности, которая была найдена для гетероциклических гликолей в работах [2, 3]. При этом установлено, что наряду с диацетиленовой группой гидрируются до насыщения также двойные связи в циклах. Сопряжение этих двойных связей с диацетиленовой группой и смещение электронной плотности в её сторону делают их реакционноспособными.

Таким образом, разработана лабораторная методика получения 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидропиранил-4')бутадиин-1,3, 1,4-бис(2',2'-диметил- Δ^4 -дегидро-тиопиранил-4')бутадиин-1,3 и 1,4-бис(1',2',5'-триметил- Δ^4 -дегидропиперидил-4')бутадиин-1,3 и получены физико-химические данные этих соединений. Также приведены результаты ИК-спектров, которые подтверждают строение гетероциклических диендинов.

Литература

1. *Токтагулова К. М., Алиев Н. У., Ягудеев Т. А.* Синтез и исследование ин-, диновых эфиров карбиновых кислот гетероциклического ряда // Вестник КазНТУ. - 2007. - № 1 (45). - С. 126-128.
2. *Ягудеев Т. А.* Синтез гетероциклических ениновых соединений // Изв. НАН РК, Сер. хим. - 2008. - № 4 (370). - С. 44-50.
3. *Ергожин Е. Е., Чалов Т. К., Искакова Р. А., Ковригина Т. В.* Полифункциональные сорбенты на основе кислород- и азотсодержащих мономеров // Химический журнал Казахстана. - 2005. - № 1. - С. 92-119.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК ДЛЯ НЕФТИ

Е. С. Махмотов, к.х.н.

Департамент технической политики АО «КазТрансОйл»

Бұл ғылыми мақалада Қазақстан республикасындағы мұнайларды тасымалдаған кезде пайдалануға болатын жасанды және композициялық қоспаларды жасау мен пайдалану мәселелері туралы жүйелі талдау келтірілген.

Түйінді сөздер: қоспалар, депрессорлық қоспалар.



The Article gives the detailed analysis on development and use of synthetic, natural and composite additives as depressive additives for transportation of petroleum and petro mixes of Kazakhstan.

Key words: additives, depressive additives.

Нефти многих месторождений Республики Казахстан характеризуются повышенным содержанием парафинов, что ухудшает низкотемпературные свойства как самой нефти, так и продуктов ее переработки, создает определенные трудности при транспортировке и хранении. Транспортировка высокопарафинистых нефтей обычно сопровождается также осаждением их тяжелых компонентов (парафины, смолы, асфальтены), что создает дополнительные проблемы. Поэтому одной из самых актуальных проблем является улучшение низкотемпературных свойств (текучесть и др.) нефти и нефтесмесей и ингибирование АСПО.

Предлагаемые на сегодняшний день зарубежные синтетические присадки (R-140, GY-3, Данокс-501, ДМН-2005 и AP-174) имеют высокую стоимость. В связи с этим необходимыми для Казахстана остаются выбор и разработка эффективных присадок, которые помимо качественных показателей позволят увеличить экономический эффект, оп-

ределяемый как стоимостью реагента, так и внедрением в систему подготовки и транспортировки нефти в РК.

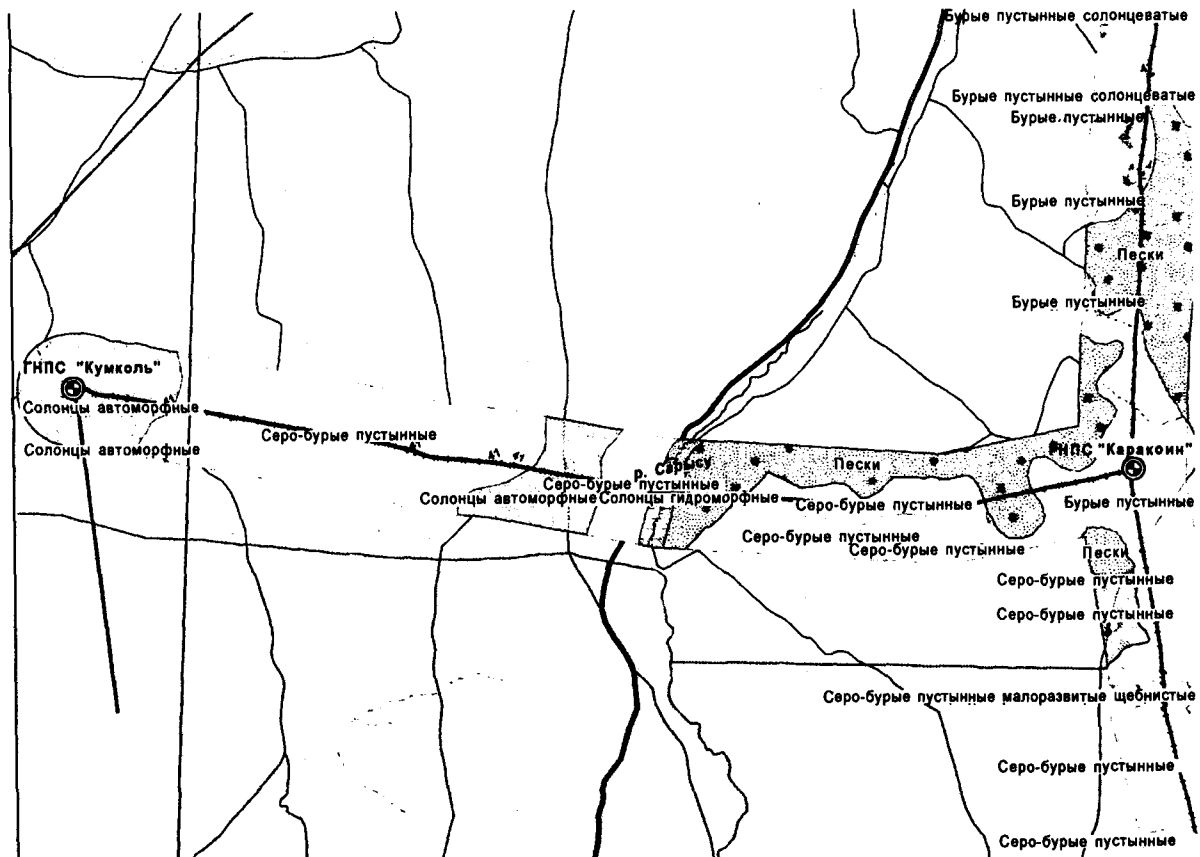
Вопросами подготовки к транспортировке высоковязких и высокотазывающих нефтей и нефтесмесей автор занимается более 30 лет. Ранее им исследован индивидуальный состав парафинов мангышлакских нефтей с целью подготовки нефти к транспортировке с использованием композиции реагентов, включающих продукты крекинга нефтебитуминозных пород [1,2]. В настоящее время автор занимается разработкой синтетических, природных (нативные нефти и нефтесмеси РК) и композиционных (смесь синтетических депрессорных присадок с нативными нефтями РК) присадок в качестве депрессорных присадок для транспорта нефтей и нефтесмесей РК.

Изучение физико-химических характеристик и компонентного состава нефтей позволило выявить природные депрессанты из числа казахстанских нефтей [3-5]. Для них характерны низкое содержание парафинов, малосмолистость и высокое содержание нафтеновых углеводородов. Существенной характеристикой таких добавок является их поверхностная активность, т. е. эффективность действия добавки обусловлена некоторой активной составляющей, склонной к межмолекулярным взаимодействиям с определенными компонентами основной системы. Также с участием автора разработаны композиционные присадки [6-8] в качестве депрессорной присадки для транспортировки нефтей и нефтесмесей РК.

Разработана композиционная присадка ДП-31 (смесь природной присадки ДП-6 и синтетической присадки ДМН-2005 в соотношении 3:1) [8] которая, как показано в лабораторных исследованиях, по комплексу параметров эффективности композиционной присадки ДП-31, сопоставима с синтетическими присадками. Применение композиционной присадки при дозировке 100 ppm понижает температуру потери текучести, улучшает реологические параметры и ингибирует парафиноотложение кумкольской нефти.

В 2008 г. нами были проведены опытно-промышленные испытания композиционной присадки ДП-31 на МН «Кумколь - Каракоин» (Ø 530 мм).

Рассматривается линейный участок ГНПС «Кумколь» - ГНПС «Каракоин» (рисунок) с диаметром трубы Ø 530 мм. Трубопровод на



Карта участка нефтепровода ГНПС "Кумколь" - ГНПС "Каракойн"

рассматриваемом участке характеризуется следующими параметрами: длина - 198,95 км, диаметр - 516 мм, объем - 41600 м³

В ходе сравнительных ОПИ присадки ДМН-2005 и композиционной присадки ДП-31, при транспортировке кумкольской нефти по МН «Кумколь - Каракоин» (Ø530 мм) согласно утвержденной программе испытаний, были определены теплогидравлические (давление, температура) и энергетические параметры (нагрузка на двигатели, напряжение сети, расход электроэнергии магистральных насосных агрегатов (МНА), а также физико-химические и реологические характеристики транспортируемой нефти: плотность, температура потери текучести $T_{пт}$; кинематическая вязкость в интервале температур 20-60 °С.

Усредненные значения физико-химических характеристик кумкольской нефти, обработанные депрессорными присадками ДМН-2005 и ДП-31, полученные в ходе ОПИ при стационарном режиме, приведены в табл. 1. Усредненные значения теплогидравлических характеристик работы МН «Кумколь - Каракоин» в ходе ОПИ при стационарном режиме даны в табл. 2.

В целом результаты анализа физико-химических характеристик кумкольской нефти и теплогидравлических характеристик работы МН «Кумколь - Каракоин» в ходе ОПИ стационарного периода указывают на заметную депрессорную активность присадки ДМН-2005 и ДП-31, повышение активности в ходе транспортировки на участке МН «Кумколь-Каракоин». Максимальная депрессорная активность присадки ДМН-2005 достигается на 1-2-е сутки с момента ввода, тогда как для присадки ДП-31 - на 3-4-е сутки. Различия в депрессорной активности присадки ДМН-2005 и композиционной присадки ДП-31, очевидно, обусловлены их различной природой. Основным действующим компонентом в присадке ДП-31, наряду с синтетической присадкой ДМН-2005 (25 г/т), является природная присадка ДП-6 (75 г/т), которая содержит значительное количество природных депрессантов - смол и асфальтенов.

Результаты ОПИ, полученные при стационарном режиме, показали, что композиционная присадка ДП-31 имеет сравнимую депрессорную эффективность воздействия на кумкольскую нефть с присадкой ДМН-2005. При этом установлено, что по ингибирующей способности процессов отложения парафинов композиционная присадка ДП-31 не уступает депрессорной присадке ДМН-2005.

Таблица 1

**Усредненные значения физико-химических характеристик кумкольской нефти,
обработанные депрессорными присадками ДМН-2005 и ДП-31, полученные в ходе ОПИ
при стационарном режиме**

Дата	Температура отбора, °С	Место отбора пробы	Плотность, кг/м ³ (при 20 °С)	T _{пл} , °С	Кинематическая вязкость, мм ² /с				
					20 °С	30 °С	40 °С	50 °С	60 °С
Синтетическая присадка ДМН-2005 (100 г/т)									
16-18.02.08	37,4	НПС «Кумколь» 1,3 км	810,9	4,5	7,381	5,182	4,13	3,235	2,709
44	11,5	МН «Кумколь - Каракоин» 111,2 км	810,7	2,5	6,532	4,771	3,782	3,071	2,824
	3,1	ГНПС «Каракоин»	810,1	2,0	6,822	4,995	4,004	3,291	2,857
	Композиционная присадка ДП-31 (100 г/т)								
26-28.02.08	38,8	НПС «Кумколь» 1,3 км	811,1	8,2	7,788	5,093	4,001	3,244	2,674
	11,5	МН «Кумколь - Каракоин» 111,2 км	811,0	7,5	6,480	4,580	3,722	3,118	2,666
	5,8	ГНПС «Каракоин»	811,2	3,7	6,203	4,659	3,665	3,213	2,709

Таблица 2

**Усредненные значения теплогидравлических характеристик работы МН «Кумколь - Каракоин»
в ходе ОПИ при стационарном режиме**

Период ОПИ	Расход нефти по резервуарам		На выходе ЦПН		На входе ГНПС «Каракоин 2»		T _{гр} , °C	Потери давления на трение между ЦПН и ГНПС «Каракоин» атм.	Потеря темпера- туры между ЦПН и ГНПС «Каракоин», °C	Расход электро- энергии, кВт·ч	Расход электро- энергии на 1 т нефти, кВт·ч
	м³/ч	т/ч	P, атм.	T, °C	P, атм.	T, °C					

Присадка ДМН-2005 (100 г/т)

16-18.02.08 г.	477,01	381,11	33,47	46,6	1,55	4,7	-1,3	31,92	41,9	829,00	2,15
----------------	--------	--------	-------	------	------	-----	------	-------	------	--------	------

Композиционная присадка ДП-31 (100 г/т)

26-28.02.08г.	455,68	361,81	29,18	47,1	0,68	7,8	0,3	28,50	39,3	759,84	2,10
---------------	--------	--------	-------	------	------	-----	-----	-------	------	--------	------

В настоящее время проводятся исследования физико-химических и реологических свойств высокопарафинистых и высокозастывающих нефтей и нефтесмесей РК с применением природных и разработанных композиционных депрессантов [9-11]. Установлено, что при использовании композиционных присадок эффективная концентрация промышленных синтетических присадок может снижаться в 2-3 раза. При этом использование дизельного топлива в качестве растворителя присадок может быть исключено.

Литература

1. Бам В. Я., Махмотов Е. С. Индивидуальный состав парафинов мангышлакских нефтей // Изд. АН КазССР, Сер. хим. - 1986. - № 4. - С. 66-69.

2. Махмотов Е. С., Кизамбаев Н. Б., Дробина Г. Н. Подготовка мангышлакских нефтей с использованием композиции реагентов // Научно-технический прогресс на нефтяных месторождениях Западного Казахстана: Тр. КазНИПНефть. - Грозный, 1988. - Вып. 15. - С. 53-56.

3. Ауезов А. Б., Саяхов Б. К., Кожобеков Д. Б. и др. Способ получения депрессорной присадки к высокопарафинистым нефтям: Предпатент № 14332 РК; Опубл. 05.05.2004 // Бюл. - 2004. - № 5. - 4 с.

4. Ауезов А. Б., Саяхов Б. К., Кожобеков Д. Б. Депрессорная присадка к высокопарафинистым нефтям: Предпатент № 14333 РК; Опубл. 05.05.2004 // Бюл. - 2005. - № 3. - 3 с.

5. Ауезов А. Б., Саяхов Б. К., Кожобеков Д. Б. и др. Депрессорная присадка к высокопарафинистым нефтям: Предпатент № 14334 РК; Опубл. 05.05.2004 // Бюл. - 2005. - № 5. - 3 с.

6. Ауезов А. Б., Махмотов Е. Способ обработки высокопарафинистых нефтей (варианты): Предпатент № 19448 РК // Бюл. - 2008. - № 5. - 2 с.

7. Ауезов А. Б., Махмотов Е., Жакеева Л. А. Способ подготовки высокопарафинистых нефтей к транспортировке (варианты): Предпатент № 19630 РК; Опубл. 06.06.2008 // Бюл. - 2008. - № 6. - 2 с.

8. *Ауезов А. Б., Махмотов Е.* Депрессорно-ингибиторная присадка для высокопарафинистых нефтей: Инновационный патент № 20691 РК; Оpubл. 15.01.2009 // Бюл. - 2009. - № 1. - 2 с.

9. *Коршак А. А., Шманов Н. Н., Мамонов Ф. А.* и др. Магистральные трубопроводы. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. - 447 с.

10. *Махмотов Е. С.* Депрессорная активность природных депрессантов // Тез. докл. XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Газ. Нефть. Технологии-2008». Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. - Уфа, 2008. - С. 145-146.

11. *Пирогов А. Г., Махмотов Е. С.* Депрессорные присадки к нефтям // Там же. - С. 147-148.

ОБМЕН МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У КОРОВ СО СРОКОМ СТЕЛЬНОСТИ 4-6 МЕСЯЦЕВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ОСНОВНОМ РАЦИОНЕ И РАЦИОНЕ, ОБОГАЩЕННОМ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Е. А. Тесленко

Казахский национальный аграрный университет

Арнайы азықпен қоректеніп тұрған 4-6 айлық мерзімдегі буаз сиырлардың қанындағы Са, Р, К, Na, Cl, J, Fe, Co, Mn көрсеткіштерінің параметрлері анықталды. Азыққа витаминді-минералды қоспаны қосқанда аталған химиялық элементтердің қандағы мөлшерінің артқаны байқалды.

Түйінді сөздер: сиырлар, сиырлардың рационы, дәруменді-минаралды қоспалар.



Parameters of contents of Ca, P, K, Na, Cl, J, Fe, Co, Mn in blood of incalvers of 4-6 months, getting the main ration were identified. It was discovered that addition of vitamin and mineral mixture to the ration increases the content of above said chemical elements in the blood.

Key words: cows, ration of cows, vitamin and mineral mixture.

В настоящее время установлено, что в организм человека и животных входит большое количество минеральных элементов [1,2]. В организм животных с кормом могут поступать около 80 химических элементов, из них постоянно обнаруживаются 40 элементов, а физиологическая необходимость для организма животных доказана только для 15 элементов [3,4]. В соответствии с данными многих литературных источников известно, что из всех минеральных веществ, находящихся в организме, большое значение имеют кальций, фосфор, калий, сера, хлор, магний, железо, цинк, медь, молибден, йод, марганец, кобальт.

Исследованиями многих авторов установлено, что напряженность в обмене минеральных веществ зависит от физиологического состояния организма. Наиболее напряженными являются лактация, половое возбуждение, беременность. Это связано с тем, что на синтез молока, проявление половой охоты и формирование плода расходуется большое количество минеральных веществ. Следует отметить, что особенно напряженным является период лактации. Так, для беременных коров суточное отношение в плоде кальция, фосфора и магния составляет соответственно по 7,3, 4,5 и 0,36 г, а у лактирующих коров для синтеза 20 кг молока используется 0,5 г Са, 20 г Р, 2,5 г Mg [5.1]. В связи с этим возникает необходимость дальнейшего изучения особенностей обмена макро- и микроэлементов у коров в разные периоды репродуктивного процесса.

Изучены особенности обмена Са, Р, К, Na, Cl, J, Fe, Co, Mn у коров во втором триместре стельности (4-6 мес.) без добавления и с добавлением в основной рацион, минеральных веществ. Научно-производственные опыты проводились в условиях молочного комплекса «Фудмастер» (с. Междуреченск). Под опытом находились 40 коров алатауской породы, подобранных по принципу аналогов (возраст, живая масса, молочная продуктивность). Подобранные животные были разделены на 4 группы. В первую группу включены 10 нестельных коров (14 дней после отела), во вторую, третью и четвертую - по 10 гол., стельных коров (4-6-месячных). Все коровы получали основной рацион, кг: силос - 30, отруби - 7, сенаж - 8, ячмень - 1, жмых - 0,5, сено - 1,5, барда - 22. Коровам третьей группы в основной рацион добавляли трикальцийфосфат в дозе 30 г на 1 гол., а коровам четвертой группы добавляли витаминно-минеральную смесь: на 1 кг смеси кальций - 30 %, фосфора - 2,01 %, магния - 1,5 %; микроэлементы: железо - 3202,05 мг/кг, марганец - 3509,84 мг/кг, цинк - 4004,24 мг/кг, медь - 602,12 мг/кг, йод - 60 мг/кг, кобальт - 60 мг/кг, селен - 16,95 мг/кг. Витамины: А - 400 тыс. 10/кг, Д - 120 тыс. 10/кг, Е - 2000 мг/кг, антиоксидант (эндокс) - 2000 мг/кг.

Кровь для анализа брали утром в одно и то же время, у нестельных коров и у коров со сроком стельности 4-6 мес. Определяли количество кальция, фосфора, калия, натрия, хлора, йода, железа, кобальта и марганца на аппарате «Radiometer ABL 800 Flex». Цифровой мате-

риал обработан методом вариационной статистики по Стьюденту.

По полученным результатам опытов (таблица) у коров во второй группе по сравнению с нестельными, в показателях изучаемых макро- и микроэлементов были низкими. При этом уменьшение составило: кальция - на 10,5, фосфора - на 7,14, калия - на 7,14, йода - на 4,2, железа - на 4,9, кобальта - на 15,3, марганца - на 15,8 %.

**Содержание макро- и микроэлементов в крови коров
со сроком стельности 4-6 мес. с добавлением и без добавления
в рацион витаминно-минерального комплекса (n=10, p<0,005)**

Элемент	Нестельные коровы	Стельные коровы		
		номер группы		
	1	2	3	4
Ca(ммоль/л)	1,9±0,17	1,7±0,16	2,4±0,21	2,7±0,19
Pнеорг.(ммоль/л)	1,4±0,11	1,3±0,15	1,8±0,17	2,1±0,11
K(ммоль/л)	2,8±0,15	2,6±0,18	3,2±0,25	3,5±0,24
Na(ммоль/л)	125,0±4,5	126,0±3,15	132,0±3,35	142,0±3,33
Cl(ммоль/л)	93,0±3,2	93,0±2,17	97,0±1,19	121,0±2,15
J(мкг/л)	12,0±0,17	11,5±0,16	12,2±0,32	15,2±0,15
Fe(мкмоль/л)	8,1±0,17	7,7±0,12	8,6±0,13	10,3±0,11
Co(мкмоль/л)	1,3±0,15	1,1±0,11	1,4±0,8	1,8±0,14
Mn(мкмоль/л)	1,9±0,11	1,6±0,13	2,0±0,12	2,9±0,17

Несколько иная динамика в содержании макро- и микроэлементов отмечена у коров, которым в рацион добавляли минеральные вещества. Так, у коров, которым включили трикальцийфосфат, произошло существенное увеличение количества кальция и фосфора соответственно на 26,3 и 28,6 % и в меньшей степени - других минеральных веществ. По сравнению с нестельными коровами отмечено увеличение калия на 14,2, натрия - на 5,6, хлора - на 4,3, йода - на 1,7, железа - на 6,1, кобальта - на 7,7 и марганца - на 5,3 %.

У коров, которые в дополнение к основному рациону получали витаминно-минеральную добавку, по сравнению с нестельными животными увеличилось количество кальция на 42,1, фосфора - на 50,0,

калия - на 35,0, натрия - на 13,6, хлора - на 30,1, йода - на 26,7, железа - на 27,1, кобальта - на 38,4, марганца - на 52,6 %.

В соответствии с результатами проведенных исследований установлено, что более эффективным является применение комплекса макро- и микроэлементов, чем узкий набор, например трикальцийфосфат. Так, у коров, которым скармливали комплекс минеральных веществ, показатели выше, чем при скармливании трикальцийфосфата. Причем привышение составляет: кальция - на 12,5, фосфора - на 16,7, калия - на 9,3, натрия - на 7,5, хлора - на 30,1, йода - на 24,6, железа - на 19,7, кобальта - на 28,5 и марганца - на 45,0 %.

Таким образом, следует отметить, что применение витаминно-минеральной подкормки оказывает нормализующее влияние на обмен веществ у стельных коров, проявляющееся повышением уровня макро- и микроэлементов в крови.

Литература

1. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. - М., 1976.
2. Георгиевский В. Н., Анненков Б. Н., Самохин В. Г. Минеральное питание животных. - М., 1979.
3. Оль Ю. К. Минеральное питание животных в различных природно-хозяйственных условиях. - Л., 1967.
4. Самохин В. Т. Профилактика нарушения обмена макро- и микроэлементов у животных. - Воронеж, 2003.
5. Кокорев В. А., Фодеев А. Н., Кузнецов С. Г. и др. Обмен минеральных веществ у животных. - Саранск, 1999.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭХИНАЦЕИ УЗКОЛИСТНОЙ
(*ECHINACEA ANGUSTIFOLIA* DC.)
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА**

Н. А. Сапарбаева, к.б.н.

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК

Емдік-профилактикалық сүтті қышқыл өнімдері өндірісінде сүтті қышқыл өнімдерінің жоғары активті штамм консорциумын таңдау негізгі роль атқарады. Сүтті десерт өндірісі үшін берілген әдеби сараптама негізінде және эксперименттік зерттеулерде келесі ұйытқы түрлері таңдалынып алынды: *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus* сүтті қышқыл бактериялары құрамына кіретін «Бифилакт-А» бактериалды препарат ұйытқысы және *Streptococcus cremoris* К-3 және *Streptococcus lactis* ССа-1 жергілікті сүтті шикізаттардан бөлінетін ұйытқы.

Түйінді сөздер: таржапырақты эхинацея, сүт қышқылды бактериялар.



Selection of a consortium highly active strain lactic cultures has crucial importance by manufacture of sour-milk products of treatment-and-prophylactic purpose On the basis of the analysis of literary data and experimental researches for manufacture of dairy desserts following kinds of ferment have been chosen: ferment of a bacterial preparation «Bifilact-A», which enters into structure lactic bacteria *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus* and allocated of local dairy raw material *Streptococcus cremoris* К-3 and *Streptococcus lactis* ССа-1.

Key words: *echinacea angustifolia*, sour-milk products.

В настоящее время одним из наиболее важных направлений интродукции лекарственных растений является изучение возможностей выращивания видов, обладающих иммуномодулирующими свойствами. К их числу относится род эхинацея *Echinacea Moench*. По данным зарубежных авторов, настойка, сок, мазь, инъекции из эхинацеи эффективны при бактериальных, вирусных, респираторных и многих хронических заболеваниях аутоиммунного характера, при септических процессах, при многих кожных, гинекологических и урологических болезнях [1].

Род эхинацея (*Echinacea Moench.*) насчитывает 9 видов многолетних травянистых растений из семейства сложноцветных (*Asteraceae Dumort.*).

Эхинацея узколистная - травянистый многолетник до 1 м высотой. Произрастает в природе в средней и юго-восточной частях США. Для получения сырья этого вида в указанном регионе необходима разработка технологии его возделывания в климатических условиях, значительно отличающаяся от таковых на его родине. Для этого следует провести подробное изучение особенностей биологии этого вида, и в том числе его онтогенеза.

Лекарственным сырьем служат листья, соцветия, а также корневища с корнями. Корзинки собирают во время цветения, а корневища - осенью, после отмирания надземной массы. Все части растения содержат производные кофейной кислоты, эфирное масло, фитостерины, смолы, полисахариды, разные органические кислоты. Уровень содержания БАВ и микроэлементов отмечается высоким [3]. Учитывая такое разнообразие лекарств и продуктов, получаемых из эхинацеи, нами проводятся опыты по выращиванию эхинацеи узколистной на юго-востоке Казахстана, в предгорной зоне Заилийского Алатау.

Изучены биология, продуктивность и особенности выращивания вида в предгорной зоне Заилийского Алатау.

Исследование всхожести и энергии прорастания семян проводили согласно методике М. К. Фирсовой [2]. Систематические наблюдения за изменениями структуры органов в течение большого жизненного цикла проводились по методическим разработкам Т. А. Работнова [3] и И. Г. Серебрякова [4]. Посевной материал был получен из Украины.

В лабораторных условиях проведены опыты по лабораторной всхожести и качеству семян *Echinacea angustifolia DC.* Довольно разными для *Echinacea angustifolia DC.* являются показатели, характеризующие лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян. Всхожесть семян варьировала в пределах от 43 до 50 %, средняя - 46 % и энергия прорастания на 7-й день отмечалась 14 до 20 %, средняя - 17 %. Показатели, характеризующие полевую всхожесть семян, довольно сильно отличаются от лабораторной. В среднем для эхинацеи узколистной полевая всхожесть при весеннем посеве в открытый грунт составляла 15-22 %.

Полевые опыты и наблюдения проводились на экспериментальном участке Института ботаники и фитоинтродукции Министерства образования и науки Республики Казахстан. Экспериментальный участок расположен на высоте 800 м над уровнем моря, в предгорной равнине Заилийского Алатау. Апробированы 2 срока посева - весенний и осенний. Опыты по определению срока посева семян - весенние и осенние - дали положительные результаты. Установлено, что оптимальным сроком посева является вторая половина апреля.

При весеннем посеве, проведенном в начале апреля, всходы появились во второй декаде мая. Через 2 мес. проростки состояли из семядолей и из 2-3 настоящих листьев длиной 3-5 см, корень имел длину 5-7 см. Семядоли начали отмирать после развития третьего настоящего листа. В начале третьей декады июня виргинильные особи состояли из 4-5 листьев длиной 27-32 см, шириной 3-5 см. Основная масса растений, достигнув виргинильного состояния, находилась в периоде летнего покоя до заморозков. Вегетационный период составил 195-210 дней.

Наблюдения проводили и за особями 2-4-го года жизни. Отрастание растений началось в конце третьей декады марта. В середине мая наблюдались генеративные побеги с зачатками репродуктивных органов. Массовая бутонизация отмечена в конце мая. В период массового цветения на одном растении насчитывалось 5-8 цветonoсных побегов. Период от появления первых вегетирующих растений и до цветения составил 65-70 дней. В начале августа наблюдалось плодоношение, созревание семян началось во второй декаде августа. Проведено определение сырьевой продуктивности данного вида эхинацеи узколистной 3-го года жизни (табл. 1). Вегетация растений продолжалась практически до заморозков.

Согласно приведенным данным надземная сырьевая продуктивность в среднем с 100 м² составляла 135,7 кг (воздушно-сухой массы). В связи с тем, что надземная и подземная фитомасса используется для медицинских целей, представляет интерес и биометрическая характеристика надземной части эхинацеи узколистной (табл. 2).

Таблица 1

Сырьевая продуктивность эхинацеи узколистной 3-го года жизни

Повторность	Продуктивность (сырой массы), г				Продуктивность (воздушно-сухой массы), г			
	листья	соцветия	стебли	корни	листья	соцветия	стебли	корни
1	144,6±16,2	85,3±9,26	177,0±14,5	173,5±13,1	37,5±6,1	20,5±4,5	59,9±7,7	52,4±7,2
2	141,6±14,5	64,8±8,46	100,4±13,3	173,5±13,1	31,7±5,6	15,1±3,8	33,6±5,7	44,3±6,6
3	218,9±13,2	79,5±7,83	181,2±16,2	140,4±11,8	45,9±6,7	40,9±6,3	81,5±9,02	52,9±7,2
4	175,0±12,3	97,5±7,36	264,7±14,6	136,8±11,6	42,9±6,5	22,0±4,6	43,7±6,6	43,5±6,5
5	379,6±11,5	102,5±9,26	178,6±13,3	286,8±16,9	86,7±9,1	20,8±4,5	46,4±6,8	86,0±9,2
Средняя	211,9±13,2	85,9±8,46	160,1±12,6	182,2±13,4	48,9±6,9	23,8±4,8	53,0±7,2	55,8±7,4

55

Таблица 2

Биометрические показатели надземных органов эхинацеи узколистной

Вид растений	Количество розеточных листьев, шт.	Длина розеточных листьев, см	Ширина розеточных листьев, см	Высота генеративного побега, см	Количество генеративных побегов, min/max	Количество листьев на генеративном побеге, шт.	Длина листьев на генеративном побеге, см	Ширина листьев на генеративном побеге, см
Длина 2-го года жизни	9,0±3,0	22,0±4,6	1,5±1,2	120±10,9	8,0±2,8	20,0±4,4	31,5±5,6	3,8±1,9
3-го года жизни	10,0±3,1	25,0±5,0	1,7±1,3	110±10,4	7,0±2,6	18,0±4,2	36,0±6,0	3,0±1,7

Таким образом, рост и развитие эхинацеи узколистной 2-го и 3-го года жизни совпадали, заметных отличительных показателей не наблюдалось. По результатам фенологических наблюдений установлено, что фазы развития 2- и 3-летних особей эхинацеи узколистной совпадали, но биометрические показатели роста и развития имеют незначительные различия. Так, средняя высота цветущих побегов у эхинацеи узколистной составляла 79,5 см, длина листовой пластинки - 5,2 см, ширина - 0,8 см, диаметр соцветий - 5,5 см. Вегетационный период продолжался 155-165 дней.

Эхинацея - теплолюбивое и светлюбивое растение, размножается как семенами, так и вегетативно (делением кустов), в культуре дает хороший самосев. Многолетние растения отрастают с середины апреля, цветут с конца июня, семена созревают через 30-35 дней. После отмирания генеративных побегов зелёные растения в розетках сохраняются до заморозков. Минимальная продолжительность вегетационного периода (до момента созревания семян) составляет 150-165 дней. Общая продолжительность жизни отдельных растений 5-7 лет. Продуктивность надземной массы составляет 125,7 г, корней - 55,8 г. Масса 1000 семян - 4,6 г. Лабораторная всхожесть - 43-65,0, полевая - 20-22 % (при весеннем посеве), товарный срок хранения семян - 3-4 года, биологический - более 7 лет.

Производственные плантации закладывают семенами при осеннем или весеннем сроке посева. Семена сеют в борозды на глубину 3-4 см, междурядья - 60-70 см, норма высева - 2-2,5 кг/га. Всходы эхинацеи достаточно сильные и дружные, при загущенных посевах необходимо постепенное прореживание в рядках до 30-35 см между взрослыми кустами. В год посева растения образуют вегетативную розетку листьев до 15-20 см длиной, цветут и плодоносят со 2-го года, с этого же времени происходит нарастание корневища. Эксплуатацию производственных площадей лучше начинать с 3-летнего возраста, наибольшей продуктивности плантации достигают к 5-6-летнему возрасту, продуктивность сохраняется до 10 лет.

В течение нескольких лет в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау на экспериментальном участке вводится в культуру и разрабатывается специфика агротехники возделывания с изучением особенностей индивидуального развития этого вида.

На основании данных исследований проведено опытно-производственное испытание на площади 400 м². Определена продуктивность надземной массы: в среднем с 100 м² составляла 135,7 кг (воздушно-сухой массы). Разработаны рекомендации по введению в культуру этого вида.

Вспашку почвы следует проводить осенью под зябь или весной на глубину 27-30 см не ранее, чем за 2 недели до посева. В случае необходимости возможно двукратное дискование. Посев семян осуществляют рядовой сеялкой, оборудованной сошниками и ограничителями глубины - ребордами, или вручную. Расстояние междурядий - 65-70 см. Семена заделывают на глубину 4-5 см. При уменьшении глубины заделки семян они из-за недостатка влаги могут высохнуть, и не прорасти. Большая глубина не дает возможности пробиться на поверхность основной части проростков.

Норма посева семян в соответствии с их посевными качествами устанавливается в пределах 2-2,5 кг/га, что обеспечивает требуемую густоту стояния растений 3-5 экз. на 1 погонный метр. В первые годы после посева культурные растения нуждаются в уходе. Первую прополку производят после появления всходов, желательно после дождя или полива. Сеянцы особенно требовательны к влаге, поэтому их необходимо поливать. Эхинацея не любит избытка влаги, хотя хорошо отзывается на полив. Для роста ей необходимо много света, рыхлая и питательная почва. Семена всходят медленно (10-30 дней) и требуют влажности и тепла, зимуют без укрытия. Размножать можно семенами и делением кустов.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что *Echinacea angustifolia* DC. при интродукции на юго-востоке Казахстана (предгорной зоне Заилийского Алатау) успешно культивируется, уже со 2-го года жизни цветут, плодоносят и дают полноценные семена. Выявлено, что урожайность 3-летней культуры *Echinacea angustifolia* DC. почти в 2 раза превышает среднемноголетнюю. При этом оптимальным сроком посева является вторая половина апреля. Следовательно, необходимо проводить селекционную работу по отбору и размножению растений, а закладку производственных плантаций следует вести только элитным семенным материалом.

Литература

1. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева Г. Ф., Серeda А. В. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea Moench.*) и его фармакологические свойства // Хим.-фарм. журнал. - 1996. - № 4, Т. 30. - С. 32-37.
2. Фирсова М. К. Методы определения качества семян. - М., 1959. - 224 с.
3. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. «Геоботаника». - 1950. - Вып. 6. - С. 7-204.
4. Серебряков И. Г. Учение о жизненных формах на современном этапе // Итоги науки и техники. Ботаника. - М., 1972. - С. 84-169.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЭТНОДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Г. Н. Нюсупова, к.г.н.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Берілген мақалада тәуелсіз Қазақстанның қалыптасу кезеңі, санақ аралық кезеңдегі (1989-1999 жж.), Қазақстан халқы санының серпіні қарастырылады. Сонымен қатар республиканың 5 экономикалық ауданы бойынша халықтың этнодемографиялық процестеріне кеңістіктік талдау жасалған. Халықтың этнодемографиялық құрамының өзгеруінің негізгі себептері мен өзгеру факторлары анықталған.

Түйінді сөздер: халық санының серпіні, этнодемографиялық процестер.



This article considers the dynamics of population of Kazakhstan during the intercensal period (1989-1999), during the formation of the independent Kazakhstan. And also presented a spatial analysis of ethno-demographic processes of population in Section 5 of the economic areas of the republic. Principal causes and factors of changes of ethno-demographic structure of population are brought to light.

Key words: dynamics of population, ethnic and demographic processes.

Кризисные явления в социально-экономическом развитии Республики Казахстан в 90-е гг. негативно отразились на демографической ситуации. С 1992 г. вследствие превышения миграционных потерь над естественным приростом установилась тенденция общей убыли населения.

Первая национальная перепись населения Республики Казахстан в 1999 г. зафиксировала 14 953 126 чел. постоянных жителей, из них 8 376 814 чел. (56 %) - городских и 6 576 312 чел. (44 %) сельских жителей. За межпереписной период 1989-1999 гг. численность населения республики сократилась на 1 246 028 чел., городского населения -

на 755 252 чел. и сельского - на 490 775 чел., что в процентном соотношении составляет 56,0 и 44 % соответственно.

В годы после переписи тенденция снижения численности населения в Казахстане сохранялась до 2003 г., после и по настоящее время наблюдается рост численности населения.

В настоящей работе проведено исследование этнодемографических процессов населения республики в период становления независимого государства, за межпереписной период 1989-1999 гг. и пространственный анализ этнодемографического состава населения в разрезе экономических районов.

Удельный вес коренного населения - казахов - вырос с 40,1 % в 1989 г. до 53,4 % в 1999 г., их абсолютная численность составила 7 млн. 985 тыс. чел., что превысило общую численность представителей всех других национальностей, проживающих в Казахстане (6968 тыс. чел.), более чем на 1 млн

Всего при переписи 1999 г., как и при предыдущей в Казахстане, зафиксировано 130 национальностей и народностей. Из них основную часть составляли представители 9 национальностей – казахи, русские, украинцы, узбеки, немцы, татары, уйгуры, белорусы и корейцы. Однако численность 6 из них (кроме казахов, узбеков и уйгур) с 1989 г. сократилась, что связано с выездом многих из представителей за пределы Казахстана. Широкомасштабная эмиграция, резкое уменьшение въезда в республику, низкий уровень рождаемости, высокий уровень смертности и числа абортотворений - все эти и другие факторы вызвали подобный демографический кризис.

Ухудшение демографической ситуации привело к структурным изменениям населения страны в отношении уровня урбанизации, национально-этнического состава, гендерной и возрастной структуры населения. Большие изменения произошли и в этнодемографическом составе населения. Численность казахского населения за период с 1989 по 1999 г. увеличилась на 1 488,2 тыс. чел., или с 40,1 до 53,4 %. Численность русского населения снизилась за этот же период с 6 062 тыс. чел. до 4 479,6 тыс., или с 37,4 до 30 %.

Среди других этнических групп численность узбеков возросла на 39,6 тыс. чел., или на 12 %, уйгур - на 28,8 тыс. чел., или на 15,9 %, курдов - на 7,4 тыс. чел., или на 29,1 % и дунган - на 7 тыс. чел., или на

23,3 %. Уменьшение численности отмечено среди немцев на 593,4 тыс. чел. (на 62,7 %), украинцев - на 328,6 тыс. чел. (на 37,5 %), татар - на 71,8 тыс. чел. (на 22,4 %), белорусов - на 66 тыс. чел. (на 37,1 %). Удельный вес украинцев снизился за межпереписной период на 1,7 процентных пункта, немцев – на 3,4, белорусов – на 0,4, татар - на 0,3 процентных пункта, а по другим национальностям изменился незначительно [1].

Одним из основных факторов снижения численности населения республики являлась эмиграция из Казахстана. Данная тенденция началась с конца 1960-х гг. и особенно усилилась с началом перестройки и в последующем с развалом Советского Союза. Именно в первые 3 года после распада СССР миграционные процессы были наиболее интенсивными. За период с 1992 по 1994 г. из республики выехало 1 125 тыс. чел., в то время как число прибывших составило всего 343 тыс. чел.. В целом миграционные потери составили: в 1990 г. - 55,8 %, в 1992 г. - 89,3 % естественного прироста населения. В 1993 и 1994 гг. миграционная убыль не только поглотила естественный прирост населения, но и превысила его в 1,4 и 2,8 раза соответственно.

За период 1992-2000 гг. из Казахстана в дальнее и ближнее зарубежье выехало 2 586,4 тыс. чел., а число прибывших составило 646,2 тыс. чел. Пиком эмиграции стал 1994 г., когда число выехавших составило 481 тыс. чел., миграционная убыль - 24,52 чел. на 1000 чел. Тенденция миграции стабилизировалась к концу 1990-х гг. и постепенно обозначилась тенденция к сокращению отрицательного сальдо миграции. Так, число эмигрантов в 2000 г. сократилось в 3 раза по сравнению с 1994 г., а отрицательное сальдо – в 3,3 раза. Основные миграционные потоки были направлены как в страны дальнего, так и в страны ближнего зарубежья.

Среди стран ближнего зарубежья, Россия, Украина, страны Центральной Азии стали основными странами миграции из Казахстана. За период с 1992 по 1994 г. 73 % общего количества эмигрантов из Казахстана выехали в страны СНГ. В «пиковом» 1994 г. это число достигло 78 %, из которых на Россию приходится 72 %, Украину - 2 %, Узбекистан - 1,7 %, Беларусь и Кыргызстан - по 1 %. Подобная тенденция сохранялась на протяжении 1990-х гг. Так, в 1999-2000 гг. основной миграционный отток был по-прежнему направлен на страны СНГ. Сле-

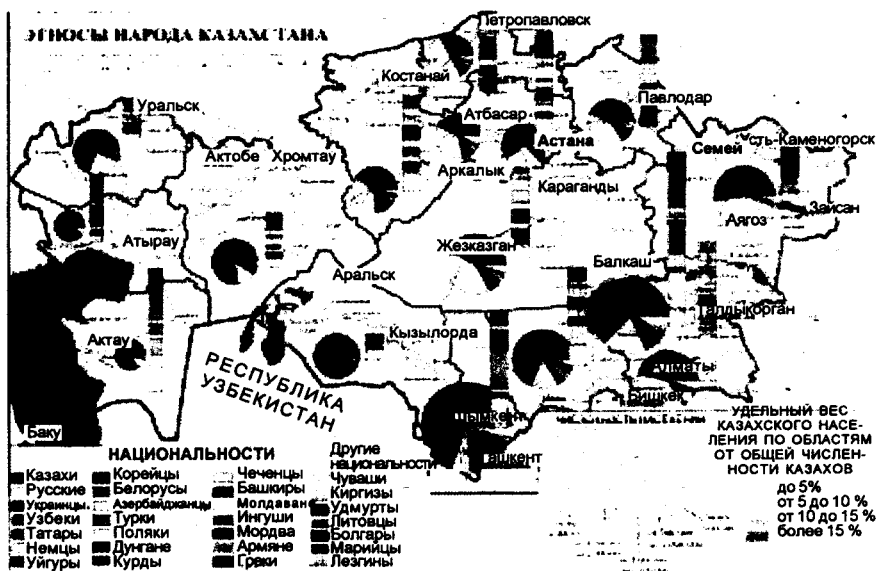
дует отметить, что эмиграция в Россию, Беларусь, Украину значительно превышала иммиграцию в Казахстан из этих стран, в то время как страны Центральной Азии имели положительное сальдо [2].

Среди стран дальнего зарубежья наиболее популярными для эмигрантов стали Германия, Израиль, США, Канада, Греция. В целом число эмигрантов из Казахстана в дальнее зарубежье составляло около одной пятой всей численности выезжающих из СССР. Однако основной миграционный поток был направлен в Германию. Так, в 1994 г. число эмигрантов, выбывших в страны дальнего зарубежья, составило 105 тыс. чел., или 22 % общего миграционного потока из Казахстана, из которых 94,6 % приходится на Германию. Данная тенденция сохранялась на протяжении 1990-х гг. При этом с Германией, Израилем, США, Канадой, Грецией сохранялось отрицательное сальдо миграции, в то время как с Китаем, Монголией и Турцией – положительное сальдо. Последний факт объясняется проводимой государством политикой репатриации этнических казахов, когда за период с 1991 по 2000 г. в республику прибыло 183, 6 тыс. чел.

Этнический состав мигрантов довольно обширен и на протяжении прошлого десятилетия оставался примерно одинаковым. Так, в 1994 г. в общем потоке выбывших из Казахстана удельный вес русских составлял 58,9, немцев - 19, украинцев - 8, казахов - 3 %. Среди прибывших русские составляли 44, казахи - 28, украинцы - 7, немцы - 4 %. Хотя национальный состав эмигрантов разнообразен, около 60 % выбывших составляют русские. Исключением являются 1995 и 1996 гг., когда число выбывших немцев в 5,4 и 5,9 раза соответственно превышало число выбывших русских (рисунок).

Немцы составляли вторую после русских группу эмигрантов из республики и основную часть выезжающих в дальнее зарубежье. На протяжении 1990-х гг. численность немцев, выбывших за пределы СНГ и стран Балтии, составила 90-95 %. Так, если в 1989 г. диаспора немцев в Казахстане составляла почти 1 млн, то к концу 1990-х гг. около 80 % выехали за пределы республики.

За период с 2000 по 2006 г. общая численность населения Республики Казахстан увеличилась на 495,2 тыс. чел. и на 1.01.2007 г. составила 15396,9 тыс. чел. Численность казахов в республике за этот период увеличилась на 1048,3 тыс.чел. и достигла 9111,6 тыс. чел.



Карта-схема этнодемографического состава населения [3]

Темпы роста коренного населения составили 13 %. Удельный вес увеличился с 54,11 до 59,18 % в 2006 г. Численность русского населения снизилась за этот же период на 448,3 тыс.чел.: 4393,8 до 3945,5 тыс.чел. (29,49-25,63 % в процентном отношении ко всему населению соответственно). Среди других этнических групп населения численность узбеков возросла на 60,1 тыс.чел., или на 16 %, уйгур - на 20,6 тыс.чел. (9,8 %), азербайджанцев - на 10,6 тыс.чел. (13,4 %), курдов - на 4 тыс. чел. (12,5 %).

Сокращение численности помимо русских наблюдалось среди немцев - на 103,8 тыс.чел. (31,8 %), украинцев - на 89,6 тыс.чел. (16,9 %), белорусов - на 19,8 тыс.чел. (18,4 %), поляков - на 8,7 тыс.чел. (19,2 %). Численность остальных национальностей, населяющих Казахстан, изменилась незначительно.

По результатам исследования автором была составлена карта этносов народа Казахстана и сделан пространственный анализ этнодемографических процессов в республике в период становления государства. Если рассматривать территориальные изменения в структуре

этносов РК, то можно отметить, что в Южном Казахстане общая численность населения увеличилась на 547,4 тыс. чел. и составила 6824,7 тыс.чел. Темпы роста населения в этом регионе достигли 8,7 %. Численность казахов в Южном Казахстане увеличилась на 577,8 тыс. чел. (14,7 %) и составила 4521,3 тыс. чел. В структуре населения удельный вес казахского населения составил 66,3 % против 62,8 % в 2000 г. Особенно высок в Южном Казахстане удельный вес казахского населения в Кызылординской области, который достиг 95,6 %. За период с 2000 по 2006 г. численность казахов в области увеличилась на 32,2 тыс.чел. и составила 597,4 тыс.чел.

В Западном Казахстане численность населения с 2000 по 2006 г. увеличилась на 135,4 тыс.чел. и составила 2179,1 тыс.чел. Темпы роста населения региона - 6,6 %. Численность казахов увеличилась на 201,2 тыс.чел. и составила 1731,2 тыс. чел. (темпы роста 13,2 %). В 2006 г., доля казахов в структуре населения - 79,4 %, в 2000 г. - 74,8 %.

В Центральном Казахстане в Карагандинской области численность населения сократилась на 51 тыс.чел. и составила 1339,4 тыс. чел. в 2006 г. Численность казахов увеличилась на 44,4 тыс. чел. (на 8,4 %) и составила 573,2 тыс.чел.(42,8 % - в 2006 г., 38 % - в 2000 г.).

В Северном Казахстане за период 2000-2006 гг. численность сократилась на 44,2 тыс. чел. и составляла в 2006 г. 3629,1 тыс. чел. Численность казахов увеличилась на 216,8 тыс. чел. и составила 1534,7 тыс.чел. темпы роста по отношению к 2000 г. равны 16,5 %. В структуре населения удельный вес казахов - 42,3 % против 35,9 % в 2000 г.

По г. Астане численность населения увеличилась на 193,5 тыс. чел. и составила 574,4 тыс. чел. Численность казахов в столице увеличилась на 168,7 тыс.чел., составив 345,7 тыс. чел. Удельный вес казахов в структуре населения города занимает 60,2%, в 2000 г. - 46,5 %.

Численность населения Восточного Казахстана составляла 1424,5 тыс.чел., сократившись с 2000 г. на 92,3 тыс. чел. Численность казахов в области за этот период увеличилась на 8,1 тыс.чел. и составляла 751,1 тыс. чел. Темпы роста - 1,1 %. Доля казахов в структуре населения Восточно-Казахстанской области - 52,7 %, в 2000 г. - 49 %.

Большие изменения произошли в этнодемографических процессах населения республики в период становления независимого Казахстана. Наблюдаются территориальные изменения в структуре этносов, одним из основных факторов которых является миграция населения, особенно возросшая в период развала Союза. По всем территориальным регионам происходит рост удельного веса коренного населения.

Литература

1. Демографический ежегодник, 2007. - Алматы: Агентство Республики Казахстан по статистике, 2007. - 495 с.
2. *Нюсупова Г. Н.* Территориальные различия этнического состава населения Республики Казахстан: Матер. II Междунар. науч.-практ. конф. // Научный прогресс на рубеже тысячелетий-2007, г. Днепропетровск, 1-15 июня 2007 г. - Днепропетровск, 2007. - С.68-70.
3. Этнографическая карта Казахстана (этнодемографический аспект // Сб. РГП Дом дружбы - Центр по исследованию проблем межэтнических отношений Министерства культуры и информации РК. - Астана, 2007. - 87 с.

О ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА ОДНООСНОЕ СЖАТИЕ

О. П. Помашев, к.т.н.

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Тау жыныстары мен құрылыс заттар үлгілерін қысып сындыру мықтылығын анықтағанда: біріншіден, ешқандай физикалық тұрақты табылмайтыны туралы сөз болып; екіншіден, үлгілерді жер астындағы тіреулер мен құрылыс бөліктерінің модельдері ретінде қысып сындыру көбірек пайдалануға қажетті деректер беретіндері көрсетілген.

Түйінді сөздер: тау жыныстарының мықтылығы, бір өсті сығу, морт құрылыс материалдары.



The article shows that, in determining the strength of brittle rocks and building materials to uniaxial compression is obtained only indicator is closely related to the geometrical features of the sample, so the concept of ultimate strength as a physical constant - does not make sense. There is much promising tests of samples of rocks and brittle building materials compression as the entire model and building construction.

Key words: strength of rocks, uniaxial compression, brittle building materials.

Расчеты целиков тесно связаны с физико-механическими показателями разрабатываемого полезного ископаемого и параметрами обнажений в подземных выработках. Устойчивость, несущая способность целика зависит от формы и временного сопротивления материала его раздавливанию. Применительно к этим вопросам и необходимо изучать сопротивляемость горных пород разрушению при испытании их на сжатие.

До настоящего времени исследования проводились в соответствии со следующими условиями: предел прочности на сжатие $\sigma_{сж}$ - это физическая постоянная для испытываемой горной породы суще-

стствует; на численные значения по-разному влияет каждый параметр испытываемого образца; что существуют некоторые оптимальные размеры образцов, превышение которых при сохранении геометрического подобия их не влияет на величину $\sigma_{сжк}$, т.е. будет получаться из экспериментов физическая постоянная для каждой конкретной породы. Как подтверждение этих положений можно привести следующий вывод [1]: ... "следует выяснить то значение диаметра образцов различных пород, по достижении которого временное сопротивление данной породы раздавливанию перестает возрастать и остается постоянным для образцов любых больших размеров, если высота равна диаметру".

Из практики испытаний образцов горных пород на сжатие следует выделить 2 основных направления:

- испытания, проводимые с целью уточнить значение $\sigma_{сжк}$, как реально существующей физической постоянной горной породы и связанные с этим утверждения о возможности получения истинного значения $\sigma_{сжк}$ при соблюдении некоторых размеров образцов;
- изучение временного сопротивления одноосному раздавливанию вообще, образцов любых форм и размеров, т.е. своего рода моделей целиков.

По первому направлению Международным бюро по механике горных пород для определения предела прочности на сжатие рекомендовано [2] испытывать кубические образцы с размерами 42x42x42 мм³ и цилиндрические - с диаметром и высотой, близкими 42 мм. В [3] предложено ВНИМИ испытывать образцы с высотой вдвое большей поперечного размера. Но, следуя этим рекомендациям, не удастся решить задачу определения предела прочности породы на сжатие, как физическую постоянную.

Физическая сущность $\sigma_{сжк}$ заключается в том, что эта величина характеризует сопротивляемость к изменению образованной частицами структуры, ориентированной вдоль действия сил между сжимающимися деталями пресса. Причем ее значение должно соответствовать максимальному напряжению между частицами, расположенными вдоль всей высоты сжатых волокон породы, и характеризовать предельные напряженные состояния любого выделенного столбика с основаниями в 1 см². Согласно этим рассуждениям испытываемый на сжатие образец горной породы должен полностью разрушиться, превратившись в

отдельные песчинки. Поэтому важным условием для получения близкого к истинному значению предела прочности горной породы на одноосное сжатие является испытание образцов с малой высотой h в пределах 5-10 мм. Образцы горной породы, имеющие форму диска (отрезки из керна) или плиты, должны быть предварительно расколоты вдоль высоты на мелкие с поперечниками 5-10 мм, соответствующими толщине h раскалываемого образца. Таким образом, поверхности расколов должны быть более просто выполнены в двух взаимно перпендикулярных направлениях и ориентированы строго вдоль толщины h . У раскалываемых образцов (плит) должны быть строго параллельны две противоположные поверхности, чтобы изготавливаемые из них малые образцы с сечениями 25-100 мм² получались одинаковой высоты, равной h . Одновременное испытание таких малых образцов на одноосное сжатие, во-первых, устраняет возможность образования ядра всестороннего сжатия. Во-вторых, в некоторой степени свободно от влияния трения между контактирующими поверхностями, имеющего место в случае испытания крупного образца, которое всегда ведет к образованию породного клина (конусов, пирамид). При этом одновременно испытываемые малые образцы, изготовленные из одного крупного образца (плиты), перед разрушением будут находиться в более равномерном по объему деформированном состоянии за счет малого объема и малой высоты каждого из них. Это позволяет определять предел прочности на сжатие как отношение предельной разрушающей нагрузки к суммарному сечению образцов.

Испытания образцов горных пород на сжатие с невыдержанными размерами обычно дают большие разбросы результатов, которые, естественно, нельзя связывать с влиянием масштабных факторов. Это видно из следующих примеров, взятых из практики испытаний.

В [1] приведены результаты испытаний железистого кварцита, апатитовой руды и гипса. Диаметр всех образцов был постоянным, высота - различной (0,36-4,0 см) для железистого кварцита, 0,5-1,4 см - для апатитовой руды и 0,6-4,0 см - для гипса. При таких изменениях высоты образцов названных пород пределы колебания значений $\sigma_{сж}$ соответственно следующие: 1360-360; 640-270 и 74-18 МПа. Как видно, эти пределы колебания $\sigma_{сж}$ значительные, и невозможно ответить на вопрос, что принять за истинное значение $\sigma_{сж}$.

Нами был испытан методом соосных пуансонов серый, относительно однородный песчаник Карагандинского бассейна (поле шахты им. Калинина, СКВ 11742, глубиной 66 м). Образцы имели дисковую форму с постоянным диаметром 70,5 мм, толщина же их была различной - 3-50 мм. Для примера взяты результаты испытаний 3-х образцов, толщиной $h_1 < h_2 < h_3$, которые имели соответственно значения 3,9; 6,8 и 11,6 мм. Разрушающие предельные нагрузки соответственно получены $P_1 < P_2 < P_3$. Отношения числовых значений этих нагрузок на соответствующие значения толщины образцов дают лишь кажущуюся величину сопротивляемости к разрушению существующей до разрушения структуры частиц всех волокон, заключенных вдоль единицы длины сжимаемой части. Значения отношения P/h с ростом h удовлетворяют неравенству $P_1/h_1 > P_2/h_2 > P_3/h_3 \dots$ (неравенство можно было продолжить). Числовые данные приведенного примера помещены в таблице, из которой видно, что колебания отношения P/h значительны.

Сравнительные результаты испытаний на сжатие образцов песчаников с различной высотой

Толщина образца h , мм	Разрушающая нагрузка P , Н	Отношение P/h , Н/мм
3,9	4316	1109
6,8	4758	697
11,6	5150	442

Образцы карагандинских песчаников дисковой формы разной толщины и с шлифованными торцами, параллельными друг другу, при сжатии соосными пуансонами раскалываются радиально на 3 или 4 части. При этом средняя часть тонких образцов, заключенная между пуансонами, разрушается полностью, превращаясь в отдельные зерна (рис. 1а). В толстом же образце образуются породные конусообразные клинья, разрушающие его много раньше, чем напряжения достигнут своих максимумов в сжимаемой части (рис. 1).

Такое явление в большей степени связано с геометрией взаимодействующих тел, т. е. образца и пуансонов, и менее - с влиянием масштабных факторов [4]. Уменьшение расчетного значения $\sigma_{сж}$

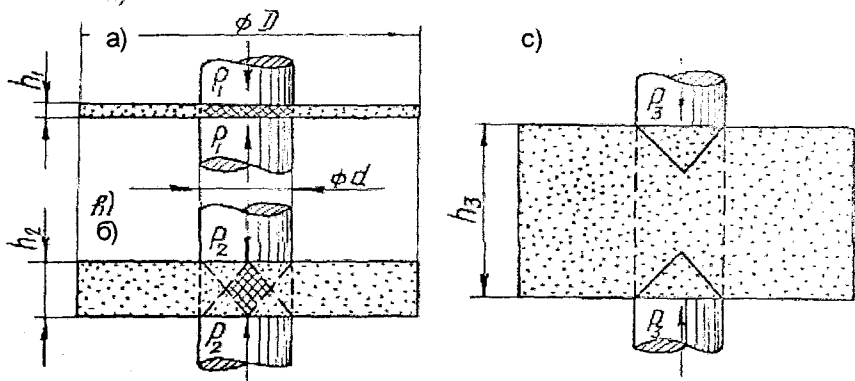


Рис. 1. Испытание образцов различной толщины

и отношения P/h с увеличением толщины образца в приведенных примерах показывает лишь условность величины предела прочности на сжатие, зависящего от формы и размеров. Условность численной величины $\sigma_{сж}$ подтверждают исследования [5]. В последнем вполне справедливо считают, что предельное значение $\sigma_{сж}$ является характеристикой образца - конструкции, но не материала.

Итак, по второму направлению, экспериментально получаемые зависимости временных сопротивлений раздавливанию от формы и размеров образцов, т. е. как характеристики конструкций, часто используются для решения практических задач горного дела [6].

Расчетная формула, по которой вычисляется предполагаемый предел прочности кубического или цилиндрического образца на сжатие, имеет вид:

$$\sigma = P / S, \quad (1)$$

где σ - временное сопротивление раздавливанию;

P - разрушающая нагрузка;

S - площадь поперечного сечения образца.

По формуле (1) невозможно утверждать, что она при определенных размерах образцов дает истинное значение предела прочности на

сжатие. По этому поводу о формуле (1) в [7] отмечают, что "она определяет не предел прочности на сжатие для данного материала, а характеристику несущей способности образца заданных форм и размеров". То есть, иными словами, по формуле (1) можно определять несущую способность модели целика, изготовленной из материала самого же целика.

Исследования [8] причин уменьшения расчетного значения по формуле (1) при увеличении площади S торца штампа показали, что из-за неравномерности напряжений по торцевой поверхности, образец разрушается при нагрузке

$$P = \frac{\pi(1 - \sin \rho) \cdot \sigma_{сж}}{2 \left[\frac{y^2}{(a^2 + y^2)^{3/2}} - \frac{\sin \rho}{\sqrt{a^2 + y^2}} \right]}, \quad (2)$$

где ρ - угол внутреннего трения горной породы;

$\sigma_{сж}$ - предел прочности породы на сжатие;

a - радиус цилиндрического образца (или же штампа);

y - ордината, направленная по оси цилиндрического образца, вдоль которой действует разрушающая нагрузка.

Минимум нагрузки P по формуле (2) получается при достижении максимума знаменателя, что имеет место при

$$y = a \sqrt{\frac{2 + \sin \rho}{1 - \sin \rho}}. \quad (3)$$

Для ординаты вершины, образующегося породного клина (конуса), где наступает предельное состояние (по обобщенной задаче Прандтля) в [8] приведена следующая формула:

$$y_0 = a \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\rho}{2} \right) = a \cdot \operatorname{ctg} \mu, \quad (4)$$

где $\mu = \frac{\pi}{4} - \frac{\rho}{2}$

Отмечено, что расчеты нагрузки P , по формуле (2) с учетом (3) или (4) соответственно дают малоотличающиеся друг от друга ее значения. Таким образом, предельное значение прочности при испытании образца горной породы на сжатие определяется по формуле:

$$\sigma_{сж} = \frac{2P_0 \left[\frac{y_0^2}{(a^2 + y_0^2)^{3/2}} - \frac{\sin \rho}{\sqrt{a^2 + y_0^2}} \right]}{\pi(1 - \sin \rho)}, \quad (5)$$

или с учетом равенства (4)

$$\sigma_{сж} = \frac{2P_0 \sin \mu (\cos^2 \mu - \sin \rho)}{\pi(1 - \sin \rho) \cdot a}. \quad (6)$$

Формулы (5) и (6) учитывают предельную нагрузку P_0 , угол внутреннего трения ρ и ординату y_0 вершины конического породного клина, которые можно установить при испытании цилиндрических образцов. Сравнивая (5) и (6) с формулой (1), также можно утверждать, что предельное значение $\sigma_{сж}$ соответствует некоторой пропорциональной нагрузке, разрушающей образец (модель целика) и сильно зависящей от параметров последнего. Значит, исследования по определению истинного значения предела прочности на одноосное сжатие, как величины физической постоянной, не имеет смысла. Причем испытания нескольких образцов горных пород с возрастающим объемом, геометрически подобных целику и из его же материала, являются более перспективной задачей, позволяющей прогнозировать несущую способность реального целика следующим образом.

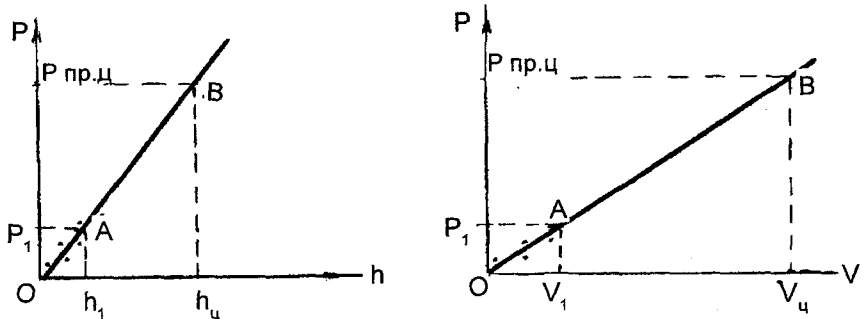


Рис. 2. Прогнозирование предельной нагрузки на целик

Испытанием 5-10, подобных целику образцов, определяются значения разрушающей нагрузки P_1, P_2, P_3 и т. д. в зависимости от высоты h_1, h_2, h_3 и т. д.; или от объема V_1, V_2, V_3 и т. д. образцов. Такие результаты позволяют построить графики зависимостей $P(h)$ и $P(V)$ (рис. 2), которые до точки А на графике дают часть линейной зависимости разрушающей нагрузки P от параметров h и V образцов, геометрически подобных натуральному целику.

После такой правильной ориентации прямых $P(h)$ и $P(V)$ их продлеваем до точки В, соответствующей высоте $h_{ц}$ или объему $V_{ц}$ реального целика, а затем проведя от точки В горизонталь до точки пересечения с вертикальной осью, находим приблизительную предельную несущую способность целика $P_{пред.ц.}$.

Литература

1. Барон Л. И., Курбатов В. М., Орлов Р. В. Влияние соотношения размеров образцов горных пород на временное сопротивление раздавливанию // Горный журнал. - 1958. - № 2.
2. Протодьяконов М. М. Метод определения прочности горных пород на одноосное сжатие // Механические свойства горных пород. - М.: АН СССР, 1963.
3. Методические указания по определению прочности горных пород на сжатие. - Л.: ВНИМИ, 1973.
4. Койфман М. И. О влиянии размеров на прочность образцов горных пород // Исследование физико-механических свойств горных пород применительно к задачам управления горным давлением. - М.: АН СССР, 1962.
5. Бейсетаев Р. Б., Никифоровский В. С. К вопросу о прочности твердых тел на одноосное сжатие // ФТПРПИ. - 1976. - № 3.
6. Нугманов К. Х., Нуркин М. Т. и др. Изыскание рациональной формы опорных целиков и их упрочнение // Тр. ИГД АН КазССР. - 1970. - Т. 44.
7. Липсон М. А., Кравченко И. В., Либерман Ю. М. О статье В. Н. Масленикова «О зависимости механических свойств горных пород от формы и размеров образцов» // Горный журнал. - 1958. - № 1.
8. Панов А. Д., Руппенейт К. В., Либерман Ю. М. Горное давление в очистных и подготовительных выработках. - М.: Госгортехиздат, 1959.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СВЯЗИ РИФТОГЕНЕЗА И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ В ПРИРОДЕ

Д. М. Мурзагалиев, д.г.-м.н.

Атырауский институт нефти и газа

Геофизикалық өрістерде ерекше көріністерімен және тұғырлы қабаттың құрылыс ерекшелігімен сипатталатын рифт тектес құрылымдар анықталған. Олармен іргелес орналасқан мұнай-газ жинақталу белдемдерінде көмірсутекті ірі кен орындары жиі кездесу заңдылығы белгіленген.

Түйінді сөздер: рифтогенез, табиғаттағы мұнайгаздылық, рифтогенді генезис.



The features of earths crust structure have been studied, continental rits with typical of development have been discovered in geophysical fields, differing with structure, continental crust thickness and degree of bowels. Regularity of oil-gas accumulations combuined with regional centers of oil and gas generation of riftogenous regime had been defined.

Key words: oil-and-gas content in the nature.

Согласно современной теоретической основе тектоники плит важная роль в формировании земной коры и распределении в ней углеводородных скоплений придается континентальному рифтогенезу, проявления которого широко распространены как на древних, так и на молодых платформах. В этом аспекте одним из приоритетных прикладных научных направлений исследований является поиск путей использования фундаментальных разработок теории тектоники плит в нефтегазовой геологии. Научное положение исследований явления континентального рифтогенеза в нефтегазовой отрасли теоретически обосновано и практически реализовано в некоторых нефтегазоносных провинциях России, Казахстана и зарубежных стран. Роль и место рифтогенеза и его связь с нефтегазоносностью недр в теории и практике нефтяной геологии обоснованы тем, что совокупность факторов струк-

турной и флюидной дифференциации углеводородов нельзя рассматривать изолированно от глубинных флюидодинамических процессов. Изучение их позволяет выявить неизвестные ранее закономерности формирования и размещения нефтегазовых месторождений, а также разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и критерии поиска углеводородных скоплений.

В статье выполнено обобщение комплекса геолого-геофизических материалов и изучено явление континентального рифтогенеза, выявлены его связи с нефтегазоносностью недр. Исследованы особенности строения региональной структуры земной коры по поверхностям Мохоровичича, гетерогенного фундамента, доплитного и плитного мегакомплексов осадочного чехла; характера региональной структуры геомагнитного, гравитационного, теплового и сейсмического волнового полей; в выделении комплекса геолого-геофизических признаков проявления рифтогенеза на хорошо изученных территориях.

Многие древние рифтовые структуры погребены под мощным осадочным чехлом, что затрудняет выделение и изучение их геологическими методами. Возможности прогнозирования палеорифтов другими методами применительно к рассматриваемому региону недостаточно исследованы. Поэтому для выбора обобщенной модели континентальных палеорифтов проанализирована структура геофизических (геомагнитных, гравитационных и тепловых) полей и глубины залегания подошвы и кровли консолидированной коры – границы Мохоровичича и поверхности фундамента. При анализе глобальных процессов рифтогенеза рабочей идеей являлась модель многоярусной тектоники плит, разработанная академиками А. В. Пейве и Ю. М. Пущаровским [1], как наиболее представительная и универсальная. В региональном масштабе рифтогенеза более приемлема концепция двухъярусной тектоники плит, разработанная проф. Г. Ж. Жолтаевым [2]. Эта концепция представляет собой обобщенный вариант классической теории тектоники плит и теории тектонической расслоенности литосферы. Сущность ее заключается в признании тектонических движений различных масштабов, происходящих на уровне астеносферы и корового астенослоя. Такая модель удовлетворительно согласуется с основами теории плюмажей Моргана и теории конвекции Рэлея - Бенарда [3].

В пределах Прикаспийской нефтегазоносной провинции по комплексу проявления геолого-структурных, геофизических, геотермических, флюидодинамических и коромантийных признаков выделена разветвленная сеть рифтов. С целью типизации наиболее распространенных признаков рифтов был выполнен системный анализ по таким рифтовым системам, как Восточно-Африканская, Северо-Американская, Рейнско-Ливийская, Западно-Сибирская, Байкальская и Восточно-Европейская. Эти признаки систематизированы и дополнены данными, полученными в результате собственных исследований. Выделенные рифты обладают четко выраженными характерными признаками проявления их в структуре поверхности Мохоровичича, фундамента и осадочного чехла, а также в геотермическом, геомагнитном, гравитационном и сейсмическом поляе. Это Узеньско-Сакмарский, Южно-Эмбинский, Аралсорский и Хобдинский рифты, сформированные по схемам Маккензи и Вернике. Они являются главными структурными элементами, сформированными в эпоху растяжения континентальной коры. Выделяются 3 мегаэпохи глобального растяжения земной коры: архейская, позднепротерозойская и мезокайнозойская. В пределах рассматриваемого региона глобальное усиление явлений растяжения имело место в позднем протерозое – рифее, которое выразилось в заложении рифтогенно-авлакогенных структур. В палеозойское время стадия активного рифтогенеза сменилась пострифтовой плитной стадией, приведшей к формированию надрифтовых прогибов и синеклиз. Такого рода смена регионального тектонического режима региона вполне удовлетворительно согласуется с важнейшей закономерностью развития Земли в фанерозое – неравномерностью проявления тектонических деформаций по времени, сформулированной впервые Штилле (1924 г.). Обзор проявлений рифтогенеза на разновозрастных платформах и результаты настоящих исследований позволили обосновать наиболее характерные признаки континентального рифтогенеза, подразделяемые на геоморфологические, геолого-структурные, геофизические, геотермические и коромантийные (таблица).

В рифтовых системах высокий темп осадконакопления происходит в условиях растяжения континентальной коры и повышенного геотермического режима, сопровождавшихся утонением коры, прогревом и повышением проницаемости по глубинным разломам. Эти аномаль-

Характерные признаки рифтогенеза
(по А. Ф. Грачеву, В. Г. Казьмину, С. В. Лысаку, Е. Е. Милановскому,
В. Морган, М. Рамберг, В. В. Хаину с дополнением автора)

Признак	Характеристика
Геоморфологические	Расчлененный рельеф Цепочка озер, рек, и речных русел Грязевый вулканизм
Геолого-структурные	Грабены в кровле консолидированной коры Асимметричные грабены и продольные горсты в осадочном чехле Сегментация рифтовых зон Трансформные разломы Повышенный темп осадконакопления Инверсионные структуры Пропагация осей спрединга
Геофизические	Аномально-скоростные слои в коре Линейные аномалии максимумов силы тяжести Знакопеременные геомагнитные аномалии
Геотермические	Повышенный тепловой поток Высокий геотермический градиент Геотермические зональные аномалии Гидротермальные источники
Коромантийные	Подкоровый астеносферный диапир Поднятие в кровле верхней мантии Листрические разломы Растяжение коры Утонение коры Рассеянная сейсмичность Вулканизм в осевой зоне рифта Магматизм корового уровня генерации

ные горно-геологические и термодинамические условия создают исключительно благоприятные предпосылки для активизации процессов нефтегазогенерации. В рифтовых очагах нефтегазогенерации раньше и сравнительно активнее, чем в депрессионных очагах, начинают формироваться углеводородные флюиды. В этом аспекте рифтогенные очаги

генерации углеводородов в общей модели нефтегазообразования оказывают определяющее влияние на генерацию и аккумуляцию углеводородов в современных зонах нефтегазоаккумуляции.

Существует связь рифтогенеза с нефтегазоносностью недр. Рифтовые системы Североморская, Суэцкий залив и рифтовые бассейны Кампос (Бразилия), Сирт (Ливия) и Гиппеленд (Австралия) являются крупными нефтегазоносными провинциями мира. В рифтогенных осадочных бассейнах Китая открыты 34 крупных нефтяных месторождения, что составляет 82,9 % от общего числа. В них содержатся 92,7 % геологических запасов, около 100 средних и крупных месторождений [4].

Основная доля ресурсов России приурочена к нефтегазоносным провинциям типа рифтогенных и надрифтовых депрессий, где размещено 60 % ресурсов нефти и 69 % газа [5]. Крупными месторождениями углеводородов рифтогенного генезиса являются Штокманское и Ленинградское в акватории Российской Арктики, Мамонтовское, Медвежье, Самотлорское и Уренгойское – в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. В пределах Прикаспийской нефтегазоносной провинции крупные месторождения, или зоны нефтегазоаккумуляции с высокой плотностью ресурсов генетически, связаны с очагами нефтегазогенерации рифтогенного режима. Крупные Карачаганакское и Оренбургское нефтегазоконденсатные месторождения сопряжены с Узеньско-Сакмарским очагом нефтегазогенерации. В области Южно-Эмбинского очага генерации открыты уникальные по запасам месторождения углеводородов – Тенгизское и Кашаганское. Открытые на шельфе Персидского залива крупные газовые месторождения Южный Парс, Катар и Северный Парс в тектоническом плане имеют рифтогенную природу. На основе рифтогенной теории нефтегазообразования была открыта Южно-Торгайская нефтегазоносная область.

Таким образом, в пределах рассмотренных нефтегазоносных провинций потенциально перспективными на нефть и газ являются такие зоны нефтегазоаккумуляции, которые сопряжены или совмещены в плане с очагами нефтегазогенерации рифтогенного режима. Рифтогенные критерии поисков скоплений углеводородов являются составной частью общего комплекса исследований в нефтяной геологии. Установлены объективно существующие закономерности размещения крупных углеводородных скоплений в зонах нефтегазоаккумуляции,

сопряженных или совмещенных с рифтогенными очагами нефтегазогенерации. Раскрыта причинно-следственная природа ее проявления. Связь имеет универсальный характер и может быть распространена на аналогичные нефтегазоносные провинции.

Новизна научного положения теоретически обоснована и подтверждена на практике геолого-разведочных работ на нефть и газ в различных нефтегазоносных провинциях России, Казахстана и зарубежных стран.

Литература

1. *Пейве А. В., Пущаровский Ю. М., Книппер А. Л.* Концепция тектонической расслоенности литосферы // Геодинамический анализ и закономерности формирования и размещения месторождений полезных ископаемых. - Л., 1987. - С. 14-25.

2. *Жолтаев Г. Ж., Куандыков Б. М.* Геодинамическая модель строения юга Евразии // Нефть и газ. - 1999. - № 2.

3. *Рамберг И., Морган П.* Физическая характеристика и направления эволюции континентальных рифтов // Докл. XXVII МГ. «Тектоника». - М.: Недра, 1984. - Т. 7.

4. *Цзинь Чжицзюн.* Закономерности строения и размещения средних и крупных нефтегазовых месторождений Китая // Геология нефти и газа. - 2007. - № 1. - С. 46-53.

5. *Шейн В. С.* Геодинамический анализ нефтегазоносных территорий и акваторий в связи с поисками месторождений нефти и газа // Геология нефти и газа. - 2007. - № 2. - С. 70-80.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ СУЛЬФАТНЫХ РАСТВОРОВ БЕРИЛЛИЯ

*Б. Ж. Аринов, А. Н. Борсуқ, С. К. Кожахметов, д. физ.-мат. н.,
О. П. Подойникова, В. А. Рыбакова, И. Н. Собченко*

АО "Ульбинский металлургический завод"

Зерттеу тазартылмаған бериллиді тұндыру алдында бериллидің сульфатты ерітінділерін темір, марганец, хром, қорғасын қоспаларынан кешенді тазартуға арналған. Реагент-тотықтырғыш таңдалған және процесстің технологиялық схемасы ұсынылған. Кешенді тазарту амалдарын қолданып жүрген технология бойынша алынған бериллидің гидрототығының сапасы қолданылып жүрген технология бойынша алынған бериллидің гидрототығына қарағанда жоғары болатындығы көрсетілген.

Түйінді сөздер: берилли сульфаты, берилли сульфатын кешенді тазарту, реагент-тотықтырғыш.



These studies are rooted in complex refining process of Be sulfate solutions coming first to raw Be decomposition from Fe, Mg, Cr and Pb impurities. We found reagent-oxidizer and suggest technological process scheme. It become obvious that technical Be hydroxide, derived from handling complex refining has higher qualities in comparing with Be hydroxide produced through current technologies.

Key words: be sulphate, complex refining process of Be sulfate, reagent-oxidizer.

АО "Ульбинский металлургический завод" является одним из крупнейших производителей бериллийсодержащей продукции. Завод имеет полный цикл получения металлического бериллия и его соединений: от переработки бериллийсодержащих концентратов до производства металла высокой чистоты.

Конечным продуктом переработки бериллийсодержащих рудных концентратов на гидрометаллургическом переделе является технический гидроксид бериллия. В связи с постоянно возрастающими требованиями к качеству получаемого гидроксида бериллия всё более остро

встает проблема очистки продукта от содержащихся в нем примесей.

Технологическая цепочка получения технического гидроксида бериллия сульфатным способом включает в себя целый ряд последовательных операций с получением на каждой операции определенного полупродукта: гранулированного плава, сульфатных масс, сульфатных растворов, черного, щелочного и технического гидроксидов бериллия. Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ) АО "УМЗ" на протяжении своей деятельности неоднократно проводила поисковые лабораторные исследования и промышленные испытания по очистке от примесей технического гидроксида бериллия и его полупродуктов с целью повышения его качества. Результаты нескольких проведенных исследований успешно внедрены в производство.

В данной работе целью поисковых исследований являлась комплексная очистка технологических сульфатных растворов бериллия от примесей перед осаждением черного гидроксида бериллия. Изучены сульфатные растворы, полученные после операции водного выщелачивания сульфатных масс, их нейтрализация и фильтрация.

Ниже представлены результаты очистки технологических сульфатных растворов от примесей с переменной валентностью (железа, марганца, хрома, свинца) посредством их окисления сильным окислителем, с последующей термокоагуляцией и удалением фильтрацией, и далее обработкой комплексообразующим реагентом с последующим отделением сконцентрированного бериллийсодержащего осадка и удалением целого ряда примесей со сбросным маточным раствором.

Представленная работа является продолжением ранее проведенных исследований по очистке технологических сульфатных растворов от примесей с переменной валентностью с применением реагентов-окислителей. Авторами был подобран тип реагента-окислителя, определены технологические параметры, обеспечивающие окисление отдельных примесей (железа, марганца и свинца), подобран оптимальный расход реагента.

Из очищенных растворов был получен технический продукт - гидроксид бериллия, по содержанию указанных примесей значительно превосходящий по качеству продукт, получаемый из сульфатных раство-

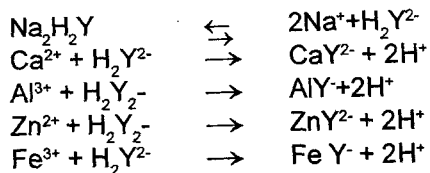
ров без очистки. Однако полученный технический гидроксид бериллия содержал большое количество других примесей, таких, как алюминий, свинец, кальций, цинк. На АО "УМЗ" разработаны несколько способов очистки полупродуктов и продуктов бериллия гидрометаллургического передела от кальция и свинца. Однако очистка от цинка в действующей технологии представляет определенную сложность вследствие близких химических свойств бериллия и цинка.

Бериллий и цинк имеют практически одинаковые значения рН-осаждения при получении черного гидроксида бериллия, образование растворимых бериллатов и цинкатов натрия в щелочной среде и далее образование осадков гидроксидов бериллия и цинка на операции гидролиза. Опробованные способы химического разделения цинка и бериллия (очистка сульфатных растворов от цинка с использованием разномещенных фосфатов, нитрилотриметиленфосфоновой кислоты, карбоната калия; отмывка черного гидроксида бериллия водными растворами аммиака с целью образования хорошо растворимых аммиакатов $[Zn(NH_3)_2]^{2+}$ и $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$) не позволили достичь значительно снижения содержания цинка в техническом гидроксиде бериллия.

Эффективной очистки сульфатных растворов от цинка удалось добиться с помощью трилона Б. Применение трилона Б позволяет достичь глубокой очистки от кальция, марганца, железа и алюминия, который связывает примеси в прочные хелатные комплексы.

Для отработки технологии комплексной очистки сульфатных растворов бериллия на первом этапе проводились работы с получением полупродукта гидрометаллургического передела - черного гидроксида бериллия. В результате исследований было установлено, что оптимальный расход персульфата аммония составляет 20 %-ный избыток, трилона Б - 10 %-ный избыток от стехиометрического соотношения.

Стехиометрический расход трилона Б ($C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2$, или краткое обозначение Na_2H_2Y) на связывание в комплекс цинка, кальция, алюминия и недоосажденного железа рассчитывали согласно уравнениям реакций [1]:



Согласно приведенным уравнениям 1 моль реагирующих катионов, независимо от их степени окисления, связывает 1 моль трилона Б.

Таблица 1

Качество черного гидроксида бериллия

Наименование реагента для очистки	Содержание Be, г/л	Содержание, % к Be							
		Al	Fe	Cr	Mn	Ca	Si	Zn	Pb
Действующая технология (без очистки)	8,04	42,8	5,1	1,54	0,84	1,49	2,74	6,34	0,14
Очистка с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	7,78	42,7	0,84	0,48	0,62	1,57	2,66	6,08	0,08
Очистка с трилоном Б	9,38	7,46	0,085	0,025	0,17	1,17	2,56	0,11	0,01
Комплексная очистка с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ и трилоном Б	7,98	7,51	0,01	0,021	0,10	0,98	2,76	0,11	0,001

В табл. 1 приведены результаты анализов пульпы черного гидроксида бериллия, полученного по действующей технологии, отдельно персульфатом аммония, трилоном Б и комплексным использованием данных реагентов.

Как видно, очистка раствора персульфатом аммония позволяет снизить содержание примесей: марганца в 1,3 раза, железа - в 6,1 раза, свинца - в 1,7 раза, хрома - в 3,2 раза. Использование трилона Б приводит к снижению содержания марганца в 4,9 раза, железа - в 60 раз,

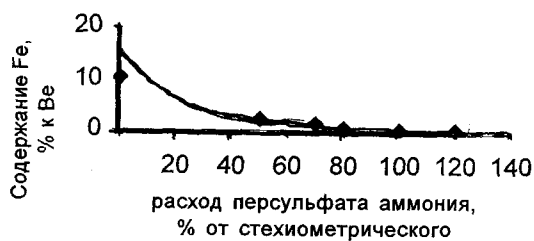


Рис. 1. Зависимость содержания Fe от расхода персульфата аммония

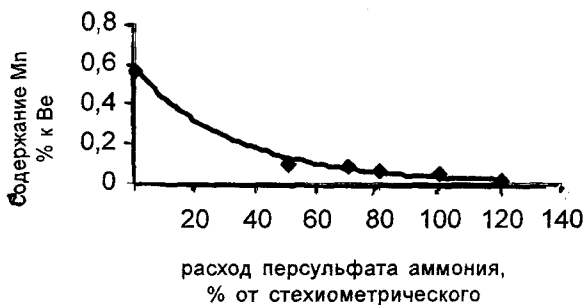


Рис. 2. Зависимость содержания Mn от расхода персульфата аммония

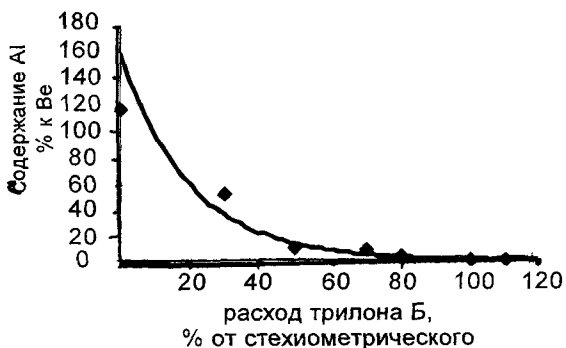


Рис. 3. Зависимость содержания Al от расхода трилона Б

свинца - в 14 раз, хрома - в 62 раза, цинка - в 58 раз. При комплексном применении персульфата аммония и трилона Б достигнута более глубокая очистка от примесей: марганца - в 8,4 раза, железа - в 510 раз, свинца - в 140 раз, хрома - в 73 раза, цинка - в 58 раз. Таким образом, использование комплексной очистки сульфатных растворов бериллия дает значительный эффект и позволяет получить более качественный черновой гидроксид.

На основании данных, полученных в результате исследований, установлены зависимости содержания в черновом гидроксиде бериллия примесей железа и марганца от расхода персульфата аммония (рис. 1 и 2), алюминия от расхода трилона Б (рис. 3). По рисункам видно, что с увеличением расхода реагента снижается содержание примесей.

На втором этапе проводились работы по получению конечного продукта гидрометаллургического передела - технического гидроксида бериллия с использованием операции комплексной очистки сульфатного раствора бериллия. В связи с тем, что на операции комплексной очистки сульфатных растворов происходит глубокая очистка от железа кислотную обработку чернового гидроксида бериллия, предусмотренную действующей технологией, не проводили.

Результаты анализов технического гидроксида бериллия, полученного с применением операции комплексной очистки, а также среднемесячные результаты анализов текущего технического гидроксида, полученного по действующей технологии, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Качество технического гидроксида бериллия

Технология	Содержание Be, % мас.	Содержание примесей, % к Be							
		Al	Fe	Cr	Mn	Ca	Si	Pb	Zn
Комплексная очистка	20,5	0,04	0,056	0,012	0,0015	0,11	0,066	0,009	0,06
Штатная технология	20,2	0,086	0,78	0,01	0,030	0,37	0,71	0,052	1,31

В соответствии с данными технической гидроксида бериллия, полученный с использованием операции комплексной очистки, имеет более высокое качество, чем гидроксид бериллия, полученный по действующей технологии.

Одним из недостатков данной технологии является высокий расход трилона Б, который составляет 15-35 г/г Be в зависимости от примесного состава сульфатного раствора бериллия действующей технологии. Для возвращения использованного трилона Б в технологический процесс были проведены исследования по его регенерации в виде этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА, комплексон II - сокращенно H_4Y).

Регенерация основана на нерастворимости ЭДТА в кислой среде [2]. При этом ЭДТА выпадает в осадок, а примеси остаются в маточном растворе. Образование ЭДТА происходит согласно реакции: $Na_2H_2Y + 2H^+ = H_4Y + 2Na^+$

Регенерацию трилона Б проводили из черновых маточных растворов после осаждения черного гидроксида бериллия с использованием серной кислоты. Регенерированную ЭДТА промывали водой и сушили до постоянной массы.

Для выбора оптимальных условий осаждения трилона Б проводили его регенерацию при различных значениях pH среды и продолжительности выдержки полученного осадка.

Согласно проведенным исследованиям, оптимальными условиями для регенерации ЭДТА являются: значение pH среды осаждения 1,0 и продолжительность выдержки осадка 3÷4 ч. Выход регенерированной ЭДТА составил ~ 65 % мас.

Ранее проведенные нами исследования показали, что ЭДТА и трилон Б в равной степени могут применяться для очистки сульфатных растворов.

Регенерированную ЭДТА использовали для комплексной очистки сульфатных растворов бериллия. Содержание примесей в черновом гидроксиде бериллия, полученном с использованием реактивного трилона Б и регенерированной ЭДТА, находится на одном уровне.

Выход неоднократно регенерированной ЭДТА значительно выше, чем из трилона Б, и составляет 80÷92 % мас.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено:

– Применение способа комплексной очистки сульфатных растворов позволяет получать технический гидроксид бериллия повышенного качества.

– Для комплексной очистки сульфатных растворов бериллия возможно использовать регенерированную ЭДТА, что снижает затраты на очистку.

Литература

1. Дятлова Н. М., Темкина В. Я., Колпакова И. Д. Комплексоны. - М.: Химия, 1970. - С. 86-105.

СПОСОБ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РУДЫ

Т. К. Ахмеджанов, д.т.н., **Б. М. Нуранбаева**, к.т.н.,
С. Б. Берикболов

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Өңдеу алдында сілтілеу көлемдерінің беттерін ұсаққеуекті материал қабатымен жауып баланс сыртындағы үйінділер мен қыынбайытылатын түсті және асыл металлдар кендерін сілтілеу тәсілі ұсынылған.

Түйінді сөздер: асыл металлдар, түсті металлдар, уран кенін өңдеу.



A method piles leach and off-balance difficult-to-concentrate ores of non-ferrous and precious metals is proposed. Before processing, surface of the ore is covered by a layer of fine-pored material, for example, wastes of uranium ore processing and output.

Key words: precious metals, non-ferrous metals, uranium ore processing.

Известен способ разработки хвостохранилищ, включающий определение минимального размера гранул и плотности руды, поверхностное натяжение выщелачивающего раствора и краевой угол смачивания. Недостатком способа является низкая эффективность, обусловленная формированием гранул определенных размеров. На практике формировать гранулы только определенных размеров весьма сложно. В результате сформированная куча из материалов хвостохранилища не достигает параметров, позволяющих эффективно ее выщелачивать, а приведенный способ относится к горной промышленности, и именно к выщелачиванию забалансовых и труднообогатимых руд из отвалов, а также хвостохранилищ.

Известен способ переработки руд, включающий отсыпку руды в кучу, определение высоты и пористости кучи, коэффициента, учитывающего динамику процесса, плотности выщелачивающего раствора и ее содержание в капиллярных порах, содержания фракции

0-1 мм в руде и ее максимальную молекулярную влагоемкость, определение высоты кольматационного слоя и содержания в ней фракции 0-1 мм, а также плотности руды.

Недостатком прототипа является низкая эффективность из-за отсутствия способа интенсификации процесса выщелачивания. Выщелачиваемая руда обволакивается раствором, поэтому температура руды и раствора приобретает значения, соответствующие условиям выщелачивания. Это обстоятельство ухудшает теплообмен в руде и растворе, что приводит к ухудшению процесса окисления руды, а значит, к снижению эффективности выщелачивания. Кроме того, формирование кучи в открытом пространстве создает проблему захоронения отходов выщелаченной руды.

Цель данной работы - повышение эффективности выщелачивания и захоронения отходов выщелачивания и переработки ядерной технологии.

В предлагаемом способе переработки руды, включающем определение высоты и пористости кучи, плотности и минимального размера гранул руды, коэффициента, учитывающего динамику процесса, содержание фракции 0-1 мм в руде и ее максимальную молекулярную влагоемкость, высоты кольматационного слоя и фракции 0-1 мм, поверхностного натяжения выщелачивающего раствора и краевого угла смачивания, отличающийся тем, что с целью повышения эффективности выщелачивания руды и захоронения отходов выщелачивания и переработки атомной промышленности, кучи формируют в пространстве отработанных карьеров, путем перемешивания объема руды V_p с объемом радиоактивных отходов (породы, пульпы и т.д.) V_{po} в соотношении $\frac{V_p}{V_{po}}=3$, с последующим покрытием всех сторон поверхности кучи радиоактивными отходами атомной промышленности.

В отличие от приведенных способов в предлагаемом способе осуществляется перемешивание выщелачиваемой руды с радиоактивными отходами (порода, пульпа и т.д.), что позволит повысить температуру и теплообмен между раствором и выщелачиваемой рудой, что, в свою очередь, приводит к интенсивному окислению руды, а, следовательно, к увеличению выхода в раствор полезных компонентов. Для увеличения теплообмена в куче ее поверхность также покры-

вается радиоактивными отходами атомной промышленности. Все это приводит к повышению эффективности выщелачивания. Кроме того, для исключения появления новых отходов выщелачивания предлагается формировать кучи в отработанных карьерах для последующего их захоронения.

Предлагаемый способ выщелачивания осуществляется следующим образом. Способ выщелачивания испытывался на моделях в лабораторных условиях. Для этого необходимо провести гранулометрический анализ подвергаемой руды по предлагаемому способу выщелачивания. Гранулометрический анализ осуществляется весовым методом с определенным объемом руды. Объем руды обосновывается методом выборки для обеспечения репрезентативности модели (табл. 1).

Таблица 1

Гранулометрический состав выщелачиваемой руды

№	V, м ³ объем	Гранулометрический состав руды, %				
		0-0,20 м	0,21-0,40 м	0,41-0,60 м	0,61-0,80 м	0,81 м
1	7,7	50,2	21,5	13,4	12,6	2,2
2	8,1	53,1	22,2	12,7	10,4	1,5
3	9,0	55,5	21,5	12,5	8,7	1,7
4	7,0	56,6	21,7	11,7	7,6	2,3
5	10,2	57,4	20,6	13,4	7,3	1,2
6	9,5	47,4	19,4	15,9	15,0	2,2
7	8,5	52,5	21,0	12,3	11,7	2,4

Основную долю составляет фракция 0-0,20 м, которую следует подвергнуть более детальному гранулометрическому анализу на ситах весовым методом. Результаты гранулометрического анализа фракции 0-0,20 м представлены в табл. 2. Причем эту фракцию принимаем за 100 % и определяем остальные фракции.

Гранулометрический состав руды фракции 0-0,20 м

Номер фракции	Интервал фракции, мм	1	2	3	4	5	6	7
		$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$	$\varphi_1, \%$
1	0-1,0	4,5	4,3	5,2	5,0	3,7	3,5	4,1
2	1,0-2,5	6,0	5,8	6,5	6,1	7,0	6,9	6,0
3	2,5-5,0	7,3	7,5	6,9	8,0	7,2	7,5	7,2
4	5,0-7,5	6,4	6,6	7,9	8,5	7,5	8,5	6,9
5	7,5-10,0	7,7	7,3	9,2	8,7	9,3	9,4	7,3
6	10,0-12,5	9,4	9,0	9,6	9,3	9,6	10,4	9,0
7	12,5-15,0	8,9	9,2	10,7	9,5	10,2	9,1	9,2
8	15,0-17,5	9,9	10,0	7,2	8,5	11,0	7,7	9,4
9	17,5-20,0	7,3	6,7	6,5	4,8	4,1	4,5	9,8
10	20,0-30,0	6,5	7,5	7,0	8,5	6,8	6,9	6,7
11	30,0-40,0	5,9	5,5	5,1	4,5	5,3	6,6	7,5
12	40,0-50,0	6,0	5,8	4,9	4,4	5,9	6,8	5,5
13	50,0-100	5,4	5,6	5,1	4,0	4,5	4,0	5,8
14	100-150	4,8	5,0	4,5	5,3	4,7	5,2	3,6
15	150-200	4,0	4,2	3,8	4,5	3,2	3,0	2,0

Для того чтобы создать физическую модель выщелачиваемого объема руды, представим его как несвязную среду с неоднородной пористостью. Представим реальный объем выщелачиваемой руды, состоящий из фракции. Из этих $N = N - N_1$, крупные фракции, составляющие основной скелет выщелачиваемого объема руды, а N_1 фракции являются заполнителем. Рассматривая соотношение объемов заполнителя, скелета и реального объекта, получаем взаимосвязь между пористостью заполнителя и реального объекта [1]:

$$m_{N_1} = \frac{m_p}{\varphi_{N_1}} - \sum_{i=1}^{N_1} \varphi_i' \quad (1)$$

где m_{N_1} - пористость заполнителя, отн. ед.;

m_p - пористость реального объекта, отн. ед.;

$\sum_{i=1}^{N_1} \varphi_i'$ - сумма отношений объемов каждой доли фракции заполнителя, относящаяся ко всему объему реального объекта, которую следует определять как соотношение:

$$\sum_{i=1}^{N_1} \varphi_i' = \frac{\sum_{i=1}^{N_1} \varphi_i}{\varphi_{N_1}},$$

где φ_i - доля объема каждой фракции заполнителя, отнесенная ко всему объему заполнителя, отн.ед.;

φ_{N_1} - доля всего объема заполнителя, отнесенная ко всему объему реального объекта, отн.ед.;

Для выбора модели пористость заполнителя вычисляется по формуле (1) с использованием данных табл. 1 и 2. Если пористость заполнителя будет меньше пористости реального объекта, то из выделенной N_1 фракции заполнителя переводим одну или часть одной, или несколько наиболее крупных фракций к скелету реального объекта и продолжаем вычисление до тех пор, пока пористость заполнителя не окажется равной пористости реального объекта ($m_{N_1} = m_p$). Количество фракции N_1 , при котором $m_{N_1} = m_p$ следует выбрать как модель реального объекта.

В некоторых случаях значение пористости заполнителя может оказаться больше пористости реального объекта. Тогда, добавляя из скелета реального объекта одну или часть одной, или несколько наиболее мелких фракций в предварительно выделенный заполнитель N_1 , производим вычисление до тех пор, пока пористость заполнителя не окажется равной пористости реального объекта, т. е. $m_{N_1} = m_p$. Количество фракции N_1 , при котором $m_{N_1} = m_p$ следует выбрать в качестве модели для лабораторных исследований.

По этому же принципу подбиралась пористость радиоактивных отходов, с которыми перемешивалась выщелачиваемая руда.

Результаты вычисления пористости модели выщелачиваемой руды и радиоактивных отходов были подвергнуты экспериментальной проверке.

Вычисленная и экспериментальная пористость выщелачиваемого объема вместе с радиоактивными отходами совпадали с относительной погрешностью до 15 %. Можно сделать вывод о том, что таким образом выбранная модель адекватна реальному объекту (табл. 3.)

Таблица 3

Значения параметров реального объекта и его модели

N	$m_p, M^3/M^3$	$\sum_{i=1}^{10} \varphi'_{10}$	$\sum_{i=1}^9 \varphi'_i$	$\sum_{i=1}^8 \varphi'_i$	$\sum_{i=1}^7 \varphi'_i$	φ_{10}	φ_9	φ_8	φ_7	m_{10}	m_9	m_8	m_7
1	0,26	-	-	0,601	-	-	-	0,300	-	-	-	0,26	-
2	0,27	-	-	0,597	-	-	-	0,320	-	-	-	0,25	-
3	0,25	-	-	0,632	0,560	-	-	0,350	0,310	-	-	0,08	0,25
4	0,25	-	-	0,636	0,551	-	-	0,360	0,310	-	-	0,06	0,26
5	0,25	-	-	0,655	0,545	-	-	0,380	0,310	-	-	0,02	0,26
6	0,27	-	-	0,630	-	-	-	0,300	-	-	-	0,27	-
7	0,26	-	-	0,601	-	-	-	0,310	-	-	-	0,24	-
8	0,24	-	-	0,590	0,513	-	-	0,360	0,320	-	-	0,08	0,24
9	0,29	-	0,697	0,624	-	-	0,290	0,260	-	-	0,30	0,49	-
10	0,25	0,718	-	0,594	-	0,260	-	0,220	-	0,24	-	0,54	-
11	0,24	-	-	0,617	0,519	-	-	0,370	0,310	-	-	0,03	0,25
12	0,24	-	-	0,611	0,512	-	-	0,370	0,310	-	-	0,04	0,26
13	0,26	-	-	0,595	-	-	-	0,310	-	-	-	0,24	-

Как видно из табл. 3, для руды под номером 10 (по горизонтали) пористость модели (заполнителя) совпадает с пористостью реального объекта. В качестве модели берутся фракции включительно по десятью в тех же процентных соотношениях (табл. 2), т. е. следующие фракции 0-1,0; 1,0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-7,5; 7,5-10,0; 10,0-12,5; 12,5-15,0; 15,0-17,5; 17,5-20,0; 20,0-30,0 (интервалы в мм).

Для руд под номером 9 для лабораторных экспериментов 9 фракция (табл. 2) с пористостью (табл. 3) 0,30. Для руд под номерами 1, 2, 6, 7 и 13 взяты первые 8 фракций с пористостью соответственно (табл. 3) - 0,26, 0,25, 0,27, 0,24 и 0,24. Для руд под номерами 3, 4, 5, 8, 11 и 12 - первые 7 фракций с пористостью соответственно (табл. 3) - 0,25, 0,26, 0,26, 0,24, 0,25 и 0,26.

Таким образом, модель формируется на бетонной плите с отверстием для стока, выщелачиваемого раствора. Бетонная плита является вогнутой, так чтобы раствор вытекал из отверстия.

Модельная куча формировалась таким образом, чтобы отношение объемов руды V_p с объемом радиоактивных отходов V_{po} соответствовало $\frac{V_p}{V_{po}} = 3$, а также поверхность ее покрывалась радиоактивными отходами.

Модельная куча орошалась 2 %-ным раствором серной кислоты. Продуктивный раствор подвергался анализу для выявления в нем содержания полезных компонентов.

Выщелачивание золотосодержащей руды с перемешиванием радиоактивными отходами в объемах с соотношением $\frac{V_p}{V_{po}} = 3$ и с покрытием поверхности радиоактивными отходами позволили увеличить выход золота в продуктивный раствор в среднем на 20 (табл. 4).

Таблица 4

**Результаты выщелачивания золотосодержащей руды на моделях
в лабораторных условиях**

Тип руды и радиоактивного отхода	Извлечение <i>Au</i> в продуктивный раствор	
	прототип	предлагаемый способ
Сульфидная руда месторождения Акбакай с содержанием золота 1,6 г/т	75-78	80-85
Руда с содержанием золота 2,0 г/т	87-96	93-97

Таким образом, предлагаемый способ выщелачивания руды позволяет повысить эффективность выщелачивания, а также снизить экологическую нагрузку на окружающую среду за счет захоронения отходов выщелачивания и атомной промышленности в отработанных карьерах.

Литература

1. Жараспаев М., Ахмеджанов Т. К., Жанбатыров А. А. Способ выщелачивания руды: А.с. № 1713294 (СССР) // Бюл. - 1992. - № 6.
2. Жараспаев М., Ахмеджанов Т. К., Ревенко А. М. и др. Способ переработки руд: А. с. № 1498909 (СССР) // Бюл. - 1989. - № 29.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОЙ МАССЫ КОНСОЛЬНОЙ БАЛКИ ПЕРЕМЕННОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ

Т. И. Омаров

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Осы жұмыста жалпы түрінде айнымалы көлденең кима консольді арқалықтың динамикалық моделін құру қарастырылады. Қарастыратын механикалық жүйе вертикаль жазықтығында иілу тербелісімен қозғалады.

Зерттейтін консольді арқалық (нағыз механикалық жүйе) таралған параметрлі жүйе болып табылады. Сондай жүйелер өте күрделі зерттеу үшін пайдаланылады. Сондықтан динамикалық модельдеудің максаты – оңтайлы есептеу сұлбасын құру. Осы жұмыстың нәтижесінде құрылған арқалықтың динамикалық модель серпінді салмақсыз сырықпен байланысқан арқалықтың ұшында шоғырланған массамен дискрет жүйе ретінде ұсынылады.

Жұмыстың қорытындысында қарастырылған консольді арқалықтың келтірілген массаның және келтірілген иілу қатандығының формулалары шығарылған.

Түйінді сөздер: консольді арқалық, консольді арқалықтың динамикалық моделі, консольді арқалықты динамикалық моделдеу.



In the given work drawing up of dynamic model of a console beam with variable cross-section section in the assumption is considered in a general view, that the considered mechanical system makes bending fluctuations in a vertical plane.

The investigated console beam (real mechanical system) represents system with the distributed parameters. A problem of dynamic modelling is creation of settlement scheme more convenient for research. The dynamic model of a beam received in this case represents discrete system with the dot (resulted) weight concentrated to the end connected with fixing by a weightless elastic pivot.

As a result of the spent work the formulas are received, allowing to define concentrated to the console end the resulted weight of a beam and its bending rigidity.

Key words: console beam, dynamic model of a console beam, dynamic modeling of a console beam.

При исследовании колебаний балок для упрощения расчетов следует составить динамическую модель с дискретными массами и невесомыми упругими связями. В проводимых ранее исследованиях рассматривалась задача динамического моделирования колеблющейся балки с постоянным поперечным сечением [1]. Рассмотрим задачу составления динамической модели для колеблющейся балки с переменным поперечным сечением, являющейся системой с распределенными параметрами, которую следует заменить дискретной системой, т. е. решается задача приведения распределенной по длине массы балки в одну точку. Приведение масс осуществляется из условия равенства кинетической энергии исходной (приводимой) системы (рисунок, а) и кинетической энергии приведенной системы (динамической модели, рисунок, б).

Кинетическая энергия T_B приведенной в точку В дискретной системы равна

$$T_B = \frac{m_B v_B^2}{2} \quad (1)$$

Кинетическая энергия T исходной системы без учета высших форм колебаний определяется при помощи определенного интеграла [2]:

$$T = \int_0^m \frac{v_k^2}{2} dm \quad (2)$$

где dm – масса элементарного участка;

m - масса всего стержня;

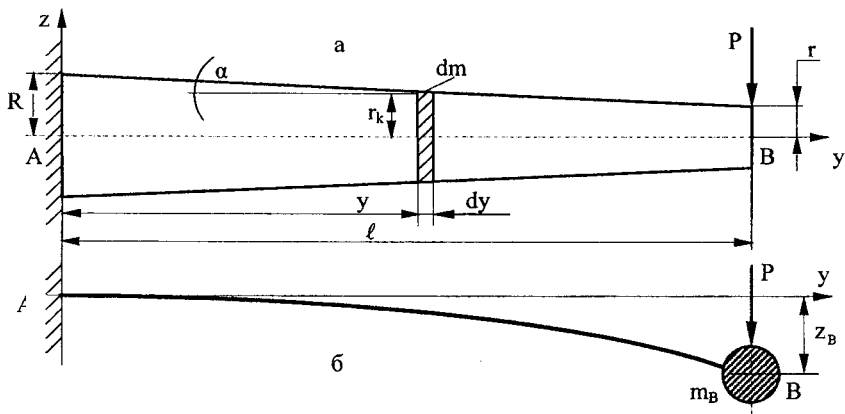
$v_k = \dot{z}_k$ - скорость точки упругой линии прогнутой балки, совпадающей с центром сечения массой dm .

Вследствие бесконечно малой толщины сечения, занимаемого массой dm , принимаем, что элементарное сечение имеет форму цилиндра, а не конуса, а вся масса балки распределена по ее длине l неравномерно. Элементарная масса $dm = \rho \pi r_k^2 dy$,

где ρ - плотность материала балки,

r_k - радиус выделенного сечения, меняющий значение в зависимости от расстояния y от начала координат.

Принимая $\operatorname{tg} \alpha \approx \alpha$, запишем: $r_k = R - y \cdot \operatorname{tg} \alpha = R - y \alpha = \alpha$



Балка с переменным поперечным сечением (а) и ее расчетная схема (б)

$\left(\frac{R}{\alpha} - y\right)$ или $r_k = \alpha(b - y)$ и обозначив $\frac{R}{\alpha} = b$, подставим в формулу для элементарной массы dm

$$dm = \rho \pi \alpha^2 (b - y)^2 dy.$$

Используя эту формулу, преобразуем интеграл (2) для определения кинетической энергии исходной системы с распределенными параметрами

$$T = \int_0^m \frac{v_k^2}{2} dm = \frac{\rho \pi \alpha^2}{2} \int_0^\ell v_k^2 (b - y)^2 dy. \quad (3)$$

Массу консольной балки переменного поперечного сечения можно выразить через плотность и объем усеченного конуса

$$m = \rho \cdot V = \frac{\rho \pi \ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)}{3}.$$

В формулу (3), определяющую кинетическую энергию исходной системы перед определенным интегралом, введем массу, используя полученное выше выражение:

$$T = \frac{3 \alpha^2}{2 \ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)} m \int_0^\ell v_k^2 (b - y)^2 dy. \quad (4)$$

Для того чтобы вычислить интеграл $\int_0^{\ell} v_k^2 (b-y)^2 dy$, нужно найти

выражение для определения скорости v_k . Для этого следует составить и проинтегрировать дифференциальное уравнение упругой линии исследуемой балки. В результате получим уравнение прогиба z , производная по времени от которого и будет искомым выражением скорости v_k .

Форма упругой линии определяется как для консольной балки, нагруженной в точке В некоторой силой Р. Предполагается, что отклонение упругой линии инерционной балки под действием силы Р, приложенной в точке В, будет незначительным по сравнению с безынерционной балкой, т. е. при приведении будет учтена основная первая форма колебаний.

Дифференциальное уравнение упругой линии данной балки

$$\frac{d^2 z}{dy^2} = \frac{M_y}{E I_x(y)}, \quad (5)$$

где E - модуль упругости первого рода;

$I_x(y)$ - центральный момент инерции сечения балки;

M_y - изгибающий момент в сечении, находящемся на расстоянии y от начала системы координат.

Выражение для изгибающего момента на участке АВ имеет вид:

$$M_y = P(\ell - y).$$

Центральный момент инерции сечения балки относительно оси x , отстоящего на расстоянии y от начала осей координат

$$I_x(y) = \frac{\pi(2r_k)^4}{64} \approx 0,05 \cdot 2^4 \alpha^4 (b-y)^4 = 0,8 \alpha^4 (b-y)^4.$$

Подставим выражение для изгибающего момента M_y и момента инерции сечения $I_x(y)$ в дифференциальное уравнение упругой линии (5), получим

$$\frac{d^2 z}{dy^2} = \frac{P(\ell - y)}{0,8 E \alpha^4 (b-y)^4}.$$

Проинтегрировав, получим общее решение дифференциального уравнения (5) упругой линии балки:

$$z = \frac{P}{0,8 E \alpha^4} \left[\frac{\ell - b}{6(b-y)^2} + \frac{1}{2(b-y)} + C_1 y + C_2 \right]. \quad (6)$$

Постоянные интегрирования C_1 и C_2 определяются при нулевых граничных условиях ($y=0$, $z=0$, $\theta = \frac{dz}{dy} = 0$) $C_1 = -\frac{b+2\ell}{6b^3}$ и $C_2 = -\frac{\ell+2b}{6b^2}$, подставив которые в общее решение (6), запишем уравнение упругой линии балки:

$$z = \frac{P}{0,8 E \alpha^4} \left[\frac{\ell - b}{6(b-y)^2} + \frac{1}{2(b-y)} - \frac{b+2\ell}{6b^3} y - \frac{\ell+2b}{6b^2} \right]. \quad (7)$$

С целью получения выражения для скорости $v_k = \dot{z}$ следует продифференцировать уравнение прогиба балки (7) по времени, полагая, что y не зависит от времени, а сила P - меняется во времени, т. е.

$$v_k = \dot{z} = \frac{\dot{P}}{0,8 E \alpha^4} \left[\frac{\ell - b}{6(b-y)^2} + \frac{1}{2(b-y)} - \frac{b+2\ell}{6b^3} y + \frac{\ell+2b}{6b^2} \right],$$

Выражение для квадрата скорости:

$$v_k^2 = \frac{\dot{P}^2}{23 E^2 \alpha^8} \left[\frac{D_1 - 3y}{(b-y)^2} - \frac{D_2 y - D_3}{(b-y)} \right]^2. \quad (8)$$

Здесь обозначено $D_1 = \ell + 2b$ $D_2 = 2\ell + b$ $D_3 = b(2b + \ell)$.

После возведения в квадрат v_k и упрощения полученного в квадратных скобках многочлена, имеем:

$$v_k^2 = \frac{\dot{P}^2}{23 E^2 \alpha^8} \left[\frac{D_1^2 - 6D_1 y + 9y^2}{(b-y)^4} + \frac{6D_2 y^2 - D_6 y + 2D_1 D_3}{b^3(b-y)^2} \right] + \frac{\dot{P}^2}{23 E^2 \alpha^8} \cdot \frac{D_2^2 y^2 - 2D_2 D_3 y + D_3^2}{b^6} \quad \text{где } D_6 = 2(D_1 D_2 + 3D_3)$$

Введем постоянную $B = \frac{0,065 \dot{P}^2}{E^2 \alpha^6 \ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)}$.

Подставив выражение для квадрата скорости v_k^2 и B в формулу (3), получим следующий интеграл для определения кинетической энергии T исходной системы:

$$T = Bm \int_0^{\ell} \left[\frac{D_1^2 - 6D_1y + 9y^2}{(b-y)^4} + \frac{6D_2 y^2 - D_6y - 2D_1D_3}{6b^3(b-y)^2} \right] \cdot (b-y)^2 dy + \\ + Bm \int_0^{\ell} \frac{D_2^2 y^2 - 2D_2D_3y + D_3^2}{12b^6} \cdot (b-y)^2 dy.$$

После подстановки выражения для квадрата скорости, постоянной B , интегрирования полученной зависимости и последующего упрощения результатов выражение для кинетической энергии T исходной системы примет вид:

$$T = Bm \left[\frac{D_2^2}{5b^6} y^5 - \frac{D_4}{4b^6} y^4 + \left(\frac{D_5}{3b^6} - \frac{2D_2}{b^3} \right) y^3 + \left(\frac{2b(D_2D_3b - D_3^2) - D_6b^3}{2b^6} \right) y^2 \right] + \\ + Bm \left\{ \left[\left(18 - \frac{2D_1D_3}{b^3} + \frac{D_3^2}{2b^4} \right) y - (9b + 6D_1) \ln(b-y) + \frac{9y^2}{b-y} \right] + \left[\frac{D_1(D_1 - 6b)}{b-y} - 18b \right] \right\}.$$

Здесь обозначено $D_4 = 2D_2 (D_3 - D_2b)$; $D_5 = (D_2^2b^2 + 4D_2D_3b + D_3^2)$.

Подставив в полученное выражение пределы интегрирования от $y=0$ до $y=\ell$ и формулу для постоянной B и последующего упрощения, получим:

$$T = \frac{0,065 \dot{P}^2 m}{E^2 \alpha^6 \ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)} [D_7 + D_8 + D_9],$$

где $D_7 = \left[\frac{D_2^2 \ell^5}{5b^6} - \frac{D_4 \ell^4}{4b^6} + \left(\frac{D_5}{3b^6} - \frac{2D_2}{b^3} \right) \ell^3 + \left(\frac{2b(D_2D_3b + D_3^2) - D_6b^3}{2b^6} \right) \ell^2 \right];$

$$D_8 = \left[\left(18 - \frac{2D_1 D_3}{b^3} + \frac{D_3^2}{b^4} \right) \ell - (18b + 6D_1) \ln | (b - \ell) | + \frac{9 \ell^2}{b - \ell} \right];$$

$$D_9 = \left[\frac{D_1(D_1 - 6b)}{b - \ell} - 18b + 18(b + 6D_1) \ln b - \frac{D_1(D_1 - 6b)}{b} \right].$$

Найдем выражение для квадрата скорости v_B^2 точки В стержня, используя формулу (8) при $y = \ell$

$$v_B^2 = \frac{\dot{P}^2}{23 E^2 \alpha^8} [D_{10} + D_{11} + D_{12}] \quad \text{где} \quad D_{10} = \left[\frac{D_1^2 - 6D_1 \ell + 9\ell^2}{(b - \ell)^4} \right],$$

$$D_{11} = \left[\frac{6D_2 \ell^2 - D_6 \ell + 2D_1 D_3}{b^3 (b - y)^2} \right], \quad D_{12} = \frac{D_2^2 \ell^2 - 2D_2 D_3 \ell + D_3^2}{b^6}.$$

При помощи полученного выше выражения для квадрата скорости v_B^2 и формулы (1) определяется кинетическая энергия приведенной системы

$$T_B = \frac{\dot{P}^2 m_B}{46 E^2 \alpha^8} [D_{10} + D_{11} + D_{12}].$$

Для определения приведенной в точку В балки массы m_B приравниваются выражения для кинетической энергии исходной Т и приведенной T_B систем

$$\frac{0,065 \dot{P}^2 m}{E^2 \alpha^6 \ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)} [D_7 + D_8 + D_9] = \frac{\dot{P}^2 m_B}{46 E^2 \alpha^8} [D_{10} + D_{11} + D_{12}].$$

Из последнего равенства определяется приведенная масса балки m_B

$$m_B = \frac{2,99 \alpha^2 m}{\ell (R^2 + r^2 + R \cdot r)} \cdot \frac{[D_7 + D_8 + D_9]}{[D_{10} + D_{11} + D_{12}]}.$$

где m - масса консольной балки;
 R, r, α - ее геометрические параметры.

Приведенная изгибная жесткость стержня c_u находится из уравнения упругой линии балки (7). Она будет равна обратной величине коэффициента при силе P при $y=l$

$$c_u = \frac{4,8 E \alpha^4 b^3 (b-l)}{2+b-l} .$$

Таким образом, механическая система (балка переменного поперечного сечения) с неравномерно распределенной массой приведена к системе с дискретной массой m_b и безынерционной упругой связью с приведенной изгибной жесткостью c_u . Такая расчетная схема более удобна для исследования, поскольку полученная дискретная система имеет конечное число степеней свободы.

Литература

1. *Пановко Я. Г.* Введение в теорию механических колебаний. - М.: Наука, 1971. - 240 с.
2. *Рэлей (Дж. Стретт).* Теория звука. - М.; Л.: Гостехтеоиздат, 1940. - Т. 1. - 500 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ЭЛЕМЕНТОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ С ЛИПКОЙ СРЕДОЙ

Р. А. Козбагаров, к.т.н.

Казахская академия транспорта и коммуникаций
им. М. Тынышпаева

Мақалада жерді қазып тасымалдайтын машиналардың жұмысшы органдарының тұтқырлы ортамен өзара қарым-қатынасының классификациясы келтірілген және сол ортамен жұмысшы органдардың элементтерінің өзара-әсерінің элементарлы жинағы берілген. Бұл жинақ тұтқырлы материалдарды өңдегенде, тасымалдағанда және қолданғандағы механикалы құралдардың жалпы қарым-қатынасының үрдісін суреттейді.

Түйінді сөздер: жұмысшы органдардың элементтері, жерқазғыш-көліктік машиналар.

■ ■ ■

In work classification of interactions of elements of working bodies of digger-machines with the sticky environment is resulted and set of elementary interactions of elements of working bodies with the material environment which allowed describing process of total interaction of means of mechanization with sticky materials by their working out, transportation and use is offered.

Key words: elements of working bodies, digger-machine.

При выполнении технологических операций разработки, транспортирования, переработки различных материалов достижение поставленной цели осуществляется в результате воздействий рабочих органов. Известны различные способы разрушения материальной среды, например, для грунтов:

- механический (силовое воздействие инструмента);
- гидравлический (разрыв струей воды или всасывание со дна водоема вместе с водой);
- взрывной (разрушение давлением газов при воспламенении взрывчатых веществ);

- физический (воздействие ультразвука, тока высокой частоты, температуры);
- химический (перевод грунта в жидкое или газообразное состояние);
- комбинированный (сочетание взрывного или физического с механическим, электрогидравлический, пневматический, термомеханический).

На грунт могут воздействовать твердое тело (рабочий орган), жидкость или газ при статическом, динамическом (ударном), вибрационном или физико-механическом воздействии. Таким образом, воздействие инструмента на обрабатываемую среду может осуществляться непосредственно рабочим органом, а также через рабочее тело (вода, газ) или физическое поле, т. е. опосредованно. Наиболее часто непосредственное воздействие рабочего органа на обрабатываемую среду.

При изучении взаимодействия рабочих органов с материалами используют различные способы и средства. Регистрацию перемещений частиц материала относительно массива и элементов рабочего органа, передающего внешнюю нагрузку, а также развитие процесса в целом, широко применяют в исследованиях [1-3]. Процессы взаимодействия рабочего органа со средой или среды с рабочим органом могут протекать без взаимного перемещения (скольжения) или со скольжением. При этом источник силового воздействия может действовать на объект непосредственно или через агента (рабочее тело, физическое поле), т.е. опосредованно.

Представляется возможным выделить однотипные элементарные взаимодействия рабочего органа со средой или среды с рабочим органом, объединить их в группы по общности конечных результатов и обосновать наиболее эффективные направления по совершенствованию и созданию средств механизации и технологических процессов на основе анализа процессов взаимодействия.

Взаимодействие рабочего органа с материальной средой представляет собой совокупность взаимодействий его элементов. Анализируя рассмотренные ранее процессы взаимодействия, можно выделить из действующей совокупности следующие основные элементарные взаимодействия элементов рабочих органов: пассивное, активное и опосредованное (рисунок).

Взаимодействие рабочих органов с липкой средой						
Совокупность взаимодействий элементов рабочего органа (ЭРО)						
Результат взаимодействия	Активное взаимодействие (АВ)		Пассивное взаимодействие (ПВ)		Опосредованное взаимодействие (ОВ)	
	АВ со сдвигом	АВ без сдвига	ПВ со сдвигом	ПВ без сдвига	ОВ со сдвигом	ОВ без сдвига
Подвод энергии через ЭРО	+	+	-	-	+(-)	+(-)
Взаимодействие с силой тяжести материала	-	-	+	+	+(-)	+(-)
Адгезия материала к ЭРО	+	+	+	+	-	-
Деформация сжатия	+	+	+	+	+	+
Деформация растяжения	+	+	+	+	+	+
Деформация сдвига	+	-	+	-	+	-
Трение материала по материалу	+	-	+	-	+	-
Трение материала по поверхности рабочего органа	+	-	+	-	-	-
Трение рабочего органа по массиву материала	+	-	+	-	-	-
Износ рабочего органа материалом	+	-	+	-	-	-
Предельное равновесие массива материала	+	+	-	-	+(-)	+(-)

Классификация взаимодействий элементов рабочих органов с липкой средой

Пассивное взаимодействие – это воздействие в основном силы тяжести материальной среды на элемент рабочего органа. Оно препятствует перемещению материала по поверхности элемента рабочего органа и может осуществляться как с перемещением, так и без него. Сопротивление при пассивном взаимодействии проявляется на границе раздела «среда – рабочий орган» и определяется прочностью возникающих при этом сил сцепления, фрикционными свойствами контактирующих тел.

Активное взаимодействие – это воздействие элемента рабочего органа с внешним подводом механической энергии на материальную среду, в результате которого в ней возникают различные деформации, а на границе раздела - явления трения, адгезии и др. Активное взаимодействие препятствует перемещению рабочего органа, оно может протекать с его перемещением в массив материальной среды или без такового. Сопротивление при активном взаимодействии обусловлено свойствами грунта и определяется сопротивлениями внутри массива материала и на поверхности воздействующего элемента. При взаимодействии без перемещения скорость воздействующего элемента равна нулю, и оно характеризуется устойчивостью массива грунта при длительном воздействии нагрузки.

Опосредованное взаимодействие - это разновидность активного или пассивного взаимодействия, когда прямой контакт рабочего органа и среды исключен, а воздействие элемента рабочего органа или среды осуществляется через какое-либо рабочее тело (газообразное, жидкое, порошкообразное, твердое) или физическое поле (тепловое, магнитное, электростатическое, вибрационное). И в этих случаях опосредованное взаимодействие может осуществляться без скольжения, когда нет взаимного перемещения относительно рабочего тела и силовых линий физического поля, и со скольжением. Сопротивление при опосредованном взаимодействии определяется такими же факторами, как и при активном и пассивном взаимодействии, но его величину можно изменять воздействием физических полей на проявление свойств среды или вводом рабочего тела в зону контакта, что повысит эффективность используемого оборудования.

Взаимодействие рабочих органов различной конструкции и среды представляет собой ту или иную совокупность (сумму) выделен-

ных элементарных взаимодействий элементов рабочего органа. Суммарное сопротивление определяется величиной действующих элементарных взаимодействий, поэтому снижая долю наиболее энергоемких, активно воздействуя на их сумму, заменяя одно другим, можно оптимизировать параметры технологических процессов и рабочих органов и повысить их работоспособность. Общее суммарное сопротивление может быть представлено в виде:

$$W = K_c^a A_c + K^a A + K_c^П П_c + K^П П + K_c^o O_c + K^o O, \quad (1)$$

при этом

$$K_c^a + K^a + K_c^П + K^П + K_c^o + K^o = 1,$$

где K_c^a, K^a - доля участия в общей совокупности активного взаимодействия соответственно со сдвигом и без сдвига;

$K_c^П, K^П$ - то же для пассивного взаимодействия;

K_c^o, K^o - то же для опосредованного взаимодействия;

A_c, A - сопротивление при активном взаимодействии соответственно со сдвигом и без сдвига;

$П_c, П$ - то же при пассивном взаимодействии;

O_c, O - то же при опосредованном взаимодействии.

Рассмотрим процессы взаимодействия рабочих органов отвального типа с липкими грунтами при их разработке и транспортировании. Рабочий орган имеет следующую совокупность элементарных воздействий: активное взаимодействие со сдвигом лезвия ножа с материалом (ЛН), пассивное взаимодействие со сдвигом породы боковых граней ножа (БГ), призмы волочения с поверхностью массива (ПВ) и срезаемой стружки с отвальной поверхностью рабочего органа (СП) и призмой волочения (СВ).

После окончания набора материала и выглубления отвала взаимодействие грунта с боковыми гранями исчезает, а стружка с отвальной поверхностью и призмой волочения переходит во взаимодействие без сдвига. Сопротивление отвального органа

$$W_o = (K_c^a A_c)_{ЛН} + (K_c^П П_c)_{БГ+ПВ+СП+СВ} \quad (2)$$

или при замене взаимодействия на отвальной поверхности на опосредованное:

$$W_o = (K_c^a A_c)_{ЛН} + (K_c^П П_c)_{БГ+ЛВ+СВ} + (K_c^o O_c)_{СП};$$

$$(K_c^П П_c)_{СП} \wedge (K_c^o O_c)_{СП}.$$

Таким образом, предложенная совокупность элементарных взаимодействий элементов рабочих органов с материальной средой позволяет описать процесс суммарного взаимодействия средств механизации с липкими материалами при их разработке, транспортировании и использовании. Для каждой конструкции рабочего органа и соответственно машины или оборудования в суммарном взаимодействии характерен тот или иной тип элементарного взаимодействия со средой.

Литература

1. *Баловнев В. И.* Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин. - М.: Высшая школа, 1981. - 335 с.
2. *Ветров Ю. А.* Резание грунтов землеройными машинами. - М.: Машиностроение, 1971. - 360 с.
3. *Цытович Н. А.* Механика грунтов. - М., 1979. - 272 с.

МАЙДА ҚУЫРЫЛАТЫН ҚАЗАҚТЫҢ ҰЛТТЫҚ ШЕЛПЕК ӨНІМІНІҢ САПАСЫН ЖАҚСARTY

М. П. Байысбаева, т.ғ.к.

Алматы технологиялық университеті

Пищевая ценность национальных лепешек с добавлением нутовой муки, приготовленных во фритюре, определяется оптимальным количеством муки из нута к массе пшеничной муки с помощью показателей качества готовой продукции.

Ключевые слова: национальные лепешки, нутовая мука, пшеничная мука, пищевая ценность национальных лепешек.

In purpose of increasing of food value with accompaniment in chick-pea flour national small cake prepared in friture determination optimum amount flour from in chick-pea to mass.

Key words: national flatbread, chick-pea flour, wheat flour, nutritive value of national flatbread.

Майда қуырылған ұнды өнімдерін негізінен Моңғолия, ҚХР, Орта Азия және Европпа мен Кавказ, соның ішінде тувинц, қалмақ, қырғыз, өзбектер, түрік, қазақ, тәжік, армян халықтары арасында қолдану кеңінен тараған.

Қазіргі уақытта Ресей халықтары және басқада Европа елдерінде, Америкада ерекше орын алатын пончикті өнімдер, пирожкилер және басқа да фритюрде қуырылатын өнімдер қолданылып жүр [1]. Қазіргі таңда тамақ өндірісінің алдында тұрған негізгі мәселелердің бірі өнім ассортиментін кеңейту, тұтынылатын дайын өнімнің тағамдық құндылығын жоғарылату және экономикалық жағынан тиімді технология жасау.

Осыған орай қазақ халқының ашытып дайындалатын майда қуыры-

латын шелпек өніміне қолайлы ұн түрін таңдап, оған тағамдық қоспа қосып жаңа ассортимент түрін жасау перспективті болып табылады. Ұнды өнімдердің рецептурасын жасау барысында ең негізгі қойылатын талаптардың бірі – нандағы ақуыздың мөлшерін көбейту. Ақуыздар негізінен мал және өсімдік өнімдерінде болатыны белгілі. Өсімдік ақуызының мал ақуызына ұқсастық коэффициенті жоғары әрі арзан өнім болғандықтан, тамақ өндірісінде қоспа ретінде қолдану кеңінен тараған. Өсімдік ақуыздарының аминқышқылдық құрамының негізінде емдік-профилактикалық бағыттағы өнімдер шығару негізгі бағыттардың бірі. Өсімдік ақуызының көзі ретінде бұршақ дөңді дақылдарды, оның ішінде тағамдық құндылығы жоғары ноқат дәнін қолданудың тиімділігін ерекше атап өтуге болады. Оның ақуызы 20,1-32,4 %, май мөлшері 4,1-7,2 % аралықты қамтиды. Биологиялық құндылығы 68 % құрайды. Ноқат ақуызының құрамында лизин, триптофан және метионин аминқышқылдар тобы көп мөлшерде болғандықтан, тамақ өнімдеріне қолдану ақуыз мөлшерін арттырып қана қоймай, оның сапасын да жақсартады. Ноқат дәні кальций, калий, темір, цинк және басқа да микроэлементтер, әр түрлі биологиялық белсенді заттарды құрайтын, В витамин тобы, в-каротин, аскорбин қышқылы және т.б. ағзаның қорғаушы қызметін атқаратын өнім көзі болып табылады. Ноқат дәнінің құрамында жүрек-қан тамырлары ауруларын болдырмауға көмектесетін, қандағы және бауырдағы холестерин деңгейін төмендететін гетерогенді қосылыстар тобына жататын 7 % май кіреді [2].

Ноқат ұнының химиялық құрамына қарай оны қосып, тағамдық құндылығы жоғары майда қуырылатын ұнды ұлттық өнімнің жаңа түрін жасау – осы жұмыстың мақсаты болып табылады.

I сұрып бидай ұнына ноқат ұнын 10,20,30,40 % мөлшерде қосып жақсылап араластырып, 48 % ылғалдылыққа қамыр иледік.

Қамыр илеу кезінде оның бастапқы температурасы 30-32 °С болады. Илеп болғаннан кейін қамыр 32 °С тағы термостатқа ашытуға қойылады. Ашытылу ұзақтығы 2,5-3 сағат. Бір сағат өткенде доғалау жүргіземіз. Ашыған қамырды алып, оған пішін береміз, олардың қалыңдығы $L=0,4$; $d=6$ см болады. Пішінделген қамырды 170-180 °С температурада майда қуырамыз. Дұрыс піскен шелпек сарғыш тартып тұрады. Дайын болған өнімді суытып сапасын анықтаймыз [3,4].

Ұлттық шелпек қамырын дайындаудың рецептурасы

Шикізаттардың аталуы	Шикі заттардың мөлшері
Ұн	100
Ашытқы	2
Қант	5
Тұз	1
Сұйық май, л пісіруге	200
Су	Есеп бойынша
БАРЛЫҒЫ	308
Ылғалдылығы	44,5
Ашу ұзақтығы, мин	180-200
Температурасы °С	30-32
Соңғы қышқылдығы, град.	3-3,5

Шелпектің сапа көрсеткіштері әдістемеді келтірілген дайын өнімнің сапасын зерттеу әдістері бойынша анықталды. Алынған нәтижелер 2-кестеде келтірілді.

Дайын өнімнің сапасына жүргізілген зерттеулерден ноқат ұны қосылған үлгілердің түсінің ақшыл сары болатындығы, жұмсақтығының, сыртқы түрінің жақсарғандығын көруге болады. Ылғалдығы мен қышқылдығының аздап жоғырылағандығын айтуға болады [5].

Көзмөлшерлік көрсеткіш арқылы салыстыратын болсақ ноқат ұнын 30 %-ке дейін қосқанда өнім арасыны піскенде жақсы қопсып, тартымды түске, жұмсақтығымен ерекшеленді. Ал, 40% қосқанда оның қамыры сұйылып пішін беру кезінде және оны майға салып қуру кезінде аздап қиындыққа ұшыратады, сонымен қатар ноқатұнының қосылатын мөлшері жоғарылаған сайын оның өзіндік иісі және дәмі сезіледі.

Сондықтан көзмөлшерлік сапа көрсеткіштер бойынша майда қуырылатын шелпекке ноқат ұнының қосылатын тиімді мөлшерін бидай ұны массасына шаққанда 30 % деп айтуға болады. Ноқат ұны құрамындағы ақуыздың аминқышқылының, макро және микроэлементтер, витаминдер мөлшерінің жоғары болуынан оның ұны қосылған тағамдық және биологиялық құндылығы бай ұлттық ұнды өнім алуға мүмкіндік береді.

Дайын өнімнің сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Бақылау	Ноқат ұнының мөлшері, %			
		10	20	30	40
Көзмөлшерлік көрсеткіштері:					
Түсі	қызыл сары	қызыл-сары	ақшыл-сары	сарғыш	сары
Дәмі	өзіне тән	өзіне тән	өзіне тән	өзіне тән	ноқаттың дәмі сезіледі
Иісі	өзіне тән	өзіне тән	өзіне тән	өзіне тән	ноқаттың иісі сезіледі
Сыртқы түрі	дұрыс, көтерілген	дұрыс, көтерілген	жақсы көтерілген	өте жақсы көтерілген	өте жақсы көтерілген
Жұмсақтығы	жақсы	жақсы	жақсы	жақсы	жақсы
Физика-химиялық көрсеткіштері:					
Ылғалдығы, %	18	19,5	20,9	21,5	22,8
Соңғы қышқылдығы, градус	3,3	3,5	4,1	4,5	4,7

Әдебиеттер

1. Казумян Э. Б., Мачихин Ю. А., Данилов В. Н., Комогоров Г. П. Современное производство национальных сортов хлеба: Обзор. - Ереван: АРМ НИИНТИ, 1978. - 140 с.

2. Пащенко Л. П., Курачева Е. Е., Кулакова Ю.А., Яковлев Е. А. Некоторые сведения о нуте и применении его в продуктах питания // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2004. - № 4. - С. 59-60.

3. *Кузембаева Г.К., Буламбаева А. А., Кузембаев К. К.* Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий казахской кухни. - Алматы, 2006. - 46 с.
4. *Пучкова Л. И.* Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 232 с.
5. *Ауэрман Л. Я.* Технология хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 416 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ОТБОР
КОМБИНАЦИЙ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ
ДЛЯ МНОГОШТАММОВОЙ ЗАКВАСКИ
С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

**Ж. К. Бахов, д.т.н., С. А. Айткельдиева*,
А. А. Сапарбекова, к.б.н., Л. А. Мамаева**

Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауезова

Институт микробиологии и вирусологии*

Емдік-профилактикалық сүтті қышқыл өнімдері өндірісінде сүтті қышқыл өнімдерінің жоғары активті штамм консорциумын таңдау негізгі роль атқарады. Сүтті десерт өндірісі үшін берілген өдеби сараптама негізінде және эксперименттік зерттеулерде келесі ұйытқы түрлері таңдалынып алынды: *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus* сүтті қышқыл бактериялары құрамына кіретін «Бифилакт-А» бактериалды препарат ұйытқысы және *Streptococcus cremoris* К-3 және *Streptococcus lactis* ССа-1 жергілікті сүтті шикізаттардан бөлінетін ұйытқы.

Түйінді сөздер: сүт бактериялары, мieroағзалардың штаммдары, ашытқылар.

Selection of consortium highly active strain lactic cultures has crucial importance by manufacture of sour-milk products of treatment-and-prophylactic purpose. On the basis of the analysis of literary data and experimental researches for manufacture of dairy desserts following kinds of ferment have been chosen: ferment of a bacterial preparation "Bifilact-A", which enters into structure lactic bacteria *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus* and allocated of local dairy raw material *Streptococcus cremoris* К-3 and *Streptococcus lactis* ССа-1.

Key words: lactobacillus, micro organic strain.

В Казахстане, по оценке медиков, 75-90 % граждан в той или иной степени подвержены дисбактериозу - нарушению нормальной кишечной микрофлоры [1]. Экономический кризис, охвативший все страны без исключения, привел к ухудшению структуры питания населения.

ния, а экологическое неблагополучие в некоторых регионах РК дополнительно отрицательно влияет на здоровье жителей, особенно детей, кормящих и беременных женщин. Правильная организация питания, построенная на современных научных основах, повышает сопротивляемость организма человека к неблагоприятным условиям окружающей среды, работоспособность продлевает жизнь людей и способствует профилактике различных заболеваний. Для эффективного решения актуальных проблем в области экологии, питания и здоровья жителей РК перспективным направлением является производство кисломолочных продуктов с использованием полиштаммовых бактериальных заквасок с пробиотическими свойствами для диетического повседневного питания лиц, проживающих в районах с неблагополучной экологической обстановкой.

Кроме того, общеизвестно, что все производственные штаммы по истечению определенного времени изменяют свои культуральные, морфологические, физиологические признаки и свойства. Поэтому возникает необходимость их обновления для совершенствования процессов производства.

Основной целью исследований является выделение высокоактивных штаммов микроорганизмов из различного сырья. В дальнейшем высокоактивные штаммы микроорганизмов будут использованы в комбинации для создания производственной закваски.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- выделение высокоактивных штаммов микроорганизмов из местного сырья и их идентификация;
- отбор штаммов молочнокислых бактерий в состав закваски для производства молочно-зернового десерта;
- исследование совместимости отобранных микроорганизмов и их антагонистическую активность к некоторым условно-патогенным для человека микроорганизмам.

В качестве источников молочнокислых бактерий использовались различные субстраты из различных хозяйств Южно-Казахстанской области. В результате исследований нами выделен 21 штамм молочнокислых бактерий и проведена селекция микроорганизмов из молочной продукции местного производства, разработана ассоциация из местных штаммов для создания производственной полиштаммовой закваски.

Изученные морфологические культуральные признаки клеток дали возможность определить видовую принадлежность исследуемых штаммов. Так, из 21 штамма 9 штаммов - Ш-4, СН-1, Тр-4, СС-2, ССа-1, СПз-1, К-1, ТУ-5, Туз-2 - являются представителями *S. lactis*; штаммы СЛ-12, ССп-3, К-3 имеют видовую принадлежность *S. cremoris*; штаммы ИТ-2, Тр-3, СПа-1, Кз-4 - *S. thermophilus*; к *L. acidophilus* относятся 2 представителя ША-2, Тр-2; штамм СПм-2 является представителем *L. Bulgaricus*.

В ходе изучения морфологических признаков нами было показано, что клетки всех исследуемых культур были неподвижны, не содержали спор, окрашивались положительно по Граму и были каталазонегативны. По этим признакам они являются типичными представителями группы молочнокислых бактерий. Молочнокислые бактерии служат основой комбинированного кисломолочного продукта, предназначенного для диетического и профилактического питания. Следовательно, они должны обладать антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре. В табл. 1 приведены результаты исследования антагонистической активности МКБ.

Таблица 1

Антагонистическая активность молочнокислых культур по отношению к условно-патогенным микроорганизмам

Штамм	Диаметр зон подавления роста тест-культур, мм				
	<i>S. typhimurium</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. acroginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>
1	2	3	4	5	6
<i>S. cremoris</i> СЛ-12	6±0,5	10,7±0,5	13,5±0,5	14,6±0,5	6,3±0,5
<i>S. lactis</i> Ш-4	9,2±0,5	6±0,5	12,6±0,5	16,6±0,5	7,4±0,5
<i>L. acidophilus</i> ША-2	13,0±0,5	12,6±0,5	16,3±0,5	18,8±0,5	26,3±0,5
<i>S. lactis</i> СН-1	12,3±0,5	4,7±0,5	8,5±0,5	14,6±0,5	8,6±0,5
<i>S. thermophilus</i> ИТ-2	14,4±0,5	11,6±0,5	14,4±0,5	15,6±0,5	18,4±0,5
<i>L. acidophilus</i> Тр-2	11,0±0,5	12,6±0,5	7,3±0,5	24,6±0,5	11,5±0,5
<i>S. thermophilus</i> Тр-3	18,7±0,5	4,7±0,5	8,5±0,5	14,6±0,5	8,6±0,5
<i>S. lactis</i> Тр-4	8,4±0,5	11,6±0,5	14,4±0,5	8,6±0,5	18,4±0,5
<i>S. lactis</i> СС-2	11,7±0,5	19,8±0,5	11,3±0,5	24,6±0,5	11,5±0,5

1	2	3	4	5	6
<i>S. cremoris</i> ССп-3	8,4±0,5	10,7±0,5	12,5±0,5	14,6±0,5	6,3±0,5
<i>S. lactis</i> ССа-1	19,2±0,5	17,6±0,5	16,2±0,5	15,1±0,5	17,7±0,5
<i>S. thermophilus</i> СПа-1	9,2±0,5	6±0,5	12,6±0,5	16,6±0,5	7,4±0,5
<i>L. bulgaricus</i> СПм-2	4,0±0,5	11,6±0,5	6,3±0,5	10,8±0,5	6,2±0,5
<i>S. lactis</i> СПз-1	12,3±0,5	4,4±0,5	9,5±0,5	14,7±0,5	8,6±0,5
<i>S. lactis</i> К-1	12,7±0,5	8,7±0,5	9,5±0,5	14,6±0,5	8,6±0,5
<i>S. cremoris</i> К-3	18,9±0,5	20,2±0,5	14,4±0,5	21,6±0,5	13,4±0,5
<i>S. thermophilus</i> Кз-4	10,5±0,5	10,7±0,5	7,5±0,5	14,4±0,5	6,8±0,5
<i>S. lactis</i> ТУ-5	15,0±0,5	21,6±0,5	6,8±0,5	10,8±0,5	6,2±0,5
<i>S. lactis</i> Туз-2	10,7±0,5	12,7±0,5	11,5±0,5	14,7±0,5	11,6±0,5

Таким образом, можно прийти к выводу, что *L. acidophilus* ША-2, *S. thermophilus* ИТ-2, *S. lactis* СС-2, *S. lactis* ССа-1, *S. cremoris* К-3 и *S. lactis* Туз-2 обладают выраженными антагонистическими свойствами и их применение в производстве кисломолочного продукта, предназначенного для диетического и профилактического питания, возможно.

Для проведения дальнейших исследований необходимо отобрать штаммы, чтобы при их использовании полученная продукция обладала высокими органолептическими и физико-химическими показателями, среди которых важное значение имеет высокая скорость сбраживания (при внесении 5 % закваски), средняя кислотность (в пределах 70-90 °Т), повышенная вязкость (более 5 Па·с·10⁻³) и достаточная влагоудерживающая способность. К данным штаммам относятся *S. cremoris* СЛ-12, *S. cremoris* К-3, *S. lactis* ССа-1, *S. thermophilus* СПа-1

Активность процесса сквашивания зависит от того, насколько микроорганизмы преодолевают лаг-фазу. Одним из критериев определения активности молочнокислых бактерий является активность кислотообразования. Для проведения анализов по активности кислотообразования использовали следующие штаммы *S. cremoris* СЛ-12, *S. cremoris* К-3, *S. lactis* ССа-1, *S. thermophilus* СПа-1 так как при проведении исследований наибольшей способностью к кислотообразованию обладают *S. cremoris* К-3 и *S. lactis* ССа-1. Сгусток образуется на

12-ом часе брожения (при внесении культуры петлей на 10 мл молока). При этом сгусток характеризуется плотной, ровной консистенцией и приятным кисло-молочным вкусом и ароматом. Количество жизнеспособных микроорганизмов у данных штаммов наиболее высоко (рис. 1).

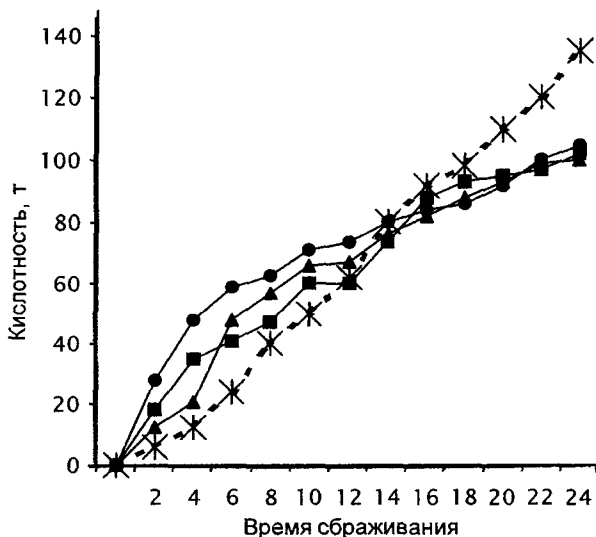


Рис. 1. Сравнительная диаграмма активности кислотообразования молочнокислых бактерий: ▲ - *Streptococcus cremoris* K-3; ■ - *Streptococcus lactis* CCa-1; ● - совместное культивирование L; * - "Бифилакт-А"

При отборе культур особенное предпочтение отдано культурам, обладающим высокой активностью сквашивания молока, достаточным пределом кислотообразования, выраженной антагонистической активностью, устойчивостью к антибиотикам. В силу необходимости получения продукции вязкой, сметанообразной консистенции предпочтение отдавалось штаммам, способным образовывать такой вид сгустка. При этом получаемый сгусток должен обладать достаточно высокой влагоудерживающей способностью.

На основании проведенного комплексного исследования в качестве закваски для производства молочных десертов рекомендуются

следующие штаммы микроорганизмов: *S. lactis* ССа-1 и *S. cremoris* К-3.

Вследствие отсутствия в изученной научно-технической литературе конкретных рекомендаций по использованию описанных выше культур в молочных десертных продуктах, представляет научный и практический интерес проведение исследований совместной жизнедеятельности выделенных культур и молочнокислых организмов для бактериального препарата «Бифилакт-А». Для придания продукту пробиотических свойств дополнительно вносят препарат - пробиотик. Пробиотики - это живые микроорганизмы, которые при применении в адекватных количествах вызывают улучшение здоровья организма-хозяина.

Для возможного совместного использования в качестве закваски нами приняты штаммы *S. cremoris* К-3, *S. lactis* ССа-1 и закваска бактериального препарата «Бифилакт-А», в состав которого входят молочнокислые бактерии *B. longum*, *L. Acidophilus* культивировали, сравнивая результаты.

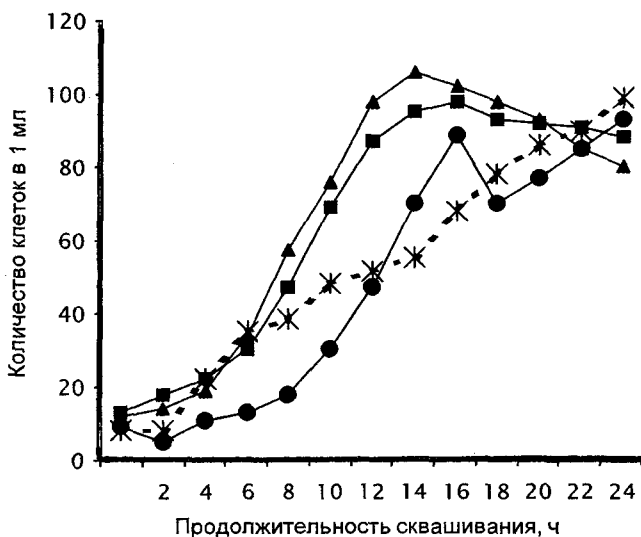


Рис. 2. Сравнительная диаграмма количества клеток молочнокислых бактерий в 1 мл сгустка: ▲ - *Streptococcus cremoris* К-3; ■ - *Streptococcus lactis* ССа-1; ● - *Streptococcus cremoris* СЛ-12; * - *Streptococcus thermophilus* СПа-1

При совместном культивировании *S. cremoris* К-3, *S. lactis* ССа-1 и закваски бактериального препарата «Бифилакт-А» обнаружен более быстрый рост кислотности (см. рис.1). На 8-ом часу их совместного культивирования образуется сгусток плотной, ровной консистенции с чистым кисломолочным вкусом. Кроме того, совместное культивирование *S. cremoris* К-3, *S. lactis* ССа-1 и *B. longum*, *L. acidophilus* позволяет уменьшить срок сквашивания на 2-3 ч с получением достаточно хорошего качества сгустка (рис. 2). Основные показатели, характеризующие данные штаммы, приведены в табл 2.

Таблица 2

Основные показатели, характеризующие микроорганизмы

Микро-организмы	Микроскопическая картина	Активность свертывания, ч	Органолептические свойства образующихся сгустков
<i>S. cremoris</i> К-3	Диплококки, короткие цепочки	4-5	Плотный, ровный, консистенция сметанообразная, вкус чистый кисломолочный
<i>S. lactis</i> ССа-1	Одиночные кокки. Цепочки небольших размеров	4-6	Плотный, ровный, консистенция слегка вязкая, вкус чистый кисломолочный
<i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i>	Одиночные палочки и собранные в небольшие цепочки, отдельные клетки изогнутые, слегка разветвленные палочки	6-8	Ровный, консистенция колющаяся, вкус чистый кисломолочный
Совместное культивирование всех микроорганизмов	Палочки одиночные прямые, разветвленные, в виде коротких цепей и обильное количество кокков в виде коротких цепочек	3,5-4	Плотный, ровный, консистенция сметанообразная, вкус чистый кисломолочный

Штаммы, используемые для получения закваски, обладают достаточно хорошей кислотообразующей активностью, значительной антагонистической способностью и выраженной устойчивостью к поливалентному бактериофагу. Это делает возможным применение данного консорциума микроорганизмов в производстве кисломолочного продукта, предназначенного для диетического и профилактического питания. Полученный кисломолочный сгусток обладает чистым кисломолочным вкусом, ровной консистенцией и необходимой влагоудерживающей способностью.

Литература

1. Приданникова И. А. Стартерные культуры для кисломолочных продуктов // Молочная промышленность. - 2001. - № 12. - С. 29-30.
2. Гаврилова Н. Н. Создание и производство новых пробиотиков на основе бактериальных культур: Автореф. на соиск. уч. ст. д-ра наук. - Алматы, 1993. - 46 с.
3. Ефимова Н. Г., Крашк Л. А., Несчисляев В. А. Питательная среда для производственного культивирования *Lb. plantarum* 8 R AS // Биотехнология. - 1990. - № 3. - С. 26.
4. Ратникова И. А., Гаврилова Н. Н. Подбор питательных сред для культивирования молочнокислых и пропионовокислых бактерий // Биотехнология. Теория и практика. - 1999. - № 1-2. - С. 87-91.
5. Витаевская А. В., Дудикова Г. Н., Тулемисова К. А. Биологическая защита хлеба от картофельной болезни. - Алматы: Бастау, 1998. - 240 с.
6. Королев С. А. Основы технологической микробиологии молочного дела // Пищевая промышленность. - М., 1974. - 343 с.

**СВЕРТЫВАНИЕ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ
МЯГКИХ СЫРОВ**

Т. Ч. Тултабаева, к.т.н, **У. Ч. Чоманов**, д.т.н.,
Ж. К. Урбисинов*, д.б.н., **З. Т. Нурсеитова**

Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности

ТОО «Нутритест»*

Бұл мақалада авторлар өсімдік қоспаларымен байытылған құрамаланған ірімшіктер өндіруде сүт-өсімдік қоспасының ұюын зерттеген. Синерезис процесі және құрғақ заттардың сарысуға өту дәрежесі зерттелген.

Түйінді сөздер: құрамаланған жұмсақ ірімшіктер, өсімдік қоспалары, сары су.



Authors of the given article investigated loose souring of a dairy-vegetative mix during manufacture of the combined soft cheeses enriched by vegetative additives. Syneresis process and degree of transition of solid substances into whey is investigated.

Key words: combined soft cheeses, vegetative additives, whey.

Наиболее важная технологическая операция в приготовлении сыра - свертывание молока. При сычужной коагуляции молока с внесением в него растительных добавок происходят сложные физические процессы, в результате которых образуется сгусток определенной структуры [1]. Поэтому необходимы контроль и регулирование данного процесса. В статье исследована интенсивность синерезиса и степени перехода сухих веществ в сыворотку в качестве контрольных параметров, позволяющих наблюдать за происходящим процессом.

Выделение сыворотки из сгустка - это динамичный процесс, основной характеристикой которого служит количество молочной сыворотки, выделившейся за определенный промежуток времени. Изуче-

ние влияния исследуемых факторов на интенсивность синерезиса необходимо с точки зрения управления процессом образования и дальнейшего сжатия структуры геля, что, в свою очередь, сказывается затем на консистенции сыра и содержании в нем влаги.

Основанием для выбора режимов пастеризации явились режимы тепловой обработки, применяемые в молочной промышленности. Для анализа процесса свертывания молока особое значение придается динамике изменения величины активной и титруемой кислотности. На интенсивность этих изменений влияет температура пастеризации молока (табл. 1).

Таблица 1

Влияние температуры пастеризации на изменение активной и титруемой кислотности

Режим тепловой обработки	Титруемая кислотность сгустка, °Т	Активная кислотность сгустка, рН
63-65°С Выдержка 30 мин	70±0,5	4,65±0,2
72-76°С Выдержка 15-20 с	68±0,5	4,75±0,1
85-87 °С Без выдержки	63±0,5	5,00±0,3

В соответствии с полученными данными установлено, что температура пастеризации влияет на титруемую и активную кислотность молочно-растительной смеси. С ее повышением отмечено некоторое понижение титруемой и повышение активной кислотности. Повышение температуры пастеризации вызывает снижение темпов нарастания титруемой кислотности. В интервале температуры пастеризации от 63-65 °С до 85-87 °С ее величина понизилось на 7 °Т.

Величина активной кислотности (рН 4,75), близкая к изоэлектрической точке белков, наблюдается при температуре пастеризации 72-76 °С с выдержкой 15-20 с. Следует отметить, что снижение рН (от 4,65 до 5,00) в момент свертывания смеси сычужным ферментом одновременно сказывается как на кинетике образования геля, так и на его окон-

чательной плотности. Характеристика сгустка в зависимости от температуры тепловой обработки смеси показана в табл. 2.

Таблица 2

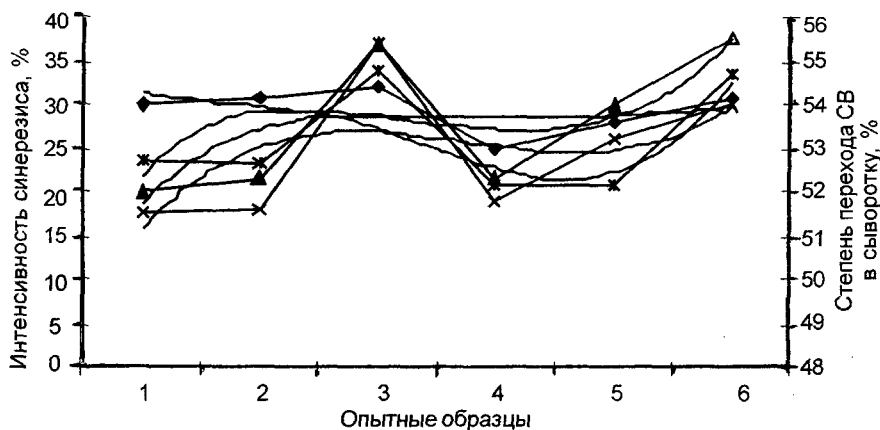
Влияние температуры пастеризации на характеристику сгустка

Режим тепловой обработки	Характеристика сгустка
63-65 °С Выдержка 30 мин	Плотный, с хорошо отделившейся сывороткой
72-76 °С Выдержка 15-20 с	Достаточно плотный, с хорошо отделившейся сывороткой
85-87 °С Без выдержки	Недостаточно плотный, с пузырьками газа

Сравнительный анализ результатов исследований свидетельствует о том, что для более полной коагуляции белков смеси и лучшего отделения сыворотки при производстве мягкого сыра из коровьего и козьего молока с растительной биодобавкой необходимо использовать температуру пастеризации (72-76) °С, с выдержкой 15-20 с при дозе внесения последней в количестве 15 % [2]. Более высокие температуры и длительность их воздействия создадут в молоке неприятный вкус и запах, появляющиеся в результате разложения жира. Этот запах передается сыру из молока и усиливается в процессе созревания.

На интенсивность выделения сыворотки из сырного сгустка влияет каждый из изучаемых факторов. Зависимость интенсивности процесса синерезиса при различной температуре свертывания показана на рисунке.

Выход сыра зависит от степени использования составных частей молока, главным образом белка и жира. О степени использования сухих веществ в сгустке косвенно можно судить по степени перехода сухих веществ в сыворотку. Зависимость степени перехода сухих веществ в сыворотку от температуры пастеризации, дозы закваски, температуры свертывания выражается следующим уравнением регрессии:



Интенсивность процесса синерезиса: ◆ - интенсивность синерезиса, % с морковью; * - интенсивность синерезиса, % с тыквой; ▲ - степень перехода сухих веществ в сыворотку, % с морковью; x - степень перехода сухих веществ в сыворотку, % с тыквой

с морковной добавкой:

$$Y_1 = 0,9171x + 49,74, \quad (1)$$

с тыквенной добавкой:

$$Y_2 = 0,9029x + 48,907. \quad (2)$$

Анализируя полученную математическую зависимость, следует отметить, что при повышении температуры пастеризации от 60 до 90 °С наблюдается снижение степени перехода сухих веществ в сыворотку (см. рисунок). Уменьшение содержания сухих веществ в сыворотке объясняется денатурацией сывороточных белков, которые выпадают в осадок, что позволяет использовать их в сгустке.

Минимальные потери сухих веществ отмечены при обработке сгустков, полученных из пастеризованной молочно-растительной смеси при температуре 85 °С, скоагулированного при температуре 35 °С и дозе бактериальной закваски 3 %. Степень перехода сухих веществ в сыворотку в этом случае составила 50 и 50,5 % соответственно из сгустков с ферментированной морковью и ферментированной тыквой.

Из сгустков, полученных из пастеризованной молочно-растительной смеси при температуре 63 и 72 °С, скоагулированных при вышеуказанных параметрах, степень перехода сухих веществ в сыворотку составила 51,7 и 50,3 %; из сгустков с ферментированной морковью и ферментированной тыквой 53,5 и 52 % соответственно.

Таким образом, за счет повышения температуры пастеризации улучшается степень использования белков коровьего и козьего молока для производства комбинированных мягких сыров с ферментированной растительной добавкой.

Литература

1. *Тултабаева Т. Ч.* Производство комбинированного мягкого сыра из цельного коровьего и козьего молока // Пищевая технология и сервис. - 2010. - № 3. - С. 17-18.
2. *Тултабаева Т. Ч.* Приготовление ферментированных овощных добавок для обогащения комбинированных мягких сыров // Новости науки Казахстана. - 2010. - № 2. - С. 117-120.

**СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЦЫ
РАЗЛИЧНОЙ ТВЕРДОЗЕРНОСТИ
КАЗАХСТАНСКОГО ПРОИЗВОДСТВА*****Н. Онгарбаева, М. Д. Сабирова*****Алматинский технологический университет**

Қатты және жұмсақ дәнді бидай сорттары дәндерінің құрылымдық-механикалық қасиеттері зерттеліп, олардың барлық сипаттары бойынша айырықша ерекшеліктері болатыны анықталды, басты себебі дәннің құрылысындағы ерекшеліктер мен оның механикалық әсерлерге реакциясынан. Өртүрлі қатты дәнділікті бидай құрылысындағы ерекшеліктердің оның дәнді дайындау және өңдеу технологиялық процестерін ұйымдастыру және жүргізу кезіндегі жағдайына өзара байланыстылығы анықталды. Өртүрлі қатты дәнділікті бидай дәндерінің технологиялық қасиеттерінің ерекшеліктері зерттелді. Жұмыстың астықты дайындау және өңдеу процесін ұйымдастыру және жүргізудегі ғылыми-практикалық маңызы зор.

Түйінді сөздер: бидай, өртүрлі қатты дәнділікті бидай, астықты өңдеу.



The structural and mechanical properties of wheat hard and soft grained classes, which set their significant differences in all characteristics that, are due to the structural features of grain and its response to mechanical impact. The interrelations of different structural features of wheat grain hardness with its behavior in the organization and conduct of technological processes of preparation and processing of grain. The features of technological properties of wheat grain with different grain hardness have great scientific and practical importance for the organization and conduct of the preparation and processing of grain.

Key words: wheat, wheat varying grain hardness, grain processing.

Изучены сорта мягкой пшеницы различной твердозерности, производимые в Казахстане. В лабораторных условиях на отобранных образцах исследуемых сортов пшеницы определены их показатели качества. В табл. 1 приведены исходные данные о качестве сортов пшеницы, взятые для исследования. В соответствии с полученными результатами установлено, что исследуемые сорта пшеницы отличаются

Таблица 1

Качественные характеристики исследуемых сортов пшеницы

Сорт	Показатель качества										число падения, с	
	тип	влаж-ность, %	натура, г/л	стекло-вид-ность, %	твер-дозер-ность, ИТ	масса 1000 зерен, г	выравнен-ность, % сход сита 2,5x20 мм		клейковина			белок, %
							%	ИДК у.ед.				
Целинная юбилейная	I	12,5	770	56	78	33,6	70,4	32,2	78	14,3	240	
Карабалык-ская 92	I	12,8	755	52	62	31,2	52,2	25,0	90	13,2	165	
Целинная 26	I	12,4	748	53	46	27,4	39,7	21,2	100	11,0	80	
Безостая 1	IV	12,8	768	56	74	30,5	68,4	30,6	85	13,8	260	
Наз	IV	12,8	746	54	56	28,8	50,6	23,9	95	12,9	180	
Ак-дан	IV	12,3	722	54	35	27,7	34,2	18,0	102	9,7	90	

по параметрам качества и относятся к тем классам по степени твердозерности.

В настоящее время при классификации сортового и товарного зерна наряду с показателем стекловидности большое значение придается характеристике сортов по твердозерности. Твердозерность является устойчивым сортовым признаком. Изменения показателей этого признака в зависимости от условий выращивания не выходят за пределы группы, к которой относится исследуемый сорт. В ходе экспериментов выявлено, что главным фактором, обуславливающим твердозерность пшеницы, является прочность взаимной связи между крахмальными гранулами и белковой матрицей [1-3].

Сорта пшеницы Целинная юбилейная, Безостая 1 с индексом твердозерности (ИТ) 78, 74 соответственно относятся к твердозерным. Сорта Карабалыкская 92 и Наз с индексом твердозерности (ИТ) 2 и 56 – к среднетвердозерным, а сорта пшеницы Целинная 26 и Ак-дан с индексом твердозерности (ИТ) 6 и 35 – к мягкозерным.

Исследуемые сорта пшеницы по содержанию влаги в зерне относятся только к сухому состоянию с колебаниями в пределах 12,3-12,8 %.

Кроме того, у рассматриваемых сортов пшеницы натура находится в пределах 722-770 г/л. Максимальная натура у зерна пшеницы I типа сорта Целинная юбилейная – 770 г/л, а минимальная – 722 г/л у зерна пшеницы IV типа сорта Ак-дан.

По общей стекловидности рассматриваемые сорта пшеницы относятся только к одной группе в пределах от 52 % (у сорта Карабалыкская 92) до 56 % (у сорта Безостая 1). По стекловидности, плотности, соотношению масс анатомических частей зерна. Масса 1000 зерен колеблется в пределах 27,4-33,6 г. Масса 1000 зерен наиболее высокая у сорта Целинная юбилейная – 33,6 г, а наиболее низкая – 27,6 г у сорта Целинная 26.

В соответствии с классификацией сортов мягкой пшеницы по хлебопекарным качествам твердозерные сорта Целинная юбилейная и Безостая 1 относятся к группе «сильная пшеница».

Зерно мягкозерных сортов Целинная 26 и Ак-дан соответственно с содержанием белка – 11,0 и 9,7 %; клейковины – 21,2 и 18,0 %, с числом падения – 80 и 90 с относятся к группе «слабая пшеница».

Среднетвердозерные сорта Карабалыкская 92 и Наз по содержанию белка, клейковины в зерне, с числом падения соответственно 13,2 и 12,8 %, 25,0 и 23,9 % 165 и 180 с относятся к группе «ценная пшеница».

Таким образом, выбранные для исследования сорта мягкой пшеницы являются представителями различных качественных групп и отличаются видом и типом, физическими и технологическими показателями. Основными показателями структурно-механических свойств являются прочность, твердость, плотность зерна. Для зерна пшеницы большое значение имеет также твердозерность [4].

Известно, что прочность представляет собой способность зерна противостоять разрушению под воздействием приложенных усилий. Этот показатель определяют расходом энергии на единицу вновь об-

разованной поверхности, а также величиной разрушающего усилия или напряжения (пределом прочности). При этом большое значение имеют вид деформации, сжатие, срез и т. п. Кроме того, прочность оценивают индексом прочности, определяемым как отношение максимальной высоты кривой к выходу муки, получаемой из 100 г зерна.

В практике зерноперерабатывающих предприятий величину прочности используют в качестве показателя удельной энергоемкости процесса измельчения. Прочность зерна зависит от принадлежности его к тому или иному типу, сорту, а также от особенностей структуры эндосперма и других показателей.

Прочностные характеристики зерна исследуемых сортов пшеницы оценивали индексом прочности на пластографе «Brabander», который представляет собой фаринограф с приставкой для размола зерна. Пластограф «Brabander» позволяет определить количество энергии, затраченной на разрушение зерна, максимально разрушающие усилие N_{\max} и индекс прочности (табл. 2).

Таблица 2

Структурно-механические свойства зерна исследуемых сортов пшеницы

Сорт	Показатель							
	тип	твёрдо-зерность, ИТ	энергия, затраченная на разрушение зерна, см ²	максимально разрушающее усилие, N_{\max} е. Бр	проход через сито № 43 (140 мкм)	индекс прочности, е.Бр./%	плотность, г/см ³	микро-твёрдость, кг/мм ²
Целинная юбилейная	I	78	54,7	862	9,8	88,0	1,400	13,7
Карабалыкская 92	I	62	53,5	666	10,4	63,0	1,390	11,4
Целинная 26	I	46	40,3	554	13,2	42,0	1,340	8,3
Безостая 1	IV	74	51,8	857	10,2	84,0	1,396	13,2
Наз	IV	56	49,3	650	11,2	58,0	1,370	10,9
Ак-дан	IV	35	39,4	524	15,4	34,0	1,338	7,6

Данные испытаний проб зерна исследуемых сортов на пластографе «Brabander» показывают, что у твердозерных пшениц Целинная юбилейная и Безостая 1 индекс прочности выше - соответственно 88,0 и 84,0 е. Бр./%, чем у мягкозерных Целинная 26 и Ак-дан, соответственно 42,0 и 34,0 е. Бр./%. У пшеницы среднетвердозерных сортов Карабалыкская 92 и Наз индекс прочности составил соответственно 63,0 и 58,0 е. Бр./%.

В результате исследований прочностных характеристик зерна пшеницы на пластографе «Brabander» установлено, что образцы твердозерных сортов Целинная юбилейная и Безостая 1, выращенные в различных климатических зонах Казахстана, имели довольно высокие значения показателей пластографа, которые составляли соответственно по N_{\max} 862 и 857 е. Бр., а по индексу прочности - 88 и 84 е. Бр./%.

У проб пшеницы мягкозерных сортов Целинная 26 и Ак-дан прочностные характеристики, определявшиеся на пластографе «Brabander», были значительно ниже и составляли соответственно по N_{\max} 554 и 524 е. Бр., по индексу прочности - 42 и 34 е. Бр./%, что свидетельствует о низких прочностных свойствах зерна этих сортов.

Сорта среднетвердозерных пшениц Карабалыкская 92 и Наз прочностные характеристики (N_{\max} и индекс прочности) по показанию пластографа «Brabander» имели среднее значение соответственно по N_{\max} 666 и 650 е. Бр., по индексу прочности - 63 и 58 е. Бр./%.

Таким образом, на основе показаний пластографа «Brabander» (N_{\max} и индекса прочности) были выявлены различия структурно-механических свойств зерна изучаемых сортов.

Значения микротвердости твердозерных пшениц почти в 2 раза превышали микротвердость мягкозерных культур. Исследования проводили на 28 пробах зерна пшеницы I и IV типа, различных по твердозерности. У проб пшеницы твердозерных сортов Целинная юбилейная и Безостая 1 микротвердость зерен, определявшаяся на твердомере «Brabender», была выше и составляла соответственно 13,7 и 13,2 кг/мм², а у проб пшеницы мягкозерных сортов Целинная 26 и Ак-дан - соответственно 8,3 и 7,6 кг/мм².

При исследовании структурно-механических свойств зерна пшеницы твердо- и мягкозерных сортов были определены их существенные различия по всем характеристикам, что обусловлено особенностями

ми структуры зерна и его реакцией на механические воздействия.

Следовательно, важное технологическое значение имеет возможность установления взаимосвязи особенностей структуры пшеницы различной твердозерности с ее поведением при организации и ведении технологических процессов подготовки и переработки зерна для выявления степени влияния режимов кондиционирования и измельчения зерна пшеницы при сортовых помолах.

Результаты научных экспериментов дают основание утверждать, что различия, обусловленные особенностями структуры зерна пшеницы твердозерных, среднетвердозерных и мягкозерных сортов, отражаются и на их технологических (мукомольных и хлебопекарных) свойствах. Следовательно, изучение особенностей технологических свойств зерна пшеницы различной твердозерности имеет важное научно-практическое значение для организации и ведения процесса подготовки и переработки зерна.

Литература

1. *Егоров Г. А.* Технологические свойства зерна. - М.: Агропромиздат, 1985. - 334 с.
2. *Беркутова Н. С., Швецова И. А.* Технологические свойства пшеницы и качество продуктов его переработки. - М.: Колос, 1984. - 220 с.
3. *Егоров, Г. А.* Управление технологическими свойствами зерна. - Воронеж: ВГУ, 2000. - 348 с.
4. *Онгарбаева Н., Сабирова М. Д.* Характеристика промежуточных продуктов измельчения пшеницы разной твердозерности, полученной на мельнице «Нагема»: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. // Пути повышения конкурентоспособности и безопасности продукции пищевой и легкой промышленности. - Алматы, 2005. - С. 57-58.

**МУКОМОЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПШЕНИЦЫ
РАЗЛИЧНОЙ ТВЕРДОЗЕРНОСТИ
(помол на лабораторной мельнице «Нагема»)**

Г. Д. Какежанова, Н. Онгарбаева

Алматинский технологический университет

Бидайдың ұнға тартылу қасиетін тікелей әдіспен – оны өндірістік жағдайларда ұнтау кезінде ғана толық түрде анықтауға болады. Оған біршама жақын келетін – сол мақсат үшін арнайы жасаған зертханалық диірмендерде дөңді зертхана жағдайында тарту сынағының нәтижесі бола алады. Қатты дәнділікті, орташа қатты дәнділікті және жұмсақ дәнділікті бидай сорттары дәндерінің ұнға тартылу сипатын зерттеу, олардың ірі қиыршықты өнімдердің және алғашқы үш драндық жүйе ұндарының шығымымен ғана емес, алынатын ұндардың құрылымына қарай да айырмашылықтары болатынын көрсетіп отыр.

Түйінді сөздер: бидай, бидайдың ұнға тартылу қасиеті, бидай сорттары .



Flour-grinding properties of wheat grain can be identified in full only by the direct method - with its grinding in industrial conditions. With some approximation it can be judged by the results of laboratory grain grinding tests on the specially created for the purpose laboratory mills. Investigation of the flour-grinding characteristics of hard grained, medium hard grained and soft grained varieties showed that they differ not only by yield of products and flour with the first three torn systems, but also by the structure of obtained flour.

Key words: wheat, flour-grinding properties of wheat, wheat varieties.

В мукомольном производстве технологические свойства зерна принято оценивать по выходу муки, ее качеству (зольности или белизне) и расходу энергии на процесс. Выход муки и показатели ее качества определяются анатомическими особенностями зерна, физико-химическими, биохимическими, структурно-механическими свойствами, а также особенностями организации и ведения технологического процесса мельницы. При этом большое значение имеют содержание эндосперма, крупность, форма, выполненность зерна и особенности

структуры и строения составных частей зерна пшеницы, которые непосредственно связаны с результатами помола, а именно с количеством и качеством крупок с первых 3-х драных систем; извлечением муки в драном процессе; минимальной зольностью; выходом отрубей; характеристикой готовой продукции [1].

Мукомольные свойства зерна пшеницы могут быть выявлены в полной мере только прямым методом, т. е. при его размоле в производственных условиях. С некоторым приближением можно судить по результатам лабораторного помола пробы зерна на специально созданных для этих целей лабораторных мельницах [2].

Для изучения мукомольных характеристик зерна пшеницы различной твердозерности лабораторные помолы проведены на мельничной установке «Нагема». Зерно пшеницы является естественным источником крахмала, белка, витаминов и других биологически ценных веществ, которые необходимы человеку. Продукты переработки зерна пшеницы (мука, крахмал, белковые препараты и др.) служат сырьем для производства разнообразных хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, диетических продуктов, кулинарных полуфабрикатов.

Подготовку зерна к лабораторным помолам проводили в соответствии с «Правилами организации и ведения технологического процесса на мельницах». Для очистки от примесей зерно пропускали через сепаратор, куколеотборник и пневмосепаратор. Содержание примесей в зерне перед помолом не превышало 0,10 %.

В зависимости от конкретной организации процесса используемого зерна различают 3 метода ГТО: холодное, горячее и скоростное кондиционирование зерна. Наибольшее распространение получил метод холодного кондиционирования, который при малых эксплуатационных расходах позволяет изменить физические, технологические и биохимические свойства зерна и, как следствие, улучшить на этой основе качество муки.

Гидротермическую обработку (ГТО) выполняли по схеме холодного кондиционирования. Технологическую влажность и длительность отволаживания устанавливали в зависимости от типа, стекловидности и начальной влажности зерна. После основного этапа кондиционирования зерно доувлажняли на 0,5 % и отволаживали в течение 30 мин. Пробы исследуемых образцов пшеницы размалывали по схеме

**Результаты помолов зерна пшеницы различной твердозерности
на мельнице «Нагема»**

136

Сорт	Тип	Твердозерность, ИТ	Выход крупной крупки с I-III драных систем, %	Общее извлечение крупок с III драных систем, %	Выход муки с драных систем, %		Средневзвешенная зольность, %	Выход отрубей, %		Средневзвешенная зольность отрубей, %
					I-III	все		драный процесс	размольный процесс	
Целинная юбилейная	I	78	34,9	62,6	7,4	13,0	0,84	16,8	3,4	4,0
Карабалыкская 92	I	62	32,5	61,5	9,1	15,8	0,86	18,6	4,0	
Целинная 26	I	46	24,1	47,7	11,1	19,8	0,88	19,7	2,0	4,9
Безостая 1	IV	74	33,5	62,8	7,5	13,2	0,83	17,0	3,9	4,5
Наз	IV	56	29,8	57,2	9,8	16,2	0,85	18,2	4,0	4,5
Ак-дан	IV	35	23,3	46,3	11,0	20,4	0,87	19,8	3,3	4,9

78 %-ного трехсортного помола (20 % + 40 % + 18 %). Анализируя результаты помолов (таблица), следует отметить, что у твердозерного сорта Целинная юбилейная выход крупной крупки с первых 3-х драных систем составил 34,9 %, суммарное извлечение крупок (крупной, средней и мелкой) - 55,1 %. В то же время у пшеницы IV типа сорта Безостая 1 твердозерностью 74 ИТ выход крупной крупки был меньше на 1,4 %. Меньшее количество крупки получено у сортов мягкозерных пшениц: Целинная 26 (I тип) и Ак-дан (IV тип) - соответственно 22,3 и 20,8 %. При этом разница в суммарном извлечении крупок с первых 3-х драных систем у сорта Целинная юбилейная по сравнению с сортом Ак-дан составила 11,6 %, несмотря на то, что уровень стекловидности этих образцов одинаковый.

Практический интерес представляют данные по выходу муки в драном процессе. Среди группы твердозерных сортов наименьшее количество муки было получено с I-III и I-V драных систем при помоле твердозерной пшеницы Целинная юбилейная (7,4 и 13,0 %), наибольшее - при переработке мягкозерных сортов (11,1 и 20,4 %).

Выход отрубей драного процесса при размоле пшеницы твердозерных сортов колебался от 16,8 до 17,0 %. Выход мягкозерных сортов составлял 19,8 %. Отруби проб мягкозерной пшеницы характеризовались высоким остаточным содержанием эндосперма (28,4 и 26,8 %). Отруби, полученные при размоле пшеницы твердозерных сортов Целинная юбилейная, Безостая 1, составили 3,4-3,9 %.

Зольность отдельных потоков муки из твердозерных сортов пшеницы I типа изменялась в пределах 0,50-1,20 %. Наиболее низкозольная мука (0,50-0,62 %) извлечена на II драной и I-III размольных системах при размоле сорта твердозерной пшеницы Целинная юбилейная.

Таким образом, при исследовании мукомольных характеристик зерна пшеницы твердозерных, среднетвердозерных и мягкозерных сортов установлено, что они различаются не только выходом круподуновых продуктов и муки с первых 3-х драных систем, но и структурой получаемой муки.

Литература

1. *Егоров Г. А.* Мука. Исторический анализ технологии сортового помола зерна. - М.: Хлебпродинформ, 2003. - 191 с.

2. *Беркутова Н. С., Швецова И. А., Колкунова Г. К.* Особенности микроструктуры и технологических свойств муки из зерна со стекловидной и мучнистой консистенцией эндосперма // Хранение и переработка зерна, Сер. «Мук.-круп, пром-сть». - 1974. - Вып. 4. - С. 31-37.

К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Б. И. Мусабеев, д.с.-х.н., А. А. Ветринская

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
животноводства и кормопроизводства»

Шығутегінің растығын бақылау селекциялық процестің тиімділігін арттыру тәсілдерінің бірі болып табылады. Ертеректе жануарлардың шығутегін анықтау үшін қан топтарын зерттеуге негізделген иммуногенетикалық әдістер пайдаланылған. Қазіргі кезде заманауи, тиімді және сенімді ДНК микросателлитті лоскуттарын талдау әдісі қолданылады. Шығу тегі генетикалық талдау көмегімен 99,9% ықтималдықпен дәлелденеді. ДНК-ны микросателлиттік талдау кең ауқымдағы селекциялық есептерді шешуде сәтті қолданыла алады.

Түйінді сөздер: ауылшаруашылық жануарлары, ауылшаруашылық жануарларының шығу тегі.

The origin validity control is one of the means of efficiency upgrading for selection process. Previously there were used immunogenotypic methods based on the blood group analysis to find out the origin of animals. At the present, they use uptodate, effective and reliable analysis method of DNA's microsatellite locus. The origin validity is proved to 99,9% and more by means of genetic analysis. DNA's microsatellite analysis can also be used for salvation of the selection problems.

Key words: farm animal, origin of the farm animals.

Повышение эффективности контроля происхождения животных - одна из важнейших задач животноводства в целом. В современных условиях вследствие появления большого числа частных хозяйств, высокой стоимости племенных животных, увеличения экспорта и импорта животных, а также применения биотехнологических методов при воспроизводстве необходимость надежной системы идентификации и

контроля происхождения животных становится наиболее актуальной. Без такого контроля невозможна организация племенной работы на высоком уровне. Известно, что в племенных хозяйствах ошибки в родословных животных могут достигать до 20 % и выше. Это может быть следствием не только недостатков в работе техников по искусственному осеменению, потери бирок, неправильного чтения номеров, неточного ведения племенных записей, но и повторных осеменений животных спермой разных производителей [1].

Долгое время одним из основных методов установления происхождения животных был иммуногенетический контроль по группе крови. В настоящее время, например у крупного рогатого скота, известно 12 систем групп крови, у лошадей - 9, каждая из которых включает несколько групп. Контроль достоверности происхождения животных по группам крови возможен благодаря:

- 1) кодоминантному наследованию антигенных факторов;
- 2) их неизменности в течение онтогенеза;
- 3) огромному числу комбинаций групп крови, которые в пределах вида практически не бывают одинаковыми у двух особей, за исключением монозиготных близнецов [2].

Уточнение отцовства проводят, как правило, сопоставлением типа крови потомства с его предполагаемыми родителями по нескольким системам. При этом исходят из того, что у потомства не может быть тех антигенных факторов, которых нет у родителей.

Сопоставление групп крови потомства с предполагаемыми родителями позволяет в 85-89 % спорных случаев уточнить отцовство. Однако для этого необходимо располагать банком моноспецифических сывороток 50-60 реагентов. Чем больший набор реагентов используется в гематологических тестах, тем выше вероятность как исключения отцовства, так и нахождения отца. Тем не менее до настоящего времени нет стандартизированной панели реагентов для определения происхождения животных по группам крови, что не позволяет использовать для сравнения данные различных лабораторий. Отсутствуют стандартные коммерческие наборы для иммуногенетического анализа групп крови. Фиксация результатов анализа проводится визуально через определенные промежутки времени, что не исключает присутствия субъективной оценки исследователя и, значит, наличия ошибочных определений.

Несмотря на то, что при анализе используются десятки аллелей, иммуногенетический метод не обладает стопроцентной точностью, так как тот или иной аллель характерен не для отдельной особи, а для группы животных. Кроме того, объектом исследования может служить только кровь животного. Поэтому более информативными являются другие полиморфные системы, такие, как сателлитные ДНК.

Метод контроля происхождения лошадей, крупного рогатого скота по генетическим маркерам уже широко практикуется во многих развитых странах и практически является обязательным элементом первичного зоотехнического учета. Благодаря открытию наследственного полиморфизма микросателлитов ДНК, появилась возможность надежной генетической идентификации каждого животного и достижения максимальной эффективности контроля происхождения.

В настоящее время в соответствии с рекомендациями ISAG (Международное общество генетики животных) и требованием Международного комитета по племенным книгам (ISBC) большинство лабораторий, занимающихся тестированием лошадей и крупного рогатого скота, полностью переходят на типирование по ДНК [3]. Это обусловлено высокой эффективностью и экономичностью данного метода.

Рекомендуемые для генетической экспертизы локусы микросателлитов распределены по всему геному и характеризуются сравнительно высоким уровнем полиморфности (в среднем 6-8 аллелей на локус). Количество динуклеотидных тандемных блоков ДНК у разных организмов, как правило, строго индивидуально и наследуется в соответствии с законами Менделя, что позволяет четко отделять гомозиготу от гетерозиготы и контролировать гены, полученные от родителей.

Владельцам животных и специалистов удобно, что для проведения ДНК-анализа требуется очень небольшое количество биологического материала: кровь, волосяные луковицы, сперма и др. При этом выделенная ДНК может годами храниться в замороженном состоянии.

Современная технология типирования сельскохозяйственных животных по ДНК маркерам основана на методе анализа полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ-анализ), базирующемся на полимеразной цепной реакции (ПЦР). Для типирования ДНК лошадей и крупного рогатого скота используются стандартные мультилокусные панели, рекомендованные ISAG, которые в настоящее время

реализованы в коммерческих наборах StockMarks for Cattle, StockMarks for Horses (Applied Biosystems, США) и Bovine Genotypes, Equine Genotypes (Finnzymes). Использование автоматизированных генетических анализаторов Applied Biosystems позволяет проводить генотипирование проб в автоматическом режиме сразу по 17 микросателлитным локусам для лошадей и 11 локусам для крупного рогатого скота и получать результаты, сопоставимые с данными других лабораторий.

Контроль происхождения лошадей, крупного рогатого скота и других сельскохозяйственных животных по генетическим маркерам, к которым относятся микросателлиты ДНК, основан на принципе генетического исключения. В соответствии с законами генетики набор генов потомка должен соответствовать генотипам его родителей (так как половина хромосом передается от отца и половина - от матери). Следовательно, потомок не может получить и иметь гены, которые отсутствуют у его родителей. Поэтому при генетической экспертизе происхождения на основании установленных у родителей генетических профилей проверяется возможность наличия у потомка унаследованной пары генов по каждому из исследуемых локусов. Выявление у потомка аллелей, отсутствующих в генотипах родителей, явно свидетельствует о несоответствии записей о происхождении. Однако следует иметь в виду, что мутации, происходящие в полиморфных локусах, могут приводить к несовпадению генотипов потомка и его истинного родителя. Поэтому в случаях исключения родства для достоверного отрицания необходимо установление несовпадений в нескольких локусах ДНК (не менее двух).

В литературе [3,4] имеются сведения, что ошибки происхождения по отцу допускаются из-за несвоевременного и неправильного учета при осеменении коров, а ложное материнство - в результате несвоевременной и недоброкачественной нумерации телят в родильном отделении. Ложное материнство также бывает следствием «перепутывания» похожих животных в хозяйстве или при транспортировке.

Надежность проведения генетической экспертизы происхождения и уточнения отцовства по микросателлитным локусам ДНК достигает 99,9 % и более, если известен генотип матери и 95 % - если не известен [3,5]. Высокая информативность микросателлитных локусов позволяет также успешно использовать их в качестве генетических маркер-

ров для решения широкого круга селекционных задач, в том числе для определения степени гомозиготности, генетического родства, генетической структуры пород, оценки уровня внутривидовой генеалогической дифференциации [6].

С практической точки зрения микросателлиты являются идеальными генетическими маркерами и могут быть использованы для решения некоторых стратегических задач селекции. Единственным большим недостатком данного метода на сегодняшний день является дороговизна реактивов и оборудования.

В Казахстане согласно Закону РК «О племенном животноводстве» [7] идентификация сельскохозяйственных животных осуществляется путем проведения паспортизации, сопровождающейся присвоением индивидуального носителя идентификационного номера (пластмассовые бирки, сережки, татуировочные номера) путем биркования, таврения и татуировки, а с недавнего времени и чипирования. Для племенных животных обязательна также сертификация. Сертификация племенной продукции (материала) проводится в целях определения и документального подтверждения происхождения, продуктивности племенных животных, отсутствия у них генетических пороков, а также происхождения и качества семени или эмбрионов.

В законе не оговаривается, каким именно методом следует устанавливать происхождение племенных животных, семени и эмбрионов. Однако очевидно, что на сегодняшний день единственным эффективным способом контроля достоверности происхождения и идентификации скота является генетическое тестирование, основанное на использовании явления генетического полиморфизма микросателлитных локусов ДНК.

В связи с реализацией в Республике Казахстан программы крупно-масштабной селекции в настоящее время вопрос контроля происхождения потомства племенных животных становится очень актуальным. Наличие ошибочных данных в записях о происхождении может приводить к значительному отклонению оценки производителя по потомству от истинной, что оказывает отрицательное влияние на эффективность селекции. Поэтому во всех племенных хозяйствах будет внедряться генетическая паспортизация с целью контроля происхождения.

В Казахстане исследования ДНК сельскохозяйственных животных по микросателлитам ДНК проводятся в последние 3 года. Ранее для проведения анализа приходилось обращаться в зарубежные страны. В частности, анализы ДНК племенных лошадей проводились в Чехии. Сейчас такие анализы возможно выполнить и в нашей стране. Анализ ДНК с целью идентификации и установления родства проводят несколько лабораторий, одна из которых – «Испытательный центр ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» (лаборатория генетического и биохимического анализа). Стоимость одного анализа ДНК лошадей и крупного рогатого скота по состоянию на январь 2010 г. составляет 16130 тенге.

Литература

1. Генетические основы селекции животных / Под. ред. В. Л. Петухова, И. И. Гудилина. - М.: Агропромиздат, 1989. - 111 с.
2. Кусмолданов К. С., Жалбасов Р., Ауелбаев А. С., Тажиев К. П. Иммуногенетический и цитогенетический мониторинг сельскохозяйственных животных. - Алматы, 2005. - 10 с.
3. Храброва Л. А. Идентификация и контроль происхождения лошадей по генетическим маркерам // www.ruhorses.ru
4. Эйдригевич Е. В., Раевская В. В. Интерьер сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1978. - 145 с.
5. Озеров М. Ю., Марзанов Н. С., Тапиро М. и др. Использование микросателлитных локусов для определения достоверности происхождения потомства овец // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. - 2007. - № 2. - С. 32-36.
6. Кленовицкий П. М., Марзанов И. С., Багиров В. А., Насибов М. Г. Генетика и биотехнология в селекции животных. - М., 2004. - С. 101-103.
7. Закон Республики Казахстан «О племенном животноводстве» от 9 июля 1998 г. № 278-І.

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА МОЛОЧНУЮ
ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БАЗОВЫХ ХОЗЯЙСТВ
КРАСНО-ПЕСТРОГО ТИПА СКОТА**

К. П. Таджиев, к.с.-х.н., **Е. А. Чиндалиев**, к.с.-х.н.

ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт животноводства и кормопроизводства»

Шығыс Қазақстан, Павлодар облыстарының асыл тұқымдық мал шаруашылықтары жағдайларында сиыр табындарын бағу, сүт өндіру әдістерінің олардың сүттілік деңгейлеріне тигізетін әсерлері зерттелген. Жыл бойы байлауда ұстап, баққан сиырлардың сүттіліктері жаздай жайлауда жайып, қыста байлап сауған сиырлардан жоғары болғандығы анықталған.

Түйінді сөздер: ауылшаруашылық жануарларының өнімділігі, мүйізді ірі-қара мал.



Studied the influence of ways of the Kazakh red-motley type «Ertys» cows' maintenance on their milk efficiency in a plant conditions of the East Kazakhstan and Pavlodar areas of Kazakhstan.

It is determined more high productivity milk with cows in all-year-round stall maintenance.

Key words: efficiency of agricultural animals, horned cattle.

Актуальность темы обусловлена необходимостью совершенствования пород молочного скота с целью повышения их молочной продуктивности и качества молока и молочных продуктов. В настоящее время одной из насущных проблем Казахстана является обеспечение населения полноценной, экологически безопасной и конкурентоспособной молочной продукцией собственного производства в необходимом количестве. Население республики недостаточно обеспечено молочной продукцией собственного производства, отвечающей требованиям международных стандартов.

В Казахстане создан новый казахский красно-пестрый молочный тип «Ертіс» крупного рогатого скота симментальской породы. Впервые

изучены молочная продуктивность и качество молока в зависимости от условий содержания и кормления. Основным фактором, тормозящим процесс увеличения производства молока, является сравнительно низкий уровень удоя на фуражную корову, который в среднем по республике составляет 2256 кг. Поэтому на современном этапе развития молочного скотоводства разработка путей повышения молочной продуктивности скота является главным резервом увеличения производства молока.

Проведено исследование дойного стада коров и массива молодняка, а также быков-производителей собственной репродукции и мирового генофонда, являющихся отцами лактирующего потомства в современных стадах репродукторов нового типа красно-пестрого молочного скота (племзаводы «Камышинское», «Е.Зайтенов», «Кирова», «Луганск»).

Основная часть материалов получена из документов массового первичного зоотехнического и племенного учета (племкарточки быков-производителей и коров молочных стад, первичные журналы учета). Вторая часть сформирована в процессе экспериментальных исследований и изучения животных в производственных условиях на основе визуальной оценки, контрольных доений и лабораторно-химических анализов по общепринятым методикам.

Известно, что уровень молочной продуктивности обусловлен как генетическими, так и фенотипическими факторами. В стадах базовых хозяйств улучшение симментальского скота быками монбельярдской, айрширской и голштинской пород была начата практически одновременно. Однако эффект скрещивания проявился в разных хозяйствах по-разному. Аналогичные результаты получены в работах российских ученых [1-4]. Крестьянское хозяйство «Камышинское» располагает достаточным количеством территории пашни под кормовые культуры для создания прочной кормовой базы. Животные, особенно дойное стадо, обеспечены полноценным кормлением при круглогодовом стойловом содержании.

По последней завершенной лактации в КХ «Камышинское» средний удой на корову за 305 дней составил $4618 \pm 23,5$ кг молока, а по животным желательного типа - $4935 \pm 23,6$ кг, или на 317 кг больше, чем по стаду. По отелам коровы желательного типа по первой лактации пре-

вышали удой сверстниц по стаду на 166 кг, по второй - на 474 кг, по третьей и старше - на 363 кг молока (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика удоя коров базовых хозяйств

Лактация	Удой всех коров, кг			В том числе коров желательного типа, кг				
	n	M \pm m	σ	Cv	n	M \pm m	σ	Cv
КХ «Камышинское»								
1	506	4409 \pm 39,5	890	20,1	452	4575 \pm 35,4	755	16,5
2	441	4503 \pm 50,5	1060	23,5	318	4977 \pm 46,9	835	16,7
3	743	4829 \pm 33,9	925	19,1	537	5192 \pm 36,6	850	16,3
По стаду	1690	4618 \pm 23,6	970	21,0	1307	4935 \pm 23,6	855	17,3
КХ «Е. Зайтенов»								
1	85	3290 \pm 47,3	435	12,8	61	3325 \pm 33,2	260	7,8
2	120	3380 \pm 23,7	259	7,7	38	3775 \pm 17,0	105	2,8
3	299	3610 \pm 26,6	461	12,8	81	4220 \pm 42,8	385	9,1
По стаду	504	3501 \pm 22,5	504	14,4	180	3822 \pm 43,3	460	12,0
ПК «Луганск»								
1	65	3280 \pm 35,4	285	14,9	46	3503 \pm 23,1	157	4,5
2	212	3831 \pm 26,5	386	13,6	183	4115 \pm 18,3	247	6,0
3	470	4102 \pm 28,3	613	14,3	354	4606 \pm 19,5	367	8,0
По стаду	747	3953 \pm 27,8	760	14,2	583	4365 \pm 20,8	502	11,5
ТОО «Кирова»								
1	224	3384 \pm 22,5	336	9,8	166	3462 \pm 23,9	307,0	8,9
2	237	4229 \pm 75,2	1158	27,3	123	4766 \pm 116,5	129,2	27,1
3	109	4212 \pm 89,4	930	22,0	47	4451 \pm 103,3	708	15,9

Иные условия кормления и содержания применяются в других 3-х базовых хозяйствах: в зимний период - стойловое, в летний период - пастбищное. Ограниченность поливного земледелия под кормовыми культурами не позволяет им в полной мере обеспечить животных полноценным кормлением. В рационах скота особенно ощущается недостаток сочных кормов. Эти хозяйства основное количество молока производят в летний пастбищный период.

Средний удой на корову по стаду КХ «Е. Зайтенов» составил $3501 \pm 22,5$ кг, по КХ «Луганск» - $3953 \pm 27,8$ кг и по ТОО «Кирова» - $3893 \pm 40,5$ кг молока. По коровам желательного типа - 3822, 4365 и 4077 кг превышение соответственно по хозяйствам составило 321, 412 и 184 кг молока. В целом по уровню удоя на корову все 3 хозяйства опережают показатели других хозяйственных формирований региона, применяющих технологию пастбищно-стойлового содержания животных.

В зоотехнической науке принято, что одним из показателей консолидации признаков при разведении пород и типов скота является показатель изменчивости признаков. Чем ниже показатель изменчивости, тем более консолидирован показатель по наследуемым признакам. Анализ изменчивости по уровню удоя коров показал, что наиболее высокой изменчивостью отличались коровы по стадам ТОО «Кирова» ($C_v=24,8\%$) и КХ «Камышинское» ($C_v=21,0\%$), менее - животные стад КХ «Е.Зайтенов» ($C_v=14,4\%$) и ПК «Луганск» ($C_v=14,2\%$).

В стадах 3-х хозяйств по коровам желательного типа произошло некоторое сужение изменчивости в пределах 2,4-5,3 %, кроме стада ТОО «Кирова». Высокая изменчивость по уровню удоя в последнем объясняется тем, что около 40 % коров стада второй и третьей лактации представлены животными с разными генетическими потенциалами, которые ранее завезены из КХ «Камышинское» и КХ «Е.Зайтенов». Несмотря на то, что селекционные работы в этих хозяйствах проводились по одной программе, в плане проведения селекционных работ с учетом маточного контингента и условий содержания коров у них имеются определенные различия, что повлияло на изменчивость селекционных показателей коров в стаде ТОО «Кирова». Дальнейшая селекция животных стад базовых хозяйств направлена на отбор животных, отвечающих требованиям желательного типа и целевому подбору бы-

ков-производителей к коровам, с учетом уровней их продуктивности и долей кровности.

Анализ по уровням удоя коров базовых хозяйств за последнюю законченную лактацию показал, что наиболее высокие потенциальные возможности по молочной продуктивности имеются в стаде КХ «Камышинское» (табл. 2). Численность коров с удоем свыше 6 тыс. кг молока в базовых хозяйствах составляет 200 гол., или 5,7 % общего поголовья. В их числе имеются коровы с удоем более 8 тыс. кг. Высокопродуктивным коровам уделяется индивидуальное внимание по полноценному кормлению, раздое, а также проведению целенаправленного заказного подбора быков.

Для проведения работ по трансплантации эмбрионов в этом хозяйстве отобраны 9 коров-доноров.

Таблица 2

Распределения коров базовых хозяйств по уровням удоя за последнюю законченную лактацию

Хозяйство	Всего, гол.	Уровень молочности							
		до 4000		4001-5000		5001-6000		свыше 6000	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
п/з «Камышинское»	1690	445	26,3	716	42,4	401	23,7	128	7,6
КХ «Е. Зайтенов»	504	430	85,3	68	13,5	6	1,2	-	-
ПК «Луганск»	747	259	34,8	321	43,0	145	19,3	22	2,9
ТОО «Кирова»	570	429	75,2	79	13,8	12	2,2	50	8,8
Итого	3511	1563	44,5	1184	33,7	564	16,1	200	5,7

Большинство высокоудойных коров находятся в племзаводе КХ «Камышинское». Так, с удоем выше 5 тыс. кг насчитывается 529 коров и 7,6 % коров имеют продуктивность более 6,0 тыс. кг молока. Среди остальных 3-х хозяйств несколько лучшую продуктивность имеют коровы стада ПК «Луганск». Число животных с удоем свыше 5 тыс. в этом хозяйстве составляет 167 гол., или 22,2 % стада. В целом уровень молочной продуктивности стад базовых хозяйств в зависимости от уровня кормления можно считать вполне удовлетворительным. При

создании более лучших условий кормления и содержания можно значительно увеличить их продуктивность, так как генетический потенциал продуктивности для этого имеется. Следовательно, разные условия ведения, содержания и кормления молочного скота оказывают определенное влияние на рост, развитие молодняка и на формирование генетического потенциала молочной продуктивности коров.

Таким образом, при круглогодовом стойловом содержании коров красно-пестрого типа «Ертіс» их молочная продуктивность по стаду п/з «Камышинское» Восточно-Казахстанской области была выше, чем у коров при комбинированном содержании в других хозяйствах.

В результате селекционно-племенной работы достигнуто повышение генетического потенциала и создан новый казахский красно-пестрый молочный тип «Ертіс» крупного рогатого скота симментальской породы. На примере базовых хозяйств можно сказать, что независимо от способов содержания коров по сравнению с удоем по республике (2256 кг), появилась возможность производить от одной коровы на 1245-2362 кг молока больше. При этом экономическая эффективность в расчете на 1000 гол. может составлять 62-100 млн.тенге и более.

Литература

1. *Сакса Е., Дрозова В., Карпыш Т.* и др. Селекционно-генетические основы создания высокопродуктивных стад в Ленинградской области // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - № 7. - С. 2-5.
2. *Ламонов С.* Эффективность использования отечественных и австрийских симментальских быков // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 7. - С. 11-12.
3. *Сельцов В. И., Сермягин А. А.* Продуктивные качества и экстерьерные особенности дочерей быков симментальской породы отечественного и австрийского происхождения // Зоотехния. - 2010. - № 4. - С. 2-4.
4. *Сельцов В., Калиевская Г.* Реализация продуктивного потенциала первотелок в зависимости от генотипа и условий содержания // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 7. - С. 8-7.

**СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
ПРОДУКТИВНОСТИ КАЗАХСКИХ ЛОШАДЕЙ ТИПА ЖАБЕ
ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПО ЛИНИЯМ**

А. Р. Акимбеков, к.с.-х.н.

ТОО «Казакский научно-исследовательский
институт животноводства и кормопроизводства»

Павлодар облысындағы қазақтың жабы типті табындық жылқылары табиғаттың қатал жағдайына бейімділігі, төзімділігі, ет және сүт өнімділігі сапасы жағынан өте бағалы болып саналады. Тебіндік жайылым жағдайында құнын жылқылардан аз еңбек шығынын жұмсау нәтижесінде арзан жылқы етін өндіруге болады. Осыған байланысты олардың ұша салмағы 210-230 кг, сойыс шығымы 57 пайызды құрайды. Жабы типті қазақы биелердің сүттілігі жоғары, орташа тәуліктік сүттілігі 16,2 кг, ал 105 күндік сауын маусымындағы сүттілігі 1701,0 кг құрайды.

Түйінді сөздер: жылқы шаруашылығы, ауылшаруашылық малдарының селекциясы.



In severe conditions of the Pavlodar area the Kazakh horse of type to zhaby is the standard herd horses, they are exclusively valuable on fitness, adapt, meat and milk quality. At the minimum expenses of work and means, in conditions snow covered pasture maintenances at 30-month's age they give cheap meat-horse-flesh, thus the weight of the hulk at them reaches 210-230 kg, at a lethal exit of 57 %. The Kazakh mares of type zhaby high-milked, daily average milking capacity 16,2 kg, and milking capacity for 105 days of a lactation of 1701,0 kg equal.

Key words: horse breeding, selection of agricultural animals.

В «Стратегии производства и реализации животноводческой продукции в современных условиях (до 2010 г.)», которая утверждена на коллегии Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, отмечено большое значение продуктивного коневодства в современном сельском хозяйстве. Успешное решение этой проблемы в значительной степени зависит от повышения эффективности селекционной

работы за счет внедрения в практику последних достижений популяционной генетики, совершенствования методов отбора и подбора, выявления потенциальной продуктивности и племенных качеств лошадей. В этой связи подчеркивается необходимость осуществления мероприятий по коренному улучшению селекционно-племенной работы в коневодстве в целях дальнейшего совершенствования существующих и выведения новых пород, типов и линий. Исключительно важна для казахстанского коневодства продуктивного направления казахская лошадь типа жабе, созданная на протяжении долгих лет упорным трудом многих поколений людей [1]. Эти лошади занимают наибольший удельный вес в структуре пород, используемых на мясо (34,5 %) к общей численности лошадей в республике. Они исключительно ценны по приспособленности, выносливости, мясным и молочным качествам. Только на одном подножном корме в 2,5 года они достигают живой массы 350-370 кг, что делает высокорентабельным выращивание их на мясо.

Разработка научных селекционных основ создания заводского типа и разведения казахских лошадей типа жабе, способных в условиях степной и полупустынной зон при круглогодичном пастбищном содержании давать наиболее дешевую, экологически чистую конину и кумыс, приобретает особую актуальность. В условиях экстенсивного табунного коневодства казахская лошадь не улучшалась в себе и мало изменялась под влиянием скрещивания с улучшающими породами. Существенным звеном в племенной работе с казахскими лошадьми типа жабе явилась разработка методов селекции по повышению племенных и продуктивных качеств в условиях круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания при чистопородном разведении. Основным методом совершенствования животных при чистопородном разведении является метод разведения по линиям, который впервые был применен при создании орловской рысистой породы лошадей, а также в практике чистокровного коннозаводства [2].

Начиная с середины 50-х гг. понятие «мясное коневодство» как развивающаяся подотрасль коневодства прочно вошла в обиход. В этот период многие ученые-зоотехники считают необходимым не только повышение мясной продуктивности лошадей, но и создание специализированных пород и типов. Так, по мнению Ю.Н. Барминцева [3],

необходимо организовать работы по выведению специализированных мясных пород, которые обязательно должны быть приспособлены к табунным условиям, так как рациональное использование малопродуктивных пастбищ пустынь и полупустынь - неперемное условие рентабельности мясного коневодства. Для такой работы рекомендуется казахская лошадь типа жабе.

Селекционно-племенная работа с казахскими лошадьми типа жабе в бывшем совхозе «Селетинский» Иртышского района Павлодарской области была начата в 1960 г. Местные казахские лошади, имевшиеся в хозяйстве, характеризовались низким ростом, широкотелым экстерьером, свойственным степным лошадям, высота в холке кобыл в среднем равнялась 136,5 см. Начиная с 1970-1971-х гг. для улучшения племенных и продуктивных качеств закупаются племенные кобылки и жеребчики из Мугалжарского конного завода Актюбинской области, где было сосредоточено лучшее поголовье лошадей жабе, имеющихся в Казахстане [4]. На начальном этапе селекционно-племенной работы (1970-1975 гг.) применялся массовый отбор по следующим признакам: промеры, тип телосложения, живая масса, приспособительные качества. Поскольку подавляющее большинство кобыл и молодняка были без установленного происхождения, то отбор по этому признаку начали вести с 1971 г., после завоза племенных жеребчиков и кобылок из Актюбинской области. В этот период наряду с массовым отбором уже осуществляли и индивидуальный отбор. Отбор животных вели по комплексу признаков, выраниживая животных с низкой живой массой и неудовлетворительной приспособленностью к табунному содержанию. В результате селекционно-племенной работы к 1993 г. чистопородные кобылы казахских лошадей типа жабе имели более крупные промеры (140-147-175-18 см) и живую массу 405 кг. В 1993 г. на базе бывшего совхоза «Селетинский» организовывается крестьянское хозяйство «Алтай-Карпык Сайдалы Сарытока», в котором сосредоточивается основная селекционная группа кобыл (196 гол.) и 21 гол. чистопородных жеребцов-производителей казахских лошадей жабе.

В последующей (1993-2009 гг.) работе с лошадьми типа жабе на племенной ферме «Алтай Карпык Сайдалы Сарытока» стали особое внимание уделять подбору родительских пар с учетом их фенотипа и генотипа. Подбор кобыл к жеребцам был направлен на закрепление

широкотелого массивного телосложения, высокой приспособленности к пастбищно-тебеневочному содержанию и на развитие таких достоинств, как более высокий рост и живая масса. Для закрепления этих желательных признаков к лучшим жеребцам-производителям назначали лучших кобыл [5].

За период селекционно-племенной работы в хозяйстве с казахскими лошадьми типа жабе достигнуты определенные успехи (табл. 1).

Таблица 1

Промеры и живая масса лошадей типа жабе исходной группы и селетинского заводского типа

Промеры и живая масса	Показатель	Исходная группа		Селетинский заводской тип
		1970 г.	1993 г.	2009 г.
1	2	3	4	5

Жеребцы-производители

Количество, гол.	n	24	21	47
Высота в холке, см	M±m	139,1±0,61	143,4±0,53	145,2±0,49
	Cv	2,16	1,69	2,31
	td	—	5,3	6,1
Косая длина туловища, см	M±m	145,3±0,69	149,6±0,71	151,5±0,64
	Cv	2,33	2,17	2,89
	td	—	4,3	9,7
Обхват груди, см	M±m	172,6±0,77	177,1±0,68	184,3±0,75
	Cv	2,18	1,76	2,79
	td	—	4,4	10,9
Обхват пясти, см	M±m	18,5±0,23	19,1±0,21	19,5±0,19
	Cv	6,11	5,03	6,67
	td	—	2,0	3,3
Живая масса, кг	M±m	412,6±3,6	435,2±3,1	461,4±2,6
	Cv	4,27	3,26	3,86
	td	—	4,76	10,99

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Кобылы				
Количество, гол.	n	280	196	375
Высота в холке, см	M±m	136,5±0,47	140,3±0,51	143,1±0,39
	Cv	5,76	5,09	5,28
	td	—	5,5	10,8
Косая длина туловища, см	M±m	141,1±0,58	147,7±0,62	149,3±0,48
	Cv	6,87	5,88	6,22
	td	—	7,8	10,9
Обхват груди, см	M±m	171,2±0,61	175,4±0,59	180,2±0,42
	Cv	5,96	4,71	4,51
	td	—	4,9	12,2
Обхват пясти, см	M±m	17,5±0,19	18,1±0,20	18,5±0,17
	Cv	18,17	15,47	17,78
	td	—	2,1	3,8
Живая масса, кг	M±m	380,4±3,4	405,8±2,7	447,1±3,8
	Cv	14,95	9,31	16,45
	td	—	5,85	13,08

Как видно из данных табл. 1, кобылы создаваемого селетинского заводского типа превышают маток исходной группы 1970 г. по высоте в холке на 6,6 см, а группы 1993 г. - на 2,8 см, косой длине туловища - на 8,2 и 6,6 см, обхвату груди - на 9,0 и 4,2 см, по живой массе - на 66,7 и 41,3 кг. У жеребцов селетинского заводского типа высота в холке увеличилась на 6,1 и 4,3 см, косая длина туловища - на 6,2 и 4,3 см, обхват груди - на 11,7 и 7,2 см, живая масса - на 48,8 и 26,2 кг. По промерам и живой массе все показатели как у жеребцов, так и кобыл, статистически достоверны. Следует отметить, что величина коэффициента вариации у животных всех групп более высокая по живой массе и промеру обхвата пясти. Высокая изменчивость этих признаков создает более благоприятные условия в дальнейшей селекционно-племенной работе, повышая ее эффективность.

На племенной ферме «Алтай Карпык Сайдалы Сарытока» (Павлодарская область) сложились 3 линии казахских лошадей типа жабе: линии Браслета 13-74, Задорного 51-76 и Памира 127-78, которые обеспечены достойными продолжателями до 4-го поколения, значительная часть которых имеет определенное фенотипическое и генотипическое сходство с родоначальниками (табл. 2).

Таблица 2

Промеры и живая масса взрослых жеребцов и кобыл различных линий казахских лошадей типа жабе

Показатель	Жеребцы-производители			Кобылы		
	М _{тп}	С _в	стандарт I класса	М _{тп}	С _в	стандарт I класса
Линия Браслета 13-74						
Количество, гол.	11	–	–	53	–	–
Высота в холке, см	145,1±0,19	0,43	143	143,6±0,23	1,16	141
Косая длина туловища, см	151,7±0,27	0,59	148	149,3±0,42	2,05	147
Обхват груди, см	184,9±0,37	0,66	177	182,1±0,51	2,04	176
Обхват пясти, см	19,7±0,08	1,32	19	18,5±0,15	5,89	18
Живая масса, кг	471,0±1,69	1,19	430	453,8±4,37	7,01	415
Индекс массивности	154,4	–	147,3	153,3	–	148,2
Линия Задорного 51-76						
Количество, гол.	8	–	–	50	–	–
Высота в холке, см	144,9±0,29	0,57	143	143,2±0,37	1,82	141
Косая длина туловища, см	151,2±0,41	0,77	148	150,4±0,46	2,16	147
Обхват груди, см	187,7±0,41	0,62	177	184,7±0,49	1,87	176
Обхват пясти, см	19,7±0,09	1,37	19	18,7±0,13	4,92	18
Живая масса, кг	484,9±2,43	1,42	430	463,6±3,77	5,75	415
Индекс массивности	159,5	–	147,3	157,7	–	148,2
Линия Памира 127-78						
Количество, гол.	11	–	–	73	–	–
Высота в холке, см	144,7±0,24	0,54	143	142,3±0,21	1,26	141
Косая длина туловища, см	150,1±0,37	0,81	148	148,1±0,42	2,42	147
Обхват груди, см	181,6±0,34	0,62	177	178,7±0,51	2,43	176
Обхват пясти, см	19,3±0,07	1,29	19	18,4±0,09	4,18	18
Живая масса, кг	462,4±2,24	1,61	430	437,6±±2,38	4,64	415
Индекс массивности	152,6	–	147,3	151,9	–	148,2

В соответствии с данными табл. 2 линейные животные по промерам, живой массе и развитию фактически достоверно превосходят требования стандарта казахских лошадей типа жабе "Инструкции по бонитировке лошадей местных пород" [6] по большинству показателей, а также по экстерьеру.

Лошади линий Браслета и Задорного отличаются ярко выраженными мясными формами, имеют удлиненное туловище и обхватистую грудную клетку. Индекс массивности у жеребцов этих линий довольно высок - 154,4 и 159,5, а у кобыл соответственно 153,3 и 157,7.

Жеребцы и кобылы линии Памира более облегченного типа. Матки данной линии отличаются высокомолочностью, имеют развитые молочные вены и чашевидную форму вымени с плоскими сосками. Среднесуточная молочность кобыл линии Памира достигает 16,2 кг, а молочность за 105 дней лактации составляет 1701,0 кг. Они превосходят по молочности кобыл линии Браслета и Задорного на 208,95 и 269,85 кг.

Наиболее стабильные результаты изменчивости C_v у жеребцов-производителей всех линий наблюдаются по высоте в холке (0,43; 0,57; 0,54), косой длине туловища (0,59; 0,77; 0,81) и обхвату груди (0,66; 0,62; 0,62). У линейных кобыл отмечена такая же тенденция. Более высокая изменчивость как у жеребцов, так и у кобыл была по обхвату пясти и живой массе. Следовательно, отбор по данным показателям даст положительный эффект в дальнейшей селекционно-племенной работе.

Изучение корреляционной связи основных хозяйственно полезных признаков у кобыл показывает (табл. 3), что в зависимости от линейной принадлежности степень развития ведущих и сопряженных признаков неодинакова. Такая закономерность установлена в результате анализа вариантов взаимосвязи: живая масса, высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти.

Коэффициент корреляции (r) между промерами и живой массой у лошадей линий Браслета и Задорного несколько выше, чем у кобыл линии Памира. Более высокая корреляционная связь во всех линиях наблюдается между живой массой и обхватом пясти, затем между обхватом груди и живой массой. Однако в наибольшей степени взаимосвязь этих признаков выражена у кобыл линии Браслета (0,485; 0,462)

и у животных линии Задорного (0,461; 0,458) и несколько ниже у кобыл линии Памира (0,405; 0,367). Положительная корреляция в порядке убывания наблюдается между косой длиной туловища и живой массой во всех линиях (0,331; 0,327 и 0,312) и между высотой в холке и живой массой (0,203; 0,216 и 0,193).

Таблица 3

**Коэффициенты корреляций между промерами
и живой массой у линейных кобыл**

Коррелируемый признак	Коэффициент корреляции $r_{\pm mg}$	Критерий достоверности t_r	Величина вероятности P
Линия Браслета 13-74 (n=53)			
Высота в холке – живая масса	0,203±0,137	1,48	0,90
Косая длина туловища – живая масса	0,331±0,132	2,51	0,95
Обхват груди – живая масса	0,462±0,124	3,71	0,999
Обхват пясти – живая масса	0,485±0,122	3,93	0,999
Линия Задорного 51-76 (n=50)			
Высота в холке – живая масса	0,216±0,141	1,55	0,90
Косая длина туловища – живая масса	0,327±0,136	2,41	0,95
Обхват груди – живая масса	0,458±0,128	3,56	0,999
Обхват пясти – живая масса	0,461±0,127	3,58	0,999
Линия Памира 127-78 (n=73)			
Высота в холке – живая масса	0,193±0,116	1,66	0,90
Косая длина туловища – живая масса	0,312±0,113	2,77	0,99
Обхват груди – живая масса	0,367±0,110	3,25	0,999
Обхват пясти – живая масса	0,405±0,108	3,71	0,999

Таким образом, в племенной работе с казахскими лошадьми типа жабе при совершенствовании линий и селетинского заводского типа наряду с оценкой лошадей по высоте в холке и косой длины туловища, необходимо проводить более тщательный отбор по обхвату груди и обхвату пясти. Это наиболее полно соответствует задачам совершенствования казахских лошадей типа жабе и направлению работ с линейными животными.

Выводы

Генетический потенциал по живой массе и промерам у казахских лошадей типа жабе значительно выше, чем он проявляется в товарных хозяйствах с низким уровнем селекционно-племенной работы. При создании нового селетинского заводского типа живая масса повысилась по жеребцам на 48,8 кг, по кобылам - на 66,7 кг без коренного изменения технологии выращивания лошадей. Установленные у линейных лошадей положительные и достоверные корреляции между живой массой и высотой в холке (0,193-0,216), живой массой и косой длиной туловища (0,312-0,331), живой массой и обхватом груди (0,367-0,462), живой массой и обхватом пясти (0,405-0,485) указывают на возможность отбора по указанным селекционируемым признакам, но в первую очередь необходимо отбор вести по обхвату пясти и обхвату груди.

Литература

1. *Нечаев И. Н., Бегимбетова Г. С.* О происхождении казахской лошади типа жабе и мугалжарской породы // Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы: Бастау, 2008. - С. 75-79.
2. *Витт В. О.* Орловская рысистая порода в историческом развитии ее линий // ГПК рысистых лошадей. - 1927. - Т. 1. - С. 9-208.
3. *Барминцев Ю. Н.* Эволюция конских пород в Казахстане. - Алма-Ата: Казгосиздат, 1958. - 284 с.
4. *Рзабаев С. С.* Повышение племенных и продуктивных качеств жабе. - Алма-Ата: Кайнар, 1981. - 24 с.
5. *Акимбеков А. Р., Омаров М. М., Рзабаев С. С.* Мясная и молочная продуктивность казахских лошадей типа жабе различных линий // Индустриально-инновационное развитие на современном этапе: состояние и перспективы: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Павлодар, 2009. - Т. 1. - С. 186-189.
6. Инструкция по бонитировке лошадей местных пород. - М.: Агропромиздат, 1988. - 28 с.

**СКРЕЩИВАНИЕ И ГИБРИДИЗАЦИЯ - ОДИН ИЗ ПУТЕЙ
КАЧЕСТВЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
КАЗАХСКИХ ГРУБОШЕРСТНЫХ КОЗ**

М. Т. Нуралиев, к.с.-х.н.

Филиал «НИИ овцеводства» ТОО «Казахский НИИ
животноводства и кормопроизводства»

Қылшық жүнді (түбітті) ешкілерді шотланд түбітті тұқымының текелері мен олардың жартылай қанды будандарымен шағылыстырудан сонымен қатар жабайы бұданда мүйізді текеден туылған жартылай қанды будан текемен шағылыстырудан будан салмағының динамикасы келтірілген.

Түйінді сөздер: шағылыстыру, қылшық жүнді ешкілер, ауылшаруашылық жануарларының өнімділігі.

■ ■ ■

Hybrid kids from crossbreeding of rough wool (downy) goats with bucks of scotland downy breed and their halfbreed hybrids, also from crossbreeding with wild spiral horned buck's halfbreed hybrid buck aze zeceived. The dynamic of their alive weight is given.

Key words: crossbreeding, rough wool (downy) goats, farm animals productivity.

В научном обеспечении отрасли козоводства республики актуальными проблемами наряду с чистопородной селекцией коз отечественных пород целесообразно использование козлов лучших зарубежных пород, а также разработка требований к их продукции в соответствии со стандартами мирового рынка.

С целью повышения и улучшения качества продукции казахских грубошерстных коз впервые в Казахстане нами использовано замороженное семя козлов шотландской пуховой породы, завезенных из Великобритании на средства Посольства Великобритании в РК и КР, а также использование свежеполученного семени полукровного гибридного козла по дикому винторогому козлу-мархору. Конкурентоспособ-

ность продукции может быть обеспечена за счет селекции с учетом отдельных особенностей в продуктивных качествах отечественных коз, в частности тонковолокнистости пуха у казахских грубошерстных коз, повышения начеса, улучшения качества пуха, в том числе придания ему белого цвета.

Исследования проведены на поголовье коз, численность которых с приплодом текущего года составила 3161 гол., в том числе 1185 гол. маток, из них по хозяйствам соответственно 1438 и 456 гол. в Жанакорганском («Шон», «Батырхан») и 1045 и 377 гол. в Шиелинском («Аруана») районах Кызылординской области; 128 и 52 гол. в Жамбылском районе (стада МАШПО) Алматинской области; 550 и 300 гол. в Чингирлауском районе (ТОО «Сак-Нур») Западно-Казахстанской области.

По требованиям мирового рынка тонина козьего пуха не должна превышать 19 мкм, а наиболее ценной считается сырье с тониной до 16,5 мкм, что и предусмотрено в параметрах продуктивности коз по данной тематике. Результаты просмотра казахских грубошерстных (пуховых) коз базовых хозяйств показали, что 89,2 % маток имеют тонину пуха, соответствующую заложенным параметрам (до 19 мкм), а у 36,1 % из них она находится в пределах 15-16 мкм, у 53,1 % - 17-18 мкм и у 10,8 % - 19 мкм и грубее. Наибольший удельный вес аналогичных тонковолокнистых коз (до 17 мкм) проявился по стаду коз «МАШПО», разводимому на территории филиала «НИИ овцеводства», - 65,4 %.

Начес пуха маток в зависимости от хозяйств находится в пределах 163-188 г на 1 гол., козлов-производителей - 271-325 г, козочек - 80-94 г. По стаду казахских грубошерстных (пуховых) коз «МАШПО» получены козлята от осеменения их маток замороженным семенем козлов шотландской пуховой породы и от осеменения свежеполученным семенем полукровного гибридного козла по дикому винторогому козлу-мархору.

Масть использованного для скрещивания гибрида по дикому винторогому козлу была светло-бурая, а козлов шотландской пуховой породы – белая. Аналогичную масть улучшающих пород унаследовали соответственно 100 и 75 % их козлят. Живая масса при рождении у помесных и гибридных козлят, как и у контрольных грубошерстных сверстников от чистопородного разведения, была обусловлена в большей степени генотипом матерей, а в возрасте 2 мес. проявилось влия-

ние генотипа отцов (таблица). Так, в этом возрасте наибольшую живую массу имели помеси по шотландской пуховой породе - 11,60-11,65 кг у козлят с 50 %-ной и 10,20-10,65 кг - с 25 %-ной кровностью или больше, чем у контрольных казахских грубошерстных сверстниц и сверстников соответственно на 1,85-2,20 и 0,45-1,20 кг (19,0-23,3 и 4,6-12,7 %), что, по всей вероятности, обусловлено проявлением у них гетерозиса в результате использования данной импортной породы.

**Динамика живой массы козлят различного происхождения
за первую половину подсосного периода развития**

Порода и породность козлят	n	Пол	Живая масса (кг) в возрасте:		
			при рождении	1 месяц	2 месяца
Стадо коз «МАШПО»					
МГХ МГ	7	♀	2,37±0,23	6,24±0,10	9,75±0,40
	4	♂	2,10±0,35	6,05±0,21	9,45±0,39
МГХ ШП	9	♀	2,45±0,15	8,40±0,14	11,60±0,58
	4	♂	2,90±0,09	8,00±0,46	11,65±0,90
МГХ 1/2 ШП	1	♀	2,90±0,00	5,50±0,00	10,20±0,00
	4	♂	2,02±0,28	6,75±0,48	10,65±0,67
МГХ 1/2 ДВК	1	♀	2,90±0,00	10,0±0,00	15,20±0,00
	6	♂	2,91±0,16	6,46±0,42	8,90±0,28
МГХ 1/2 АНМ	6	♀	2,31±0,18	7,83±0,49	12,70±0,66
	4	♂	2,50±0,24	6,00±0,95	12,00±0,60

По группе козчиков наименьшую живую массу имели гибриды - 8,90 кг, или ниже, чем у казахских грубошерстных сверстников на 0,55 кг (6,10 %), помесей по шотландской породе - на 2,75-1,75 кг (30,9-19,7 %), что, по всей вероятности, также обусловлено влиянием генотипа их отцов, исходящих по происхождению от диких винторогих козлов, которые характеризуются позднеспелостью по сравнению с домашними козами. К тому же данная разновидность отличается от другого вида диких коз - сибирского козерога - меньшей величиной и живой массой.

Возобновлено научное исследование с помесными пуховыми козами бывшего совхоза «Алмазный» Чингирлауского района Западно-Казахстанской области, стадо которых было создано филиалом «НИИ овцеводства» в 1985-2000 гг. на основе скрещивания казахских грубошерстных коз с козлами придонской, горноалтайской и оренбургской пород, завезенными из Российской Федерации. Исследования с данным стадом были прекращены в 2001-2005 гг. вследствие расформирования хозяйства и рассредоточения стада мелкими группами среди его работников. Данные помесные козы по шерстному покрову существенно отличаются от исходных казахских грубошерстных коз и имеют густое пуховое руно, где пуховые по длине перерастают остевые волокна. Они имеют однотонный темно-серый пух, а аналогичное пуховое сырье под названием в народе «волгоградский пух» имеет больший спрос.

Возобновлению НИР способствовало комплектование ТОО «Сак-Нур» на территории данного хозяйства небольшого стада пуховых коз за счет закупа от населения, численность которых с приплодом текущего года составляет 550 гол., в том числе 300 маток, 10 козлов-производителей, 240 козлят. Ческа пуха у коз данного стада произведена в конце января - начале февраля. По уровню произведенного пуха (96 кг, или 310 г на структурную голову) можно отметить, что они по пуховой продуктивности уступают требованиям российских пуховых пород лишь на 25 %. В целях изучения возможностей утонения пуха у коз данного стада предусматривается завоз и использование козлов оренбургской породы из хозяйства «Южный» Оренбургской области, расположенного на границе территории села «Алмазный».

Таким образом, одним из путей повышения у казахских грубошерстных коз начеса, улучшения качества пуха, в том числе придания ему белого цвета и тонковолокнистости, является скрещивание и гибридизация.

ПЕРВЫЕ СОРТА СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Б. М. Амиров, к.с.-х.н., Ж. С. Амирова

Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

2010 жылдан бастап Қазақстан Республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің Мемлекеттік тізбесіне сәбіздің және асханалық қызылшаның отандық жаңа сорттары енгізіліп отыр. Жаңа сорттар жоғары бағалы шаруашылық көрсеткіштерімен қатар ұзақ сақталу қасиеттерімен ерекшеленеді.

Түйінді сөздер: Сәбіз, асханалық қызылша, сорт, өнімділік, тауарлылық.



For the first time in the State register of selection achievements, allowed to use in Republic Kazakhstan are included as perspective new grades of table root crops – carrots and a beet of domestic selection. New domestic grades of table root crops differ with good economic and biological properties.

Key words: Carrots, a table beet, a grade, efficiency, marketability.

Несмотря на значительные посевные площади овощных культур, в Казахстане по сей день не было сортов и гибридов отечественной селекции многих видов овощных культур, в том числе столовой моркови и столовой свеклы, площадь посевов которых в республике в 2009 г. составляла 11,6 и 3,2 тыс. га соответственно [1].

В 2009 г. в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, было 5 сортов и 6 гибридов столовой моркови: Шантенэ 2461 (Россия), Нантская 4 (Россия), Витаминная 6 (Россия), Мирзои красная 228 (Узбекистан), Рогнеда (Россия), Каскад F₁ (Голландия), Карсон F₁ (Голландия), Магно F₁ (Голландия), Тип-Топ F₁ (Голландия), Трофи F₁ (Голландия), Ягуар F₁ (Голландия).

Столовая свекла была представлена 10 сортами и гибридами:

Бордо 237, Одноростковая (Российская Федерация), Холодостойкая (Беларусь), Болтарди, Ларка F1, Монополия-моделла, Пабло F₁, Ред клоуд F₁, Боро F₁ (дальнее зарубежье) [2].

Обеспечение национальной продовольственной безопасности республики является приоритетом государственной политики. В связи с этим создание и широкое внедрение новых отечественных сортов овощных культур - один из решающих факторов в обеспечении продовольственной безопасности страны. В последние годы селекционная программа Казахского НИИ картофелеводства была расширена с включением в исследования комплексной оценки имеющегося генофонда столовых корнеплодов, в том числе моркови - более 250 образцов и свеклы - более 100 образцов - с целью выделения и формирования исходных форм для будущей селекции. При этом селекция овощных столовых корнеплодов направлена на изучение экологической адаптивности, повышение уровня урожайности и основных хозяйственно-биологических показателей, повышение устойчивости к болезням и вредителям, стрессовым факторам среды, улучшение вкусовых и товарных качеств. Результатом многолетних селекционных работ стало создание новых сортов столовой моркови и столовой свеклы, которые в 2006 г. были переданы в Государственное сортоиспытание под названиями Алау и Қызылқоңыр (рисунок).



Новые сорта столовых корнеплодов:
1 - морковь столовая Алау; 2 – свекла столовая Қызылқоңыр

Как показали результаты конкурсного испытания (табл. 1 и 2), новые сорта столовой моркови Алау и столовой свеклы Қызылқоңыр существенно отличаются по хозяйственным и биологическим характеристикам в сравнении со стандартами Шантенэ 2461 и Бордо 237.

Таблица 1

Сравнительные хозяйственные и биологические характеристики нового сорта столовой моркови Алау и стандарта Шантенэ 2461

Показатель	Алау				Шантенэ 2461			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Ср.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Ср.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общий урожай								
корнеплодов, т/га	43,7	28,9	41,0	37,9	38,2	24,2	35,3	32,6
НСР 05, т/га	–	–	–	–	5,4	3,7	3,4	–
Урожай товарных								
корнеплодов, т/га	40,7	26,6	38,2	35,2	31,8	20,4	31,0	27,7
НСР 05, т/га	–	–	–	–	5,2	2,1	4,5	–
Товарность, %	93,1	92,3	93,3	92,9	83,0	84,2	87,6	84,9
Масса товарного								
корнеплода, г	129,5	127,0	158,6	138,4	112,6	101,1	136,9	116,9
Вкусовая оценка, балл	4,7	4,9	4,8	4,8	4,2	3,9	4,2	4,1
цветушные								
растения, %	–	–	–	–	0,04	–	0,01	0,017
Треснувшие								
корнеплоды, %	0,3	0,6	0,7	0,5	5,3	3,2	4,2	4,2
Уродливые								
(разветвленные)								
корнеплоды, %	2,2	1,4	1,3	1,63	6,0	5,8	4,1	5,3
Больные								
корнеплоды, %	1,7	2,4	1,3	1,8	2,8	4,4	2,6	3,27
Из них пораженных:								
мокрой гнилью	1,0	1,6	0,4	1,0	2,5	3,0	1,7	2,4
сухой гнилью	0,7	0,8	0,9	0,8	0,3	0,6	0,9	0,6
склеротинией	–	–	–	–	–	0,8	–	0,3
Урожай семян, ц/га	533,0	675,0	420,0	542,7	460,0	612,0	345,0	482,3

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Урожай семян с одного растения, г	11,8	14,2	10,5	12,2	10,7	13,0	8,7	10,8
Химический состав:								
Сухое вещество, %	13,5	14,0	13,7	13,7	12,8	12,2	12,5	12,5
Сахар общий, %	7,7	8,8	7,6	7,7	6,9	7,6	7,3	6,9
Витамин С, мг %	5,8	5,9	5,4	5,7	4,9	5,2	5,6	5,2
Каротин, мг %	15,5	19,3	16,2	17,0	12,3	11,6	12,5	12,1
Лежкость при хранении:								
Количество дней хранения	186	194	198	193	186	194	198	193
Сохранившихся, %	93,8	94,0	92,0	93,3	86,2	90,5	88,0	86,9
Отходы, всего, %	6,2	6,0	8,0	7,9	13,8	9,5	12,0	11,8
В том числе больные корнеплоды, %	0,9	0,4	1,5	0,9	7,8	3,6	5,4	5,6
Из них пораженных:								
мокрой гнилью	-	0,4	-	0,13	4,9	2,5	3,0	3,5
сухой гнилью	0,9	-	1,3	0,73	3,0	0,7	1,0	1,6
склеротинией	-	-	0,2	0,07	1,1	0,4	1,4	1,0

Сорт столовой моркови Алау. Листовая розетка мощная, полустоячая, высота до 45 см, диаметр 42 см. Листья среднерассеченные, зеленые, число листьев 12-16. Масса листьев составляет 23 % от массы растения. Пластинка листа ромбовидная или треугольная. Корнеплод конический, индекс 2,8. Головка вогнутая. Средняя масса 130-220 г. Окраска корнеплода, мякоти и сердцевинки оранжевая. Сердцевина средняя, округло-угловатая. Корнеплод полностью погружен в землю. При соответствующих условиях обработки почвы корнеплоды не разветвляются и хорошо выдергиваются.

Вкус среднесладкий, оценка 4,8 балла, мякоть сочная, содержание каротина 15-19 мг%. Урожайность 35-70 т/га, среднеспелый, лежкий (до 8-8,5 мес.), слабо поражается болезнями.

Сорт столовой свеклы Кызылқоңыр. Листовая розетка полустоячая, средней величины, листовая пластинка темно-зеленая, с некоторым оттенком желтизны, а к осени приобретает небольшую антоци-

ановую пигментацию, форма удлинненно-треугольная и средней величины, поверхность гладкая или слабоволнистая, нервация интенсивно черно-красная, черешок - розово-красный.

Корнеплоды округло-плоские и округлые (индекс 0,75-1,0), головка корнеплода небольшая, поверхность слегка шероховатая, масса 180-300 г. Мякоть тёмно-красная с бордовым оттенком. Кольцеватость просматривается слабо. Вкусовые качества хорошие, средний балл 4,4. Сорт пригоден для уборки на пучковую продукцию после 56 дней от всходов, жаростойкий, не растрескивается. Урожайность в конкурсном питомнике составляла 38-65 т/га, или на 11,7-17,8 % выше стандарта Бордо 237. Товарность до 92-93 %, против 86-89 % у стандарта, сохраняемость соответственно 94-96 и 89-94 %, сорт устойчив к основным распространенным болезням.

Таблица 2

Сравнительные хозяйственные и биологические характеристики нового сорта столовой свеклы Кызылқоңыр и стандарта Бордо 237

Показатель	Кызылқоңыр				Бордо 237			
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Ср.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Ср.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общий урожай корнеплодов, т/га	42,0	38,1	65,2	48,4	36,1	34,1	55,3	41,8
НСР 05, т/га	-	-	-	-	5,4	3,7	8,2	-
Урожай товарных корнеплодов, т/га	38,9	35,1	60,8	44,9	31,0	30,2	48,8	36,7
НСР 05, т/га	-	-	-	-	2,7	3,1	3,1	-
Товарность, %	92,4	92,3	93,4	92,7	86,1	88,5	88,2	87,6
Масса товарного корнеплода, г	251	219	300	257	230	208	280	239
Вкусовая оценка, балл	4,4	4,1	4,8	4,4	4,2	4,1	4,2	4,2
Цветушные растения, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1
Треснувшие корнеплоды, %	1,3	2,8	2,8	2,3	3,0	3,8	6,1	4,3

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уродливые корнеплоды, %	4,5	2,8	2,7	3,3	7,2	4,2	3,7	5,0
Больные корнеплоды, %	1,8	2,1	1,1	1,7	3,0	3,5	2,0	2,8
Из них пораженных:								
мокрой гнилью	–	–	–	–	–	–	–	–
сухой гнилью	1,8	2,1	1,1	1,7	3,0	3,5	2,0	2,8
склеротинией	–	–	–	–	–	–	–	–
Урожай семян, ц/га	8,51	8,40	7,58	8,16	8,42	7,99	6,96	7,79
Урожай семян с одного растения, г	27,2	27,0	25,4	26,5	25,8	26,7	26,1	26,2
Упрямы, %	3,2	4,5	3,5	3,7	7,2	8,5	8,8	8,2
Химический состав:								
Сухое вещество, %	14,8	15,9	16,7	15,8	15,1	15,3	16,8	15,7
Сахар общий, %	12,0	11,1	12,5	11,9	11,2	10,9	12,3	11,5
Витамин С, мг %	18,2	21,3	24,5	21,3	15,8	22,3	22,6	20,2
Лежкость при хранении:								
Количество дней хранения	194	198	193	195	194	198	193	195
Сохранившихся, %	95,6	94,3	94,8	94,9	89,3	94,2	90,1	91,2
Потери, всего, %	4,4	5,7	5,2	5,1	10,7	5,8	9,9	8,8
В том числе больных корнеплодов, %	0,6	0,5	1,1	0,7	6,0	1,6	3,8	3,8
Из них пораженных:								
мокрой гнилью	–	–	–	–	–	–	–	–
сухой гнилью	0,6	0,5	1,1	0,7	6,0	1,6	3,8	3,8
склеротинией	–	–	–	–	–	–	–	–

Таким образом, новые сорта столовой моркови Алау и столовой свеклы Қызылқоңыр, созданные в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства и являющиеся пионерами в истории отечественной селекции по столовой моркови и столовой свеклы, обладают хорошими хозяйственно-биологическими свойствами и адаптационными качествами для внедрения во всех природно-климатических зонах Казахстана.

Литература

1. Статистическое Агентство Республики Казахстан. Сер. 3 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство». Валовой сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан за 2009 г. Т. I. Посевная и уборная площадь. Использование минеральных и органических удобрений. - Астана, 2009. - С. 65-66.
2. Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. Сорта растений. - Алматы, 2009. - 80 с.

НОВЫЙ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ ТОМАТА УМИТ

В. В. Брюзгина, Э. А. Нурбаева

Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

Мақалада өнімділігі жоғары, ер түрлі бағыттарға пайдаланылатын және биохимиялық көрсеткіштері жоғары қызанақтың жаңа сортына сипаттама берілген. Сорт Қазақстан оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында есіруге ұсынылды.

Түйінді сөздер: Қызанақ, сорт, өнімділік.



In article the description of a new high-yielding grade of a tomato of universal appointment with high biochemical indicators is given. The grade is recommended for cultivation in the south and the south-east of Kazakhstan.

Key words: tomato, grade, yielding.

Томат - одна из самых распространенных овощных культур в мире. Широкое распространение этой культуры обусловлено исключительно высокими вкусовыми и питательными свойствами плодов. Используются томаты очень разнообразно: их употребляют в пищу свежими, в виде салатов, винегретов, фаршированными, в соленьях, маринадах и как приправу к различным блюдам. Томат используется, как сырье в консервном производстве для приготовления пюре, томат-пасты, кетчупов, морсов и томатного сока.

В Казахстане, где томат является одной из ведущих овощных культур, значение сортов и гибридов, адаптированных к местным условиям, особенно велико. Приоритетными считаются направления по созданию высокоурожайных, экологически устойчивых сортов с высокими вкусовыми качествами. Этим параметрам отвечает переданный в Государственное сортоиспытание в 2009 г. новый сорт томата - Умит [1]. Сорт создан методом сортовой гибридизации с последующим многократным отбором на урожайность и вкусовые показатели [2]. В качестве стандарта использовали районированный в Алматинской области

сорт Нарттай. Сорт среднеспелый, вегетационный период составляет 110-118 дней. Растение детерминантного типа, форма куста раскидистая, ветвистость сильная. Высота главного стебля 68-70 см. Лист промежуточный, крупный, зеленый, слабофрированный.

Соцветие простое, структура рыхлая, высота заложения первого соцветия над 6-7 листом, последующие - через 1-2 листа. Тип цветка фертильный. Плоды сливовидные, поверхность гладкая, незрелый плод - зеленого цвета, зрелый - красного. Поверхность кожицы матовая, основание плода со средним углублением, вершина плода гладкая. Тип гнезда правильный, растрескивание отсутствует. Урожайность - 62,0-70,7 т/га, выход товарных плодов - 94,6-96,6 %, масса плода 86-98 г. Дегустационная оценка 4,3-4,4 балла. Содержание сухого вещества в плодах 5,60-5,98 %, сумма сахаров - 2,75-3,09 %, общая кислотность - 0,50-0,45 %, содержание витамина С - 19,22-19,60 мг%. Сорт относительно засухоустойчив, хорошо завязывает плоды при высоких температурах, отзывчив на орошение и удобрения.

Опыты были заложены на юге-востоке Казахстана в предгорной зоне Заилийского Алатау на землях КазНИИКО. Прибыль при возделывании нового сорта Умит составила 240,3 тыс. тенге с 1 га. Проведенное сравнение сорта Умит с лучшим по урожайности стандартным

Экономическая эффективность нового сорта Умит (2007-2009 гг.)

Показатель	Сорт	
	Умит	Нарттай
Урожайность товарных плодов, т/га	63,1	49,2
Затраты на производство, тыс. тенге	520,2	482,2
Реализационная цена, кг/тенге	20	20
Стоимость продукции с 1 га, тыс. тенге	1262,0	984,0
Себестоимость продукции, кг/тенге	8,2	9,8
Доход с 1 га, тыс. тенге	741,8	501,5
Затраты на уборку, транспортировку и реализацию дополнительной продукции	120	—
Чистая прибыль, тыс. тенге	240,3	—

НСР – 5,8

сортом Нарттай позволило выявить следующие преимущества: превышение урожайности на 28,2-34,8 % , устойчивость к растрескиванию, наличие интенсивной красной окраски, содержит повышенное содержание растворимых сухих веществ до 5 %.

Назначение сорта: потребление в свежем виде, цельноплодное консервирование, переработка на томатопродукты.

Таким образом, методом половой гибридизации создан новый высокоурожайный сорт томата Умит с высокими биохимическими и вкусовыми показателями, устойчивостью к растрескиванию.

Литература

1. *Пивоваров В. Ф.* Селекция и семеноводство овощных культур. - М., 1999. - Т. 2. - 584 с.
2. *Авдеев Ю. И.* Селекция томатов. - Кишинев: Штиинца. - 1982. - 281 с.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПАРКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ
ИЛЕ-АЛАТАУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

Г. В. Голощапов, к.с.-х.н., Э. С. Жилкибаева

Казахский национальный аграрный университет

Ландшафтардың тұрақтылығын қамтамасыз ету бойынша ұсынылып отырған шаралар кешені толықтай отырғызылған көшет типтерінің жағдайынан (орман ассоциациялары), олардың эстетикалық жағынан жетілгендігінен, санитарлық және физиономиялық пішінінен, антропогендік әсері мен ормандыөсімдіктер жағдайына байланысты.

Түйінді сөздер: парктік ландшафтар, ұлттық табиғи парк.



Offered complex of actions for maintenance of landscapes stability completely depend on a condition of plantings types (forest associations), from the aesthetic point of view, sanitary and physiognomic shape, anthropogenesis influence and forest vegetation conditions.

Key words: park landscapes, national natural park.

Ландшафты гор Заилийского Алатау отличаются прекрасными образцами сочетаний растительности и рельефа. Каждый ландшафт имеет свою морфологическую структуру, которая складывается из физиономического облика насаждений (густые или парковые), типа лесорастительных условий и критериев, определяющих его эстетический облик.

Главная цель заключается в сохранении единства и целостности горных ландшафтов. Для этого необходимо строго следить за соответствием проведения комплекса лесоводственно-природоохранных мероприятий по формированию устойчивых насаждений самых высоких эстетических качеств.

Под устойчивостью лесных насаждений понимается действие, когда при максимальном использовании природной и экологической

емкости лесных участков, при оптимальном благотворном воздействии природной обстановки на рекреант, на каждом участке леса гарантируется сохранение устойчивости бесконечно долго. Залогом устойчивости является принцип деления лесных массивов на парковые ландшафты - эстетические типы насаждений и их группы, требующих целевого состава, обладающего максимальной производительностью в каждом типе лесорастительных условий. Кроме того, принцип выделения лесных и парковых ландшафтов учитывает горный характер местности, имеющих различную устойчивость к рекреационным нагрузкам.

Иле-Алатауский национальный природный парк представляет собой сочетание природы леса и элементов паркового зодчества. Это загородный парк, заимствующий от леса территориальность и естественность ландшафтов, а от парка - функциональное назначение (отдых населения), элементы благоустройства и обслуживания посетителей. Биологическое разнообразие лесной территории служит одним из важнейших показателей устойчивости леса и, следовательно, устойчивого управления лесами.

Устойчивое управление лесами, в свою очередь, предполагает многоцелевое, непрерывное и неистощительное использование лесных ресурсов, функций и свойств лесов, основанное на сбалансированном потреблении лесных ресурсов с учетом поддержания всех функций и свойств лесов как имеющих, так и не имеющих рыночную ценность. Уже сейчас антропогенные изменения коренных природных ландшафтов многих регионов Казахстана столь значительны, что требуется системная оценка возникших диспропорций и выработки стратегии формирования будущих лесов. Состояние и динамика лесов республики до настоящего времени в значительной мере определяется воздействием случайных факторов: самовольных порубок, лесных пожаров, пораженным энтомо- и фитовредителями.

Эффективность управления лесами должна базироваться на достаточно развитой информационной базе о состоянии и динамике лесного фонда, его экологическом и ресурсном потенциале, а также знаниях основных закономерностей роста и развития насаждений.

Приведем классификацию лесных насаждений по устойчивости [1] применительно к условиям Заилийского Алатау, в которых целевыми породами являются: ель тянь-шаньская, осина, абрикос обычно-

венный, береза тянь-шаньская, рябина тянь-шаньская, боярышник алтайский, яблоня Сиверса (таблица).

Шкала оценки устойчивости насаждений

Характеристика и основные признаки объекта	Класс устойчивости
<p>Насаждения устойчивые. Сомкнутость крон деревьев первого яруса не менее 0,7-0,8. Здоровых деревьев основной породы первого яруса не менее 80-90 %. Деревья второго и третьего ярусов присутствуют с лучшим ростом и развитием. Лесная подстилка не нарушена на 80-100 % площади насаждений. Подрост, подлесок и живой напочвенный травяной и моховой покров в основном здоровые. В целом древостой растут и развиваются хорошо</p>	1
<p>Насаждения неустойчивые. Наблюдается заметное и существенное начало распада и отмирание древостоев. Сомкнутость крон деревьев первого яруса 0,5-0,6, здоровые деревья основных пород составляют 50-80 %. Лесная подстилка ненарушенного строения занимает 60-80 % площади насаждения. Сохранность и состояние подроста, кустарников и напочвенного растительного покрова заметно нарушены. По внешнему виду лесные насаждения и лесная обстановка находятся в изначально нарушенном состоянии</p>	2
<p>Насаждения в стадии усиленного распада и отмирания. Сомкнутость крон деревьев первого яруса 0,4-0,5, наличие здоровых деревьев основных пород составляет 20-50 %. Лесная подстилка уничтожена на 40-60 % площади. Подрост и подлесок в основном отсутствуют. Жизненный напочвенный покров в виде травянистых растений и мхов значительно вытоптан. Верхний слой почвы уплотнен</p>	3
<p>Насаждения в период завершения распада и отмирания. Сомкнутость крон деревьев первого яруса 0,3-0,4, здоровых деревьев основных пород менее 20 %. Лесная подстилка в основном уничтожена. Подроста и подлеска нет. Напочвенный растительный покров уничтожен. Лесная обстановка отсутствует. Верхний слой почвы уплотнен</p>	4

Принцип построения туристских маршрутов должен быть нацелен на гарантию устойчивости ландшафтов независимо от фактического состояния, функционального назначения и аттракторности.

Среди специальных мероприятий по обеспечению устойчивости ландшафтов можно выделить следующие моменты. У лесоводов нет оснований сомневаться в разумности предложений ландшафтных архитекторов, рекомендующих не менять лесную растительность коренным образом, а лишь в случае необходимости слегка реконструировать их. Реконструкция предполагает прежде всего санитарные рубки. Больным деревьям, конечно же, не место в парке. Право на существование сохраняется лишь за теми из них, у которых внешний вид достаточно живописен, некоторые ели «окутаны» бородами лишайниками, а в дуплах поселились звери и птицы.

Также к специальным мероприятиям по обеспечению устойчивости ландшафтов следует отнести создание искусственной лесной подстилки на участках, где полностью или частично она была уничтожена. Значение лесной подстилки в жизни леса переоценить невозможно, с ней непосредственно связаны жизненная активность лесных почв, их плодородие.

Необходимые мероприятия:

– посадка лесных культур в парке должна отличаться своей мозаичностью, особенно когда составляется проект лесных культур (маскирующие посадки): оформляющие и защитные посадки; посадки ландшафтных групп на основных трассах туризма; посадки под полог низкополотных насаждений для повышения декоративности, устойчивости и продуктивности; посадки в биотехнических целях - поддержание численности видов птиц и животных, обитающих в лесу;

– развитие питомнического хозяйства в парке (устройство дендросадов, маточных плантаций и лесосеменных участков) для выращивания посадочного материала, посадка географических культур.

Особое место в плане лесоводственных мероприятий должны занять рубки формирования ландшафта (пейзажа), которые рекомендуется разделить на следующие виды: рубки по улучшению состава древостоя; рубки по улучшению декоративных качеств древостоев; рубки по раскрытию перспектив; рубки по формированию декоратив-

ных групп; рубки по улучшению состава подроста и подлеска; рубки в опушках леса [2].

Кроме того, должны проводиться: благоустройство и экологическая пропаганда; охрана и защита леса от пожаров и вредителей; обустройство мест отдыха на основных трассах туризма и экскурсий; биотехния (ведение фотоохотничьего хозяйства как вида отдыха; научно-технический прогресс, создание лесных музеев; возможность заготовки и переработки пищевых продуктов леса; регулирование мест пастбы скота; выделение эталонов совершенных типов насаждений и их групп; воспитательная работа среди населения и лесохозяйственная пропаганда).

В заключение следует отметить, что предлагаемый комплекс мероприятий по обеспечению устойчивости ландшафтов полностью зависит от состояния типов насаждений (лесных ассоциаций), их совершенства с эстетической точки зрения, санитарного и физиономического облика, антропогенного воздействия и лесорастительных условий.

Литература

1. Матюк И. С. Устойчивость лесонасаждений // Лесная промышленность. - М., 1983. - 132 с.
2. Бобров Р. В. Лесная эстетика. - М.: Агропромиздат, 1989. - 190 с.

**НОВОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЯ
И ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ**

А. Н. Алтыбаев, к.т.н.

Казахский НИИ механизации и электрификации
сельского хозяйства

Өлшеу-тексеріс үдерістерін жүйелі талдау нәтижесінде оларды механикаландырылған егіс жұмыстары өндірісінің шарттарына сәйкес жетілдіру бағыты анықталған. Жаңа өлшеу құралының (А.с. №1626074 СССР, МКИ G 01 3/16) сипаттамасы және сол құралды қолданып орындалатын операциялардың технологиясы келтірілген.

Түйінді сөздер: механикаландырылған егіс жұмыстары, өлшеу құралы.



System analysis of processes of measuring control established the priority direction of adaptation for conditions of mechanized field works. The article gives a description of a new measuring device (A.s. #1626074 USSR, МКИ G 01 In 3/16) and technology of performance of operations of measurement and an assessment with its use. Operational and technological efficiency of application of researches results is proved.

Key words: mechanized field works, measuring device.

Успешное выполнение производственных процессов с заданным качеством в конкретных производственных условиях зависит от того, в какой мере значения показателей качества работы сельскохозяйственных агрегатов находятся в пределах допусков, установленных агро-требованиями, т. е. находятся в пределах допускаемых отклонений от установленных нормативных показателей. Математическим выражением процесса проверки этих условий является запись в виде [1]:

$$R \in R_{дон}, \quad (1)$$

т. е. случайная функция R , представляющая собой изменение показателя качества работы агрегата во времени, должна находиться в обла-

сти допускаемых значений показателя $R_{дон}$. Методологической основой (1) служит принцип системного подхода: в процессе функционирования технологической системы формируются выходные процессы, которые характеризуются выходными показателями (основными и сопутствующими). Применительно к процессам функционирования технологической системы "МТА - почва" при производстве полевых механизированных работ к ним относятся: глубина обработки почвы, величина междурядья и др. Для количественной оценки качества указанных процессов применяются различные критерии, каждый из которых имеет определенный алгоритм расчета.

В условиях индустриальной технологии ведения сельского хозяйства система оценки качества должна базироваться на принципах измерительного контроля, и она возможна только при наличии специальных средств контроля. Причем простых по конструкции, надежных в эксплуатации и не требующих высокой квалификации обслуживающего персонала. Таких средств контроля в сельскохозяйственном производстве пока нет.

Анализ процессов функционирования системы измерительного контроля позволяет сформулировать системные требования к проектированию процессов оценки качества выполнения полевых механизированных работ, реализация которых способствует повышению эффективности производства в целом:

- в условиях производства предпочтительны регистрационные методы определения оцениваемых параметров;
- наиболее перспективным направлением совершенствования процессов измерительного контроля является реализация допускового метода оценки состояния и качества выходного процесса.

Нами предложено новое устройство [2], выполненное в виде измерительного приспособления, удовлетворяющее указанным требованиям. Оно состоит (рис. 1 и 2) из двух шарнирно соединенных рычагов 1 и 2 с измерительными губками 3 и 4 на одних концах. Губки 3 и 4 расположены на одинаковом расстоянии от оси шарнира 5. С другой стороны шарнира 5 расположены рукоятки 6 и 7 и измерительная линейка 8, шарнирно закрепленная на одном рычаге со стороны рукоятки. Измерительная линейка 8 другим концом пропущена через направляющую 9, закрепленную шарнирно на другом рычаге со стороны ру-

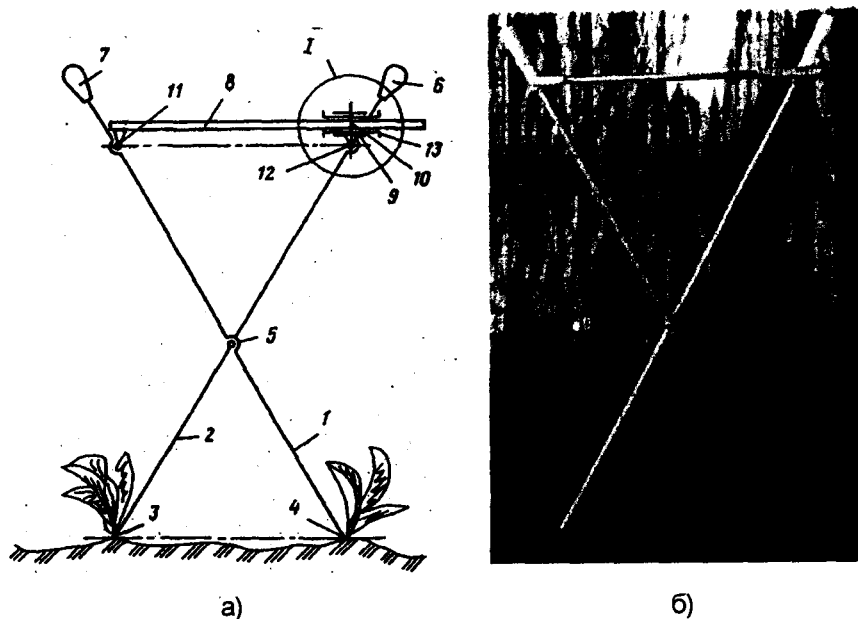


Рис. 1. Общий вид устройства (обозначения позиций в тексте:
а) схема прибора; б) конструкция прибора

коячки. Измерительная линейка 8 расположена параллельно линии, проходящей через концы измерительных губок 3 и 4. Направляющая 9 имеет визирную линию 10, измерительная линейка 8 шарнирно закреплена на рычагах в точках 11 и 12, находящихся на одинаковом расстоянии от оси шарнира 5.

Дополнительная линейка 13 охватывает измерительную и установлена на ней с возможностью перемещения, имеет двустороннюю симметричную шкалу 14 отсчета и установлена в направляющей 9. Кроме того, имеются два указателя 15 для установления пределов допуска контролируемых параметров и два упора-ограничителя 16, расположенных по концам для предотвращения самопроизвольного выхода из направляющей 9. Перемещение дополнительной линейки 13 относительно измерительной фиксируется упругим фиксатором, установленным в пазах, имеющихся на линейках. Прибором пользуются следующим образом:

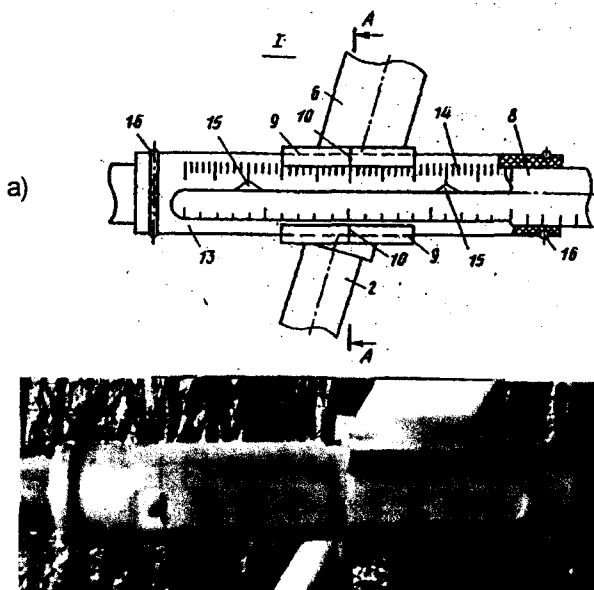


Рис. 2. Вид I. Узел измерительный (обозначения позиций в тексте):
 а) схема измерительного узла; б) конструкция измерительного узла

1. Подготовка устройства к работе включает:

- установку номинального значения оцениваемого параметра: для этого сдвигают дополнительную линейку 13 так, что ее центр располагается против величины контролируемого параметра (например, 70 см) на измерительной линейке 8 и закрепляют ее фиксатором;
- установку границ допусков 15 на соответствующих отметках шкалы 14 дополнительной линейки 13.

2. Измерение значения параметра.

Измерение - процесс нахождения значений физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств - средств измерения. Применительно к предлагаемому устройству процедура измерения осуществляется следующим образом:

- держа за рукоятки 6 и 7, смещают рычаги 1 и 2 устройства так, чтобы измерительные губки 3 и 4 находились в точках, указывающих величину измеряемого параметра (рис. 3);



Рис. 3. Измерение расстояния на плоскости с помощью устройства

- по положению визирной линии 10 направляющей 9 можно получить следующие мгновенные метрологические характеристики оцениваемого параметра:

- абсолютную величину отклонения от номинального размера - Δ ;
- фактическое значение измеряемой величины путем сложения номинального значения и величины отклонения (с учетом знака отклонения) - X ;
- абсолютную величину выхода за пределы допуска.

Полученные данные позволяют вести расчет по всем показателям, необходимым для оценки состояния и качества выходного процесса технологической операции производства полевых механизированных работ.

3. Оценка состояния выходного процесса.

Оценивание - это процесс принятия решения о том, что объект контроля удовлетворяет (или не удовлетворяет) требования качества по данному показателю. В общем случае процедура оценивания включает значительное количество расчетных операций. При этом исходными являются результаты измерения параметра (п.2). В условиях производства полевых механизированных работ наиболее приемлемым является допусковый метод [3] оценки состояния качества выходного процесса. Суть его заключается в том, что качество технологического процесса можно оценить путем регистрации числа выбросов за пределы допуска без измерения значения оцениваемого параметра. Это упрощает алгоритм оценивания и повышает эффективность процесса измерительного контроля в целом, что очень важно при производстве

сельскохозяйственных работ. Предлагаемое устройство позволяет осуществить и допусковый метод оценки состояния и качества выходного процесса. Он реализуется следующим образом:

- в процессе измерения по положению визирной линии 10 направляющей 9 регистрируется только число выхода за пределы допуска, ограниченного указателями 15;
- определяют относительную длительность выбросов выше верхней (ε_{β}^{+}) и ниже нижней (ε_{β}^{-}) границы поля допуска, исходя из соотношений:

$$\varepsilon_{\beta}^{+} = n^{+}/N_{и} \quad \varepsilon_{\beta}^{-} = n^{-}/N, \quad (2)$$

где n^{+} и n^{-} – число выбросов контролируемого параметра соответственно выше и ниже поля допуска;

N – число измерений за интервал контроля;

- находят среднюю относительную длительность пребывания контролируемого процесса вне поля допуска

$$\varepsilon_{\beta} = \varepsilon_{\beta}^{+} + \varepsilon_{\beta}^{-}; \quad (3)$$

- определяют фактическое значение вероятности нахождения процесса в поле допуска

$$P_{\beta} = 1 - \varepsilon_{\beta}; \quad (4)$$

- оценивают качество технологического процесса исходя из условия (1).

По результатам испытаний опытного образца установлено значительное улучшение эксплуатационно-технологических показателей процессов измерительного контроля и достаточно высокий уровень метрологической характеристики: повышение производительности контрольно-измерительных работ в среднем составляет более чем в 2 раза, а максимальная погрешность измерения в диапазоне измеренных величин не превышала 1,2 %, что составляет не более 17,5 % от допуска на измеряемый параметр.

Таким образом, предлагаемое средство измерения и технология его применения отвечают системным требованиям современной про-

изводственной системы сельского хозяйства, и способствуют повышению эффективности производства полевых механизированных работ в целом.

Литература

1. Лурье А. Б. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. - Л.: Колос, 1981. - 382 с.
2. Алтыбаев А. Н., Ровный И. В. Устройство для измерения расстояния между двумя точками поверхности: А. с. № 1626074 СССР, МКИ G 01 В 3/16. - 4612444/28; Заявл. 05.12.1988; Оpubл. 07.02.1991 // Бюл. - 1991. - № 5.
3. Лурье Л. Б., Абелев Е. А. и др. Обоснование принципа контроля равномерности глубины вспашки: Науч. тр. ЛСХИ // Совершенствование рабочих органов и повышение эффективности технологических процессов и систем управления сельскохозяйственных машин. - Л.; Пушкин, 1981. - Т. 415.

УДК 331.45

МРНТИ 86.23, 81.93.39

ПРИМЕНЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРА «МУХАМЕДЖАН-1» ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН И ФОСФОРСБОРНИКОВ ОТ ФОСФОРА НА НОВОЖАМБЫЛСКОМ ФОСФОРНОМ ЗАВОДЕ

Е. Ж. Айбасов, к.х.н.

РГП «Специальный научно-исследовательский центр ПБ и ГО»
МЧС РК

Жаңажамбыл фосфор зауытында теміржол цистерналары мен фосфоржинағыштарды фосфордан тазартуға арналған «Мухамеджан-1» катализаторы тұңғыш жасалып пайдалануға берілген.

Түйінді сөздер: катализатор, теміржол цистерналарын тазарту, фосфоржинағыштарды тазарту.



First developed and introduced into operation catalyst «Muhamedjan-1» to clear the rail tank cars and phosphorus collectors from the remnants of phosphorus on Novodzhambul phosphoric factory.

Key words: catalyst, cleaning of rail tank cars, cleaning of phosphorous collectors.

Ранее [1-3] нами был разработан катализатор «Мухамеджан-1» для очистки загрязненной почвы от компонента ракетного топлива НДМГ и очистки попутного нефтяного газа и нефти от сероводорода и меркаптанов.

В настоящей работе расширена сфера применения катализатора «Мухамеджан-1»: впервые используется в фосфорном производстве.

Перед подготовкой железнодорожных цистерн для налива желтого фосфора внутреннюю поверхность цистерны очищают от остатков воды, фосфора и шлама на станции промывки цеха № 7 Новожембылского фосфорного завода.

Ранее для очистки внутренней поверхности железнодорожных цистерн от остатков P_4 , PH_3 и P_2O_5 использовали раствор перманганата калия $KMnO_4$. В настоящее время $KMnO_4$ является прекурсором и запрещен для использования. Поэтому вместо перманганата калия предложено использовать 0,5 %-ный раствор катализатора «Мухамеджан-1». На применение катализатора «Мухамеджан-1» имеется стандарт организации ТУ 71 00 РК 620200257146 ТОО-001-2005, положительное экспертное заключение Республиканской СЭС № 41-02/34 от 05.02.2010 г., Сертификат соответствия KZ.7500317.01.01/14142 от 16.02.2010 г. и другие документы.

Катализатор «Мухамеджан-1» позволяет окислить P_4 , PH_3 до безвредных растворимых фосфатов, которые затем удаляют моющей жидкостью и протирают насухо.

До очистки содержание фосфорных соединений в воздушной среде внутри цистерны составило: $P_4 = 2500,0$ мг/м³, $PH_3 = 97,2$ мг/м³, $P_2O_5 = 8,5$ мг/м³. После очистки железнодорожных цистерн катализатором «Мухамеджан-1» содержание фосфорных соединений в воздушной среде внутри цистерны составило: $P_4 = 0,008$ мг/м³, $PH_3 = 0,02$ мг/м³, $P_2O_5 = 0,09$ мг/м³, что ниже требований норм ПДК ($P_4 = 0,03$ мг/м³, $PH_3 = 0,1$ мг/м³, $P_2O_5 = 1,0$ мг/м³).

С 6 по 27 мая 2007 г. на станции промывки цеха № 7 катализатором «Мухамеджан-1» очищены 6 железнодорожных цистерн, которые были и сданы по акту сдачи-приемки представителям ТОО «ФАН».

Ниже приводятся инструктивные рекомендации по практическому использованию катализатора «Мухамеджан-1» при чистке прямков и фосфоросборников электропечи и поддона электропечи от фосфора.

Чистка прямков и фосфоросборников от фосфора. Аппаратчик по чистке прямков конденсации желтого фосфора обязан проверить состояние спецодежды: суконный костюм, сапоги резиновые с высокими голенищами, суконный шлем, иметь при себе защитный щиток, рукавицы «КР», респиратор, противогаз марки «М». Шансовый инструмент для выполнения работы должен быть исправным. Проверить наличие порошка «Мухамеджан-1» и исправность распыривателя. Проверить уровень воды над фосфорным шламом в прямке,

работу насосов, наличие пожарной воды, пожарных рукавов с полу-гайками Богданова, наличие пара, состояние емкости под фосфорный шлам на отметке 0,0 м, и переносной емкости для чистки, наличие закрепленных лестниц для входа и выхода из приемка (не менее двух с обеих сторон), работу электротельфера, освещенность рабочего места, состояние аварийных ванн и наличие в них чистой проточной воды, ограждение ремонтной площадки с плакатами «Зона ремонта» на отметках, ограждения движущихся частей механизмов, оснащенность изолирующего противогаса, целостность шансового инструмента.

О всех выявленных неполадках в работе оборудования и имеющихся замечаниях доложить начальнику участка электрофильтров и конденсации, получить разрешение на начало работы.

Работы по чистке приемков конденсации фосфора (фосфоросборников) производятся после остановки системы электрофильтров и конденсации на ремонт. Остановка производится согласно инструкции.

Чистка приемков конденсации и фосфоросборников проводится всухую без присутствия воды.

Откачать воду с приемка погружным насосом по мере откачки воды, места возгорания фосфорного шлама необходимо посыпать порошком «Мухамеджан-1» или обработать раствором катализатора при помощи опрыскивателя.

Работающие в приемке (фосфоросборнике) заполняют переносную емкость лопатами, сразу же место возгорания в приемке и в емкости один человек сыплет порошком «Мухамеджан-1» или опрыскивает раствором катализатора. Заполненную фосфорным шламом емкость с помощью тельфера поднимают с приемка на отметку 0,8 м, оттуда транспортируют до накопительной емкости, находящейся на территории цеха со стороны конденсации. После слива фосфорного шлама в накопительную емкость и переносную емкость ее необходимо засыпать порошком или залить 0,5%-ным раствором катализатора. После заполнения накопительная емкость загружается краном на автотранспорт и в сопровождении пожарной машины транспортируется в шламонакопитель, где производится опорожнение емкости.

Чистка электропечи от фосфора. После того, как электропечь очистили от шихты, в ней остаются только гарнисажи (куски спек-

шейся шихты). При чистке гарнисажей боковые стенки внутри электропечи воспламеняются, очаги самовозгорания фосфора необходимо тушить 0,5 %-ным раствором катализатора «Мухамеджан-1».

Чистка поддона электропечи от фосфора.

Необходимо перекрыть наружное орошение стенки электропечи, слить всю воду с поддона. Очаги самовозгорания желтого фосфора следует тушить 0,5 %-ным раствором катализатора или посыпать порошком «Мухамеджан-1». После очистки поддона электропечи катализатором надо вызвать газоспасательную группу и произвести химический анализ на определение содержания фосфора.

Таким образом, разработанный нами катализатор «Мухамеджан-1» [1-3] впервые внедрен для очистки внутренней поверхности железнодорожных цистерн от остатков P_4 , PH_3 и P_2O_5 и при чистке прямков и фосфоросборников электропечи и поддона электропечи от фосфора.

С июня 2007 г. по настоящее время катализатор «Мухамеджан-1» практически используется ТОО «ФАН» и ТОО «РемХим» при капитальном ремонте фосфорных электропечей в цехе № 5 Новожембылского фосфорного завода.

Литература

1. Айбасов Е. Ж., Аралов А. А., Айбасова С. М. Применение катализатора «Мухамеджан-1» для детоксикации НДМГ ракетного топлива в позиционном районе космодрома Байконур // *Новости науки Казахстана*. - 2009. - № 1. - С. 13-17.
2. Айбасов Е. Ж., Аралов А. А., Айбасова С. М. и др. Промышленные испытания катализатора «Мухамеджан-1» для очистки сточных вод и отходящего печного газа от фосфора на Новожембылском фосфорном заводе // *Новости науки Казахстана*. - 2009. - № 2. - С. 127-131.
3. Айбасов Е. Ж., Утегенов М. М., Айбасов Г. Е. Каталитическая очистка газов от сероводорода и меркаптанов // *Новости науки Казахстана*. - 2000. - № 3. - С. 28-30.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛД₅₀ НЕФТИ
ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПДК В ПОЧВЕ
И КЛАССА ТОКСИЧНОСТИ ЗАМАЗУЧЕННОГО ГРУНТА
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАКУДЫК**

Б. К. Нурабаев, М. К. Бапиева*

АО «Институт химических наук им. А. Б. Бектурова»
Национальный центр научно-технической информации*

Жұмыста мазутталған топырақтардың улылық класын есептеу әдісімен анықтау нәтижелері берілген.

Түйінді сөздер: мазутталған топырақтардың улылығы, ЛД₅₀ анықтау.



The results of determining the toxicity of contaminated soil by grade calculation method.
Key words: toxicity of contaminated soil, the definition of median lethal dose.

Для осуществления санэпиднадзора при определении концентрации вредных веществ в объектах окружающей среды необходимо исходить из предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в атмосферном воздухе, воде, водоисточниках хозяйственно-питьевого водоснабжения, воздухе рабочей зоны, почве, пищевых продуктах.

Первым этапом установления предельно допустимых концентраций является определение степени токсичности вещества при однократном введении в организм. Если вещество при этом поступает ингаляционным путем (через органы дыхания), то определяют летальную (смертельную) концентрацию вещества в воздухе, которая вызывает гибель 50 % животных при затравке (экспозиции) в течение 2-4 ч. Если вещество поступает через рот или через кожу, определяют летальную дозу, которая при однократном введении вызывает гибель 50 % животных. Среднесмертельная концентрация обозначается ЛК₅₀ (или в латинской транскрипции CL₅₀), а среднесмертельная доза – ЛД₅₀ (или DL₅₀).

Для оценки степени токсичности вещества LD_{50} и LC_{50} в токсикологии выбраны не случайно. Если будет определена LD_{100} , т. е. доза, вызывающая гибель 100 % животных, то у этой величины нет верхнего предела - все дозы выше той, что вызывает гибель 100 % животных, будут давать тот же эффект. Если же определить LD_{50} , т. е. такую дозу, которая не вызывает гибель животных, то она не будет иметь нижнего предела: все дозы ниже LD_{50} не вызовут гибель животных. В то же время иметь представление о верхней и нижней границах дозы, вызывающей гибель животных, очень важно, потому что в силу индивидуальных особенностей каждого животного смертельные дозы для отдельных животных различны. В результате получается нетоксичное (неядовитое) соединение, а могут без изменения попасть в организм человека с молоком или мясом животного. При оценке степени токсичности и опасности производственных отходов следует учитывать растворимость в воде входящих в него веществ, способность этих веществ поступать в воздух (т. е. их летучесть) и, конечно же, количество вещества, которое содержится в производственном отходе.

Установить полные токсикологические характеристики каждого входящего в отход вещества, затруднительно: это очень долго и очень дорого, и что самое главное - все усилия окажутся малоэффективными, если вещество содержится в отходе в небольшом количестве. Поэтому считается целесообразным ориентировочное определение класса опасности (токсичности) промышленных отходов проводить расчетным методом, который предусматривает: оценку токсичности промышленных отходов по ведущему компоненту, оценку степени опасности промышленных отходов для окружающей среды, применение для расчетов известных (справочных) токсикологических и физико-химических характеристик химических веществ, а также использование утвержденных ПДК химических веществ в почве. Как упоминалось выше, в качестве критерия токсичности предлагается учитывать LD_{50} при пероральном введении или ПДК в почве химического вещества (сумма веществ), входящих в состав отходов, и его концентрацию в общей массе отходов.

Критерием опасности для окружающей среды приняты: растворимость вещества в воде и его летучесть, так как эти показатели опре-

деляют способность вещества мигрировать в грунтовые воды, накапливаться в растениях и переходить в атмосферный воздух.

Класс токсичности и опасности замазученных грунтов месторождения Каракудык определялся согласно рекомендациям «Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах, обуславливающее отнесение этих отходов к категории по токсичности», утвержденным в Республике Казахстан в 1997 г. за № 3.02. 031-97. Для оценки класса токсичности замазученных грунтов использованы данные по составу старого и свежего замазученных грунтов, полученных в Институте химических наук им. А. Б. Бектурова. Основным показателем при определении класса опасности нами принята LD_{50} составных частей замазученного грунта, полученная при пероральном введении вещества. Если для данного вещества имеется несколько LD_{50} , то берется наименьшая. Использование ПДК веществ, входящих в состав замазученных грунтов, в данном случае затруднительно, поскольку не для всех составляющих этих грунтов имеются ПДК в почве. Для расчетов степени токсичности (опасности) промышленных отходов используются следующие величины:

- концентрация компонентов в общей массе отходов C_B , которая выражается не в процентах, а в долях единицы. Так, например, если концентрация вещества в общей массе отхода составляет 10 %, то при расчете она выражается величиной 0,1;

- растворимость веществ в воде S_i , которую находят в соответствующих справочниках, где она указывается обычно в граммах вещества на 100 г воды. Величину растворимости воды делят на 100 и получают безразмерный коэффициент по абсолютной величине, равный 0-1, который и используют в расчетах;

- летучесть вещества F_i . Для расчетов степени токсичности производственных отходов учитывают летучесть только тех веществ, которые имеют точку кипения ниже 80 °С, так как вероятность попадания в воздух вещества, имеющего точку кипения выше 80 °С в виде паров, невелика. По справочникам определяют давление паров вещества при атмосферном давлении, равном 760 мм рт. ст., и температуре 25 °С. Затем давление паров вещества при указанных выше условиях делят на 760, чтобы получить безразмерный коэффициент, равный обычно по абсолютной величине 0-1. Однако в формулу для расчета подстав-

ляют величину, равную 0,1F, т. е. одной десятой части полученного коэффициента.

ЛД₅₀ вещества в виде ее десятичного логарифма (lg ЛД₅₀). Логарифм находят по таблицам или с помощью калькулятора, диапазон действий которого позволяет выполнять такие вычисления.

Расчет степени токсичности и опасности промышленного отхода начинают с определения индекса опасности К₁ каждого вещества, входящего в состав отхода, по формуле:

$$K_1 = \frac{ЛД_{50}}{Si + 0,1Fi + C_B}, \quad (1)$$

где Si - коэффициент растворимости в воде;

Fi - коэффициент давления паров при 25 °С и 760 мм рт. ст.;

C_B - концентрация вещества в отходе, выраженная в долях от единицы.

Если какой-либо параметр для вещества отсутствует (оно нерастворимо, или не обладает летучестью, или имеет точку кипения выше 80 °С), в формуле (1) ставится вместо параметра 0. Однако возможны ситуации, когда ЛД₅₀ вещества при пероральном введении неизвестна, но известен класс опасности вещества, установленный при определении ПДК вещества в воздухе рабочей зоны. Тогда вместо величины ПДК можно использовать условные величины, определяемые по классу опасности в воздухе рабочей зоны (табл. 1).

Таблица 1

**Классы опасности в воздухе рабочей зоны
и соответствующие им величины ЛД₅₀**

Класс опасности в воздухе рабочей зоны	Эквивалент ЛД ₅₀ , мг/кг
1	15
2	150
3	5000
4	более 5000

Когда рассчитаны K_i для отдельных компонентов смеси, выбирают несколько (но не более 3) ведущих компонентов смеси, имеющих минимальное значение K_i , при этом удовлетворяются условием:

$$K_1 < K_2 < K_3 \quad 2K_1 \leq K_3 .$$

Затем следует расчет суммарного индекса опасности K_Σ для смеси из двух или трех компонентов по формуле (2)

$$K_\Sigma = \frac{1}{n^2} \sum_i^N K_i , \quad (2)$$

где $n \leq 3$;

K_Σ – суммарный коэффициент опасности;

$\sum_i^N K_i$ – сумма коэффициентов $K_1 + K_2 + K_3$

Затем определяется класс опасности всей смеси вещества, т. е. производственного отхода в целом с помощью вспомогательной табл. 2.

Таблица 2

Классификация опасности химических веществ по $ЛД_{50}$

Величина K_Σ , полученная на основе $ЛД_{50}$	Класс опасности	Степень опасности
менее 1,2	1	Чрезвычайно опасные
1,2-2,2	2	Высокоопасные
2,3-10	3	Умеренно опасные
более 10	4	Малоопасные

Разделение смол на индивидуальные компоненты – пока совершенно не выполнимая задача. Как правило, смолистые вещества нейтральны. Для выделения смол исследуемую пробу смешивают с адсорбентом, чаще всего с силикагелем. Смолы как более поверхностно активные вещества, удерживаются на поверхности адсорбента прочнее, чем составные компоненты, поэтому смолы называют силикаге-

левыми. Вследствие этого смолы нельзя разделить на индивидуальные компоненты: смолы отнесены нами к веществам второго класса опасности, хотя, судя по их химическому описанию, они должны быть менее токсичными. Если смолы считать веществами 2 класса опасности, то имеют место два минимальных индекса токсичности: у смол и у фенола. Тогда согласно формуле (2) суммарный коэффициент опасности будет равен:

$$K_{\Sigma} = \frac{26,7 + 33,3}{4} = 15 .$$

Необходимо отметить, что величина 15 - это минимальный суммарный коэффициент, так как смолы в основном состоят из высокоуглеродистых нетоксичных парафинов, и к 2 классу отнесены условно, поскольку данных об их токсичности нет. Для отнесения свежего грунта к 4 классу токсичности и опасности достаточен суммарный коэффициент 11. Из экспериментальных данных следует, что минимальный индекс опасности был у фенола. Далее по величине индекса опасности идут смолы - 241,7. Поэтому

$$K_{\Sigma} = \frac{241,7 + 33,3}{4} = 68,75 .$$

Суммарный коэффициент опасности дает безусловное основание для отнесения старого замазученного грунта к 4 классу опасности. Таким образом, результаты определения класса токсичности замазученных грунтов расчетным методом показывают, что замазученные грунты месторождения Каракудык следует отнести к 4 классу как малотоксичные и малоопасные вещества, что подтверждают результаты, полученные в экспериментах на животных. Стоит отметить, что при расчете класса опасности замазученных грунтов (как и промышленных отходов вообще) величины индекса опасности для компонентов смеси 4 класса - малотоксичных и малоопасных - учитывать не следует, поскольку логарифм LD_{50} вещества 4 класса составит около 4. При содержании, например вещества 4 класса опасности в отходе 70 %, индекс опасности составит 5,7, что будет соответствовать величине индекса опасности вещества 3 класса опасности и в конечном счете может оказать влияние на результат оценки токсичности отходов.

Литература

1. МПХБ. Некоторые нефтепродукты. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. ВОЗ. Женева. - М.: Медицина. - 1986. - 151 с.
2. *Потапов М. П., Лукас Л. А.* Определение нефтепродуктов в почве // Гигиена и санитария. - 1976. - № 9. - С. 71-72.
3. *Эрнестова Л. С.* Усовершенствование методики суммарного определения нефтепродуктов в почве // Гигиена и санитария. - 1981. - № 11. - С. 45-46.

МИКРОБИОЛОГИЯ И ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Б. К. Нурабаев

АО «Институт химических наук им. А. Б. Бектурова»

Мақалада мұнаймен ластанудың және топырақтың механикалық күйреуінің Қазақстанның кенорындарына әсері зерттелген.

Түйінді сөздер: мұнаймен ластанған топырақтардың микробиологиясы, мұнаймен ластанған топырақтардың ферментативтік белсенділігі.



The paper studies the effect of oil contamination and mechanical destruction of soil on microbial processes in the oilfield in Kazakhstan.

Key words: micro-contaminated soil, the enzymatic activity of oil-contaminated soil.

Загрязнение почвы нефтью и ее продуктами - негативное последствие нефтедобычи. Одним из отрицательных последствий для экосистемы является нарушение природных микробных сообществ в наземной и водной среде. Плодородие почвы тесно связано с жизнедеятельностью микроорганизмов, которые обуславливают осуществление в почве многих наиболее важных процессов. Микроорганизмы служат необходимым звеном в круговороте всех биогенных элементов. Восстановление микробиоценоза почв после нефтезагрязнения продолжается десятки лет.

Нефтяные углеводороды, обуславливая микробную сукцессию, определенным образом влияют на биохимические процессы, протекающие в почвах. Почвы служат фильтром для многих минеральных и органических загрязняющих веществ, это и приводит к их загрязнению. Прежде всего загрязняются верхние, обогащенные органическим веществом, жизнеобитаемые горизонты почв. Показателями нормального функционирования почвенной экосистемы является ее био-

логическая продуктивность, в том числе биопродуктивность микроорганизмов [1].

В условиях почти полной репрессии функциональной активности почвенной флоры и фауны определяющая роль в деградации нефтепродуктов в почве принадлежит микроорганизмам [2]. Разложение углеводов в почве обеспечивается прежде всего деятельностью углеродоокисляющих микроорганизмов, способных в конструктивном и энергетическом обмене оксигенировать углеводородные субстраты, минерализовать до CO_2 и воды или превращать в соединения, утилизируемые другими группами микроорганизмов.

Все процессы в почве, в том числе и микробиологические и ферментативные, взаимосвязаны и тесно скоординированы таким образом, чтобы обеспечить жизнедеятельность экосистемы, находящейся в состоянии динамического равновесия. Поэтому все возможные пути активного вмешательства человека в управление процессами биodeградации нефтяных углеводородов в почве должны быть направлены прежде всего на активизацию микробных сообществ, создание оптимальных условий их функционирования. Изучение микробиологических и ферментативных процессов в их единстве позволяет глубже понять биологию этих почв и выявить общие закономерности, дающие возможность в определенных границах предсказать направленность био-разложения.

Выполнен анализ образцов с незагрязненного участка (контроль), участка со средней степенью загрязнения - $0,25-0,5 \text{ кг/м}^3$ и сильной степенью загрязнения - $0,5-1 \text{ кг/м}^3$ нефти. Образцы отбирались на глубине 0-10, 10-20 и 20-30 см. Район исследований – месторождение нефти Каракудык, почвы бурые, пустынные засоленные. Были проанализированы пробы с нарушенного, незагрязненного участка с нетронутой растительностью (контроль), с участка, загрязненного нефтью, со средней степенью загрязнения, и участка, нарушенного механизмами. Пробы были отобраны с глубины 0-10, 15-25, и 30-40 см.

Установлено, что механическое воздействие обусловлено снятием верхнего слоя почвы для выравнивания поверхностей, крепления конструкций и прокладки труб. В результате нарушается морфологический профиль почв. Причем такие участки длительное время не зарастают.

Изучено влияние нефтяного загрязнения и механического разрушения на протеазную активность почвы, микробную биомассу, интенсивность микробного дыхания. О протеазной активности почв судили по интенсивности развития зон разрушения желатина на местах фотобумаги. Для этого фотобумагу нарезали по диаметру дна маленькой чашки Петри, сверху клали навеску сухой почвы 5 г, просеянную через сито с ячейками 1 мм², затем увлажняли 2 мл воды и инкубировали 7 суток. После инкубации фотобумагу осторожно отмывали от почвы, добавляли проявитель и сушили 1 сутки. Светлые зоны разложения желатина вырезали ножницами. Предварительно на аналитических весах взвешивали всю площадь листа фотобумаги (круг по диаметру чашки). Затем взвешивали вырезанную светлую часть фотобумаги. На основе этих весовых данных определяли площадь (в %) вырезанной светлой части по отношению к общей. Сравнивали данные по почвенным горизонтам в каждом из биогеоценозов.

Определение интенсивности дыхания микроорганизмов проводили следующим образом. Навески, соответствующие 5 г абсолютно сухой почвы, помещали в пенициллиновые флаконы объемом 15 мл. Содержание влаги доводилось до 65 % ППВ (полная полевая влагемкость). Флаконы герметично закрывали и инкубировали в течение 24 ч при температуре 25 °С. Затем с помощью шприца отбирали пробы воздуха из газовой фазы флакона и анализировали на содержание CO₂. Интенсивность дыхания выражалась в мкг C-CO₂ /г поч.сут.

Биомассу почвенных микроорганизмов определяли с использованием метода субстрат-индуцированного дыхания (СИД) с модификациями, рекомендуемыми вносить субстрат, инициирующий дыхание (глюкоза) в виде раствора, и предварительным определением концентрации, инициирующей максимальный респираторный отклик. К навескам почвы массой, эквивалентной 2 г абсолютно сухой почвы, добавляли раствор глюкозы, герметично закрывали и через 3 ч определяли респираторный отклик микробного сообщества. Биомассу почвенных микроорганизмов рассчитывали по уравнению:

$$C_6 = 40,42V + 0,57,$$

где C_6 - углерод биомассы почвенных микроорганизмов;

V – интенсивность индуцированного дыхания, мкл CO₂/г почвы-ч.

Количество CO_2 устанавливали на газовом хроматографе ЛХМ-80 с детектором по теплопроводности. Объем анализируемой пробы газа $0,5 \text{ см}^3$. Калибровку детектора проводили с использованием серий разведения стандартных газовых растворов.

Интенсивность дыхания и биомассу почвенных микроорганизмов находили в 3-кратной повторности. При обсуждении результатов рассматривались средние арифметические значения.

Обмен веществ и другие разнообразные химические процессы, протекающие в микробной клетке, совершаются при участии ферментов. Ферменты, вырабатываемые живыми клетками, обладают свойствами биологических катализаторов, которые способны резко повышать интенсивность химических реакций. Протеазы-ферменты, катализирующие гидролиз белков, пептонов, полипептидов и аминокислот. С активностью протолитических ферментов тесно связан круговорот азота в почве.

К сожалению, процессу воздействия загрязнения на ферментативную активность почв уделено мало внимания, несмотря на очевидную функциональную взаимосвязь двух указанных компонентов биосистемы почв. Поэтому большой практический интерес представляют методы определения биогенности и биоразложения в почве. Кроме того, изучение почвенных биохимических процессов дает возможность сознательно управлять биогенностью почвы. Как видно, активность загрязненных и незагрязненных почв сильно различается. Протеазная активность в незагрязненной нефтью почве была самой высокой в поверхностном слое 0-10 см. Далее в слоях 10-20 см и 20-30 см она снижалась, что характерно для закономерного снижения биогенности почв с увеличением глубины. В нефтезагрязненной почве при среднем загрязнении нефтью она падала почти до 0 (скв. № 143, скв. № 187), а в слое 10-20 см - до 5,7 % (скв. № 182).

При сильном загрязнении нефтью протеазная активность была также ниже, чем в контроле. В слое 0-10 см она была в 1,2 раза ниже, в слое 10-20 см - в 1,4 раза ниже и в слое 20-30 см - в 1,5 раз ниже. Судя по снижению активности протеазы в нефтезагрязненных почвах, можно прийти к заключению, что процесс аммонификации в них тормозится. Однако в сильно загрязненных нефтью почвах происходило незначительное снижение протеазной активности. Вероятно, ингибирована

ние нефтяными углеводородами активности почвенной протеазы компенсировалось повышением численности аммонифицирующих микроорганизмов, а следовательно, увеличением выделения ими протеаз в почвенную среду. Загрязнение создает в почве анаэробные условия, снижающие протеазную активность почвы. По мере снижения скорости биоразложения, связанной со снижением качества легко разлагаемых углеводов, протеазная активность снижается и, по-видимому, затем в процессе самоочистки приближается к таковой в незагрязненной почве.

Результаты определения микробной биомассы показали, что в незагрязненной почве она незначительно снижалась с глубиной. При среднем загрязнении нефтью в слоях 0-10 и 20-30 см она была на уровне контроля, а в слое 10-20 см (скв. № 2419) в 1,5 раза выше, вероятно, из-за большей концентрации нефти. В другом случае (скв. № 143) при среднем загрязнении во всех исследуемых слоях микробная биомасса оставалась на уровне контроля. При сильном нефтяном загрязнении (скв. № 2419) микробная биомасса была в 1,6 раза выше во всех трех слоях почвы.

Картина распределения микроорганизмов вглубь почвы по слоям при среднем и сильном загрязнении аналогична контролю за исключением слоя 10-20 см (скв. № 2419), где она в 1,5 раза выше, чем в слое 0-10 см. Эти данные совпадают с данными большинства исследований, проведенных в различных биоклиматических зонах, которые свидетельствуют, что почвенные микроорганизмы отвечают на нефтяное загрязнение повышением валовой численности и усилением активности. Прежде всего увеличиваются численность и активность углеродокисляющих микроорганизмов, ответственных за подготовительный метаболизм углеводов. Биомасса микроорганизмов коррелирует с их численностью. Известно, что нефтяные масла увеличивают в почве численность многих физиологических групп бактерий, кроме спорообразующих и актиномицетов.

Интенсивность дыхания является интегральным показателем, отражающим интенсивность микробного гетеротрофного метаболизма и, кроме того, является показателем микробиологических процессов минерализации. Углерод в органическом веществе почвы связан в определенных пропорциях с другими биогенными элементами –

N-, P-, S, входящими в состав гумуса, детрита, растительных остатков, микроорганизмов.

Результаты определения интенсивности дыхания показали, что в контроле интенсивность дыхания микроорганизмов в незагрязненных почвах (скв. № 2450) с увеличением глубины незначительно снижалась. При среднем загрязнении она была в 1,4; 1,8; 1,6 (скв. № 1430) выше, чем в контроле, на глубине 0-10; 10-20 и 20-30 см соответственно. В другом случае (скв. № 2419) в слое 10-20 см интенсивность микробного дыхания в 1,9 раза повышалась, а в слоях 0-10 см и 20-30 см повышалась незначительно по сравнению с контролем, вероятно, из-за неравномерного загрязнения нефтью. При сильном нефтяном загрязнении интенсивность микробного дыхания на глубине 0-10 см и 10-20 см была практически одинаковой, а на глубине 20-30 см - в 1,4 раза ниже. При среднем загрязнении наиболее биогенным оказался слой 10-20 см. По-видимому, это обусловлено повышением температуры и уменьшением влажности в поверхностных слоях почвы в летнее время.

При сильном загрязнении нефтью по сравнению с контролем на глубине 0-10 см, 10-20 см и 20-30 см интенсивность микробного дыхания возрастала соответственно в 1,7; 1,6 и 1,3 раза.

Таким образом, при загрязнении нефтью возрастает интенсивность микробного дыхания и микробная биомасса, что косвенно свидетельствует о повышении численности микроорганизмов и интенсификации процессов биodeградации нефтяных углеводородов микроорганизмами.

Литература

1. *Киреев М. А., Надиров Н. К.* Экологические проблемы нефтедобывающей отрасли Казахстана и пути их решения // Нефть и газ Казахстана. - 1998. - № 4. - С.132-138.
2. *Потапов М. П., Лукас Л. А.* Определение нефтепродуктов в почве // Гигиена и санитария. - 1976. - № 9. - С. 71-72.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

М. К. Бапиева

Национальный центр научно-технической информации

Мақалада Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік экологиялық саясаттың ролі мен мәні зерттелген.

Түйінді сөздер: экологиялық қауіпсіздік, мемлекеттік экологиялық саясат.



The article explores the meaning and role of the national environmental policy in the Republic of Kazakhstan.

Key words: environmental security, National Environmental conditions.

В последнее десятилетие интенсивное научно-техническое развитие, вызвавшее ухудшение естественных условий жизни и истощение природных богатств, значительно повысило значение и роль государственной экологической политики. Проблемы глобального масштаба – Аральское море, Приаралье, Семипалатинский испытательный полигон, космодром Байконур – еще более обострились. В результате активного освоения нефти и газа на Каспийском шельфе и в прилегающих к уникальному водоему районах подверглись загрязнению атмосферный воздух, вода и почва. Кризисная экологическая ситуация в республике еще более усугубилась последствиями испытаний ядерного оружия, нарастанием темпов освоения природных ресурсов и их нерациональным использованием.

После обретения независимости Казахстан неоднократно подтверждал свою приверженность идеям экологической безопасности и устойчивого развития, подписав итоговые документы Конференции ООН по окружающей среде и развитию («Рио-9»), стал активным участником процесса «Окружающая среда для Европы», присоединившись к

важнейшим международным конвенциям по изменению климата, борьбе с опустыниванием и сохранению биоразнообразия.

Переход к экологически безопасному и устойчивому развитию в настоящее время становится одним из приоритетных направлений стратегии развития Республики Казахстан. Понимание того, что успех социально-экономических преобразований во многом зависит от проводимой в стране экологической политики, нашло отражение в правительственных решениях и в утвержденной Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым долгосрочной стратегии развития страны до 2030 г. и ее составной части - стратегии «Экология и природные ресурсы-2030». Основные цели долгосрочной экологической стратегии - гармонизация взаимодействия общества и окружающей среды, а также создание экологически благоприятной среды обитания.

Для достижения поставленных задач выбраны 4 приоритетных направления:

- создание экологически безопасной окружающей среды;
- сбалансированное использование природных ресурсов;
- сохранение разнообразия животного и растительного мира;
- экологическое просвещение.

В рамках долгосрочной стратегии предусмотрены 4 этапа: 1998-2000 гг.; 2001-2010 гг.; 2011-2020 гг. и 2021-2030 гг., для каждого из которых поставлены конкретные цели, определены приоритеты и задачи, требующие решения на основе гармонизации национальной политики с региональной и международной экологической политикой. Имеющаяся правовая база в области охраны окружающей среды в целом обеспечивает правовые условия для реализации экологических проектов на территории Казахстана.

Основные принципы экологической политики государства нашли свое выражение в существующей правовой системе охраны окружающей среды. Деятельность по охране окружающей природной среды закреплена в качестве одного из важных направлений в Конституции Республики Казахстан.

Основополагающие принципы экологической политики Казахстана заложены в Законе «О национальной безопасности Республики Казахстан», который был принят 26 июня 1998 г. Обеспечение национальной безопасности является главным условием развития Казахста-

на как независимого и суверенного государства [1]. При этом стратегические цели и задачи экологической безопасности включают:

- адекватный учет особенностей экологического статуса в международных отношениях и интеграционных процессах;
- обеспечение опережающего развития научных исследований по важнейшим проблемам экологической безопасности и устойчивого природопользования, в том числе фундаментальным;
- введение единой системы мониторинга за состоянием окружающей среды;
- оценку состояния качества природной среды, экологическое районирование и специальное картографирование территории республики;
- создание системы природоохранного законодательства, регламентирующего охрану окружающей среды и управление природопользованием;
- совершенствование системы экологического контроля и нормирования;
- планирование природопользования, разработка экологических программ, схем охраны окружающей среды и устойчивого природопользования;
- развитие системы экологического образования и воспитания, создание экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования;
- разработку программ международного сотрудничества по проблемам охраны окружающей среды, природопользования и защиты от стихийных бедствий.

Экологическая безопасность в Законе «О национальной безопасности Республики Казахстан» определяется, как «... состояние защищенности жизненно важных интересов и прав личности, общества и государства от угроз, возникающих в результате антропогенных и иных воздействий на окружающую среду» [1]. Таким образом, придание значимости Конституцией Республики Казахстан, Законом «О национальной безопасности Республики Казахстан» и Стратегией национальной безопасности РК задаче обеспечения экологической безопасности ставит ее в ряд важнейших приоритетов нашего государства.

Вопросы организации мониторинга окружающей среды и природных ресурсов решаются на основе принятых Правительством Республики Казахстан положений о мониторинге лесных экосистем, земель, недр. Учитывая, что организация рационального природопользования является важнейшим элементом экологической политики Казахстана, а также то, что отношения по природопользованию составляют основу экономики государства, в республике приняты законы, регулирующие эту деятельность: в 1993 г. - Лесной кодекс, Водный кодекс, Закон «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»; в 1995 г. - Указ Президента РК «О земле»; в 1996 г. - Указ Президента РК «О недрах и недропользовании», а также Закон «О нефти»; в 1998 г. - Закон «О радиационной безопасности населения»; 2003-2008 гг. - постановления Правительства Республики Казахстан «О некоторых вопросах лицензирования деятельности по природоохранному проектированию и работам в области экологической экспертизы», «О некоторых вопросах лицензирования и ведения экологической аудиторской деятельности», «Об утверждении критериев оценки экологической обстановки территорий», «Об утверждении Правил выдачи комплексных экологических разрешений и перечня типов промышленных объектов, для которых возможно получение комплексных экологических разрешений вместо разрешений на эмиссию в окружающую среду», «Об утверждении Правил определения целевых показателей качества окружающей среды», «Об утверждении Правил установления экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды»; в 2005 г. - Закон «Об обязательном экологическом страховании» и т. д.

В последние десятилетия особую актуальность приобретает экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности. Причиной тому служат однонаправленные изменения в окружающей природной среде, которые ставят общество перед выбором: дальнейшее игнорирование закономерностей эволюции биосферы, приводящее к экологической катастрофе, либо трансформация хозяйственной деятельности с учетом законов биосферы, обеспечивающая переход на путь устойчивого развития.

Для решения этих задач была своевременно выработана «Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 гг.». Данная Концепция представляет собой систему признанных

государством принципов и приоритетов, на основании которых формируются внешняя и внутренняя политика, правовые и экономические механизмы, а также направления деятельности, способствующие обеспечению и сохранению благоприятной окружающей среды и устойчивому экономическому и человеческому развитию, предупреждению стихийных бедствий и промышленных аварий. В основу концепции заложена стратегия создания благоприятных условий для жизни людей на базе оптимального развития производства, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды [2]. Реализация Концепции экологической безопасности проводится поэтапно:

- первый этап (2004-2007 гг.) - снижение уровня загрязнения окружающей среды и выработка плана действий по его стабилизации;
- второй этап (2008-2010 гг.) - стабилизация показателей качества окружающей среды и совершенствование экологических требований к природопользованию;
- третий этап (2011-2015 гг.) - улучшение качества окружающей среды и достижение благоприятного уровня экологически устойчивого развития общества.

Основным направлением должна стать экологизация экономики, законодательства и общества, которая предполагает обеспечение устойчивого, экологически безопасного природопользования и сохранение ресурсно-экологического равновесия через снижение природоемкости производства и уменьшение воздействия экономики на биосферные процессы обмена веществ и энергии. Для осуществления экологизации экономики необходимо развивать ресурсосберегающие технологии, снижать долю экологически «грязных» производств, совершенствовать экономические механизмы природопользования, государственного экологического контроля, экологического мониторинга и статистики, оптимизировать разрешительную систему природопользования и экологической экспертизы.

Экологизация законодательства республики должна предусматривать учет экосистемного принципа в правовом регулировании общественных отношений. В этом направлении правильно взят курс на внедрение международных стандартов и сближение с экологическим законодательством развитых стран.

Экологизация общества предполагает формирование системы взглядов социума, направленных на достижение гармонии человека с природой. Ее следует осуществлять, развивая экологическое образование и воспитание, экологическую пропаганду и участие общественности в этом.

Одним из важных событий является принятие в 2007 г. Экологического кодекса, разработанного Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан в целях приведения действующего природоохранного законодательства в соответствие с международными требованиями.

Экологический кодекс регулирует отношения в области охраны, восстановления и сохранения окружающей среды, использования и воспроизводства природных ресурсов при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и воздействием на окружающую среду, в пределах территории Республики Казахстан. Кодекс играет важную роль в процессе современного реформирования казахстанского природоохранного законодательства и его гармонизации с международными требованиями.

Таким образом, экологическая политика исходит из приоритетности охраны окружающей среды как национального достояния и базируется на системном подходе, в котором последовательность принимаемых решений определена в виде иерархии «политика - наука - техника». Приоритетность экологических показателей определяет спектр научных исследований, направленных на получение технологических и технических решений, соответствующих необходимым природным критериям.

Литература

1. Закон Республики Казахстан от 26 июня 1998 г. № 233-І «О национальной безопасности Республики Казахстан.
2. Указ Президента Республики Казахстан от 3 декабря 2003 г. № 1241 «О Концепции экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 гг.».

**ПУТИ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЯ
ВЫЩЕЛАЧИВАЕМЫХ ОТВАЛОВ (КУЧ)
ЗАБАЛАНСОВЫХ И ТРУДНООБОГАТИМЫХ РУД
МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА, ЦВЕТНЫХ,
ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ**

**Т. К. Ахмеджанов, д.т.н., Б. М. Нуранбаева, к.т.н.,
С. Б. Берикболов**

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Жұмыста жұмыс істеп болған карьерлерде түсті және бағалы металлдардың сілтіленетін кендерді уран кенін қазу мен өңдеу қалдықтарын араластыра отырып қалыптастырудан тұратын кенді сілтілеу тәсілі берілген.

Түйінді сөздер: уран, түсті металлдар, уран кендерін өңдеу.

///

The paper presents a way of leaching ore, including the formation of pits in the waste heap leaching with mixing ferrous and precious metals from mine tailings and processing of uranium ores.

Key words: uranium, nonferrous metals, processing of uranium ores.

Известен способ кучного выщелачивания, заключающийся в отсыпке полезного ископаемого навалом и формированием кучи высотой 8-10 м и последующее выщелачивание полезных компонентов жидкими растворами [1]. Недостатками способа являются низкая эффективность выщелачивания в результате кольматационных явлений и необходимость перемещения большого объема рудной массы.

Известен также способ выщелачивания рудных отвалов, включающий различные способы равномерного распределения растворов по поверхности рудной массы: путем орошения, строительства запруд, нагнетанием в скважины и через ирригационные траншеи [2]. Недостаток способа заключается в низкой эффективности, обусловленной не-

равномерностью фильтрации выщелачивающего раствора в объеме отвала, что приводит к снижению полноты извлечения полезных компонентов. Способы распределения растворов по поверхности отвала предопределяют фильтрацию раствора сквозь отвал с полным заполнением его пор. Это, в свою очередь, приводит к увеличению скорости фильтрации выщелачивающего раствора и соответственно увеличивает в растворе концентрацию дисперсной фазы, которая, выпадая из нее, приводит к явлению кольматации. При последующих циклах выщелачивания толщина кольматационного слоя увеличивается, и фильтрация выщелачивающего раствора прекращается в рудную массу, расположенную ниже этого слоя. В результате снижается полнота извлечения полезного компонента и, как следствие, снижается эффективность всего процесса выщелачивания. Кроме этого, экономический эффект выщелачивания уменьшается за счет затрат на создание запруд и ирригационных траншей, которые строятся на поверхности отвала после каждого цикла выщелачивания.

Для повышения эффективности выщелачивания путем повышения полноты извлечения полезных компонентов из руд со снижением затрат на выщелачивание предлагается способ выщелачивания отвалов забалансовых и труднообогатимых руд, отличающийся тем, что перед выщелачиванием поверхность отвала покрывают слоем из мелкопористого материала определенной высоты, что позволит повысить полноту обработки рудной массы. При этом высоту покрытия вычисляют по следующему математическому выражению:

$$h_c = h_{om} \left[\frac{Q_0 \cdot t \cdot \rho_p}{q_{om} \cdot M} (1 - m_{om}) - 1 \right],$$

где h_c - высота слоя сыпучего мелкопористого материала, м;

h_{om} - высота отвала, м;

Q_0 - максимальный расход насоса, подающего выщелачивающий раствор на поверхность слоя сыпучего мелкопористого материала, м³/с;

t - время, в течение которого обрабатывают весь объем отвала (кучи), с;

ρ_p - плотность руды, кг/м³;

q_{om} - удельный расход выщелачивающего раствора для обработки отвала руды, м³/м³;

M - масса отвала, кг;

m_{om} - средняя пористость отвала, м³/м³.

При этом пористость слоя материала вычисляется по формуле:

$$m_c = \frac{\rho_c m_{om} [\varphi_0 - (W_{om} + 2\varphi_{om} + \varphi_{1om})]}{\rho_p (1 - m_{om}) [\varphi_{oc} - (W_c + 2\varphi_{oc} + \varphi_{1c})] + \rho_c m_{om} [\varphi_0 - (W_{om} + 2\varphi_{om} + \varphi_{1om})]}$$

Для уменьшения потерь руды от коагуляционных явлений и степени загрязнения окружающей среды растворами нами разработан и апробирован новый способ орошения, который обеспечивает стационарный режим фильтрации выщелачивающей жидкости в навале руды.

Сущность данного способа заключается в следующем. При формировании отвала (кучи) высотой h_{om} на его поверхности перед орошением отсыпается слой из мелкопористого материала высотой h_c . Отсыпаемый слой из мелкопористого материала предназначается для дозированной и равномерной подачи раствора по всей горизонтальной поверхности отвала (кучи). Кроме того, он предотвращает интенсивное испарение выщелачивающего раствора, так как последний подается внутрь этого слоя, т. е. место подачи раствора изолировано от атмосферы, что весьма важно при цианидном выщелачивании. Этот способ позволяет также повысить эффективность выщелачивания за счет предотвращения явлений коагуляции; равномерности обработки объема раствором; увеличения времени взаимодействия выщелачивающего раствора с рудой. Эти факторы повышают извлечение полезных компонентов из отвалов, а также снижают затраты на выщелачивание за счет уменьшения необходимости многократного оборотного орошения руды для получения требуемой концентрации полезных компонентов в растворе, отсутствия запруд и других ирригационных сооружений. Перечисленные факторы уменьшают в конечном итоге степень загрязнения окружающей среды растворами.

Предлагаемый способ орошения рудных отвалов и куч осуществляется исходя из следующих соображений: во-первых, количество выщелачивающего раствора должно быть равно количеству раствора, необходимого для обработки слоя сыпучего мелкопористого материа-

ла и части отвала (кучи), подлежащего выщелачиванию. Следовательно, можно записать:

$$Q = Q_n + Q_{om} \quad (1)$$

где Q - необходимое количество выщелачивающего раствора для полной обработки части отвала (кучи) и слоя сыпучего материала, м³;

Q_n - количество выщелачивающего раствора для обработки слоя сыпучего мелкопористого материала, м³;

Q_{om} - количество выщелачивающего раствора для обработки части отвала (кучи), расположенного под слоем сыпучего материала, м³.

Количество выщелачивающего раствора определяется из выражения:

$$Q = Q'_0 \cdot t, \quad (2)$$

где Q'_0 - максимальный расход насоса, подающего выщелачивающий раствор в объем слоя сыпучего мелкопористого материала, м³/с;

t - время, в течение которого обрабатывают часть отвала (кучи), подлежащего выщелачиванию.

Количество выщелачивающего раствора в объеме сыпучего материала определяется по формуле:

$$Q_n = q_c \cdot S \cdot h_c \quad (3)$$

где q_c - удельный расход выщелачивающего раствора для обработки слоя сыпучего мелкопористого материала, м³/м³;

h_c - высота слоя сыпучего материала, м;

S - площадь покрытия части отвала (кучи), подлежащего выщелачиванию, м.

Количество выщелачивающего раствора для полной обработки части отвала (кучи), покрытого слоем сыпучего материала, устанавливают из выражения:

$$Q_{om} = q_{om} \cdot S \cdot h_{om} \quad (4)$$

где q_{om} - удельный расход выщелачивающего раствора для обработки части отвала с площадью S , м³/м;

h_{om} - высота части отвала (кучи), подлежащего выщелачиванию, м.

Подставив формулы (2), (3) и (4) в (1), получим выражение для определения высоты насыпного слоя:

$$h_c = \frac{Q'_0 \cdot t}{q_c \cdot S} - \frac{q_{om}}{q_c} h_{om}. \quad (5)$$

Удельные расходы выщелачивающих растворов для обработки насыпного слоя сыпучего мелкопористого материала и отвала (кучи) должны быть равны, т. е. $q_c = q_{om}$. Тогда высота слоя будет определяться по формуле:

$$h_c = \frac{Q'_0 \cdot t}{q_c \cdot S} - h_{om}. \quad (6)$$

Площадь покрытия определяется из выражения:

$$S = \frac{M}{\rho_{om} \cdot h_{om}}, \quad (7)$$

где M - масса части отвала (кучи), подлежащей выщелачиванию, кг;
 ρ_{om} - плотность рудного отвала, кг/м³.

Плотность отвала (кучи) выразим через плотность руды ρ_z

$$\rho_{om} = \rho_z (1 - \Pi), \quad (8)$$

где Π - пористость отвала (кучи).

Выражение для определения высоты слоя сыпучего материала с учетом формул (7) и (8) примет вид:

$$h_c = h_{om} \left[\frac{Q'_0 \cdot t \cdot \rho_z}{q_{om} \cdot M} (1 - \Pi) - 1 \right]. \quad (9)$$

При обработке отвала (кучи) происходит фильтрация раствора с полным или неполным заполнением пор или с полной или неполной насыщенностью. Движение с полным заполнением пор приводит к явлению кольматации внутри отвала и вызывает необходимость многократного обратного орошения для получения требуемой концентрации полезного компонента в растворе и увеличивает утечки последнего. Для исключения явления механической кольматации и уменьшения утечек раствора фильтрация жидкости через отвал (кучи) должна происходить с неполным заполнением пор.

При неполном заполнении пор отвала (кучи) удельный расход выщелачивающего раствора определяется по формуле:

$$q_{om} = 0,01 \cdot \frac{\rho_p \Pi}{\rho_z (1 - \Pi)} [\varphi_0 - (W_M + W_e + 2\varphi' + \varphi_1 \pm \varphi_2)] \quad (10)$$

где ρ_z - плотность руды, кг/м³;

ρ_p - плотность выщелачивающего раствора, кг/м³;

W_M - максимальная молекулярная влагоемкость руды, %;

W_e - естественная влажность руды, %;

φ_0 - относительная влажность руды, %;

φ' - содержание частиц фракций 0-1 мм в выщелачиваемом объеме руды, %;

φ_1 - весовое процентное содержание химического реагента в водном растворе, %;

φ_2 - весовое процентное содержание растворяющихся минералов руды, %.

Слой сыпучего материала играет роль дозатора с удельным расходом выщелачивающего раствора, равным q_c . В слое сыпучего материала фильтрация раствора должна происходить также с неполным заполнением пор. Это предотвращает временную воздушную кольматацию части отвала. Причем удельный расход выщелачивающего раствора определяется по аналогичной формуле (10), т. е.

$$q_{om} = q_c = \frac{0,01 \cdot \rho_p \Pi}{\rho_z (1 - \Pi)} [\varphi_{0c} - (W_{Mc} + W_{ec} + 2\varphi_c + \varphi_{1c} \pm \varphi_{2c})] \quad (11)$$

Приравнивая формулы (10) и (11), находим выражение для определения пористости слоя сыпучего мелкопористого материала:

$$\Pi_c = \frac{\rho_c \Pi [\varphi_0 - (W_M + W_e + 2\varphi + \varphi_1 \pm \varphi_2)]}{\rho_z (1 - \Pi) [\varphi_{0c} - (W_c + W_{ec} + 2\varphi_c + \varphi_{1c} \pm \varphi_{2c})] + \rho_c \Pi [\varphi_0 - (W_M + W_e + 2\varphi + \varphi_1 \pm \varphi_2)]} \quad (12)$$

При подборе сыпучего слоя из материала рудного отвала (кучи), что означает $\rho_z h = \rho_c$, $W_c = W_{om}$, $h \varphi_1 = \varphi_{1c}$ формула для определения пористости сыпучего слоя примет вид:

$$\Pi_c = \frac{\Pi[\varphi_0 - (W_M + W_e + 2\varphi + \varphi_1 \pm \varphi_2)]}{(1 - \Pi)(\varphi_{oc} - 2\varphi_c) + \Pi(\varphi_0 - 2\varphi) - W_M - W_e - \varphi_1 \pm \varphi_2} \quad (13)$$

Полученные формулы (9), (12) и (13) позволяют установить параметры насыпного слоя. В предлагаемом способе орошения насыпной слой сыпучего мелкопористого материала остается на поверхности отвала (кучи) до полного выщелачивания руды.

Таким образом, в результате правильного подбора слоя сыпучего мелкопористого материала можно повысить эффективность выщелачивания за счет полноты извлечения полезных компонентов. Кроме того, создание такого насыпного слоя исключает многократное строительство оросительных систем, снижает испарение и утечки продуктивных растворов и пылевыведение с горизонтальной поверхности отвала (кучи) в окружающую среду за счет равномерности орошения и стационарности режима фильтрации жидкости и увлажненности поверхностного слоя.

Испытания в промышленных условиях предлагаемого способа орошения в условиях месторождения «Карьерное» показали высокую его эффективность.

Литература

1. Лисовский Г. Д. и др. Кучное и подземное выщелачивание металлов. - М.: Недра, 1982. - С. 20-21.
2. Небера В. П., Бабичев Н. И. Геотехнологические способы извлечения ископаемых из недр: Обзор. информ. Сер. «Горное дело». - М., 1975. - С.45-49.

**ЕЛІМІЗДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АЙМАҚТАРЫНДА
ӘР ТЕКТІ ҚОЙ ТОПТАРЫН ӨСІРІП-ӨНДІРУДІҢ
СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

Б. А. Қозыбақов, а.ш.ғ.к.

Қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

На основе применения методов индукции модельного стресса, радиоиммунологии, а также селекционно-генетических и биохимических исследований нами изучена становление уровня функциональной активности надпочечников у овец разного фенотипического и генотипического достоинства и дана оценка их генотипу. **Ключевые слова:** генотип, фенотип, селекция, индукция модельного стресса, радиоиммунология, уровень функциональной активности надпочечников.



Based on the application of the induction model stress, radioimmunologii, as well as breeding and genetic and biochemical studies, we investigated the formation of the level of functional activity of the adrenal gland in sheep of different phenotypic and genotypic kind and estimated their genotype.

Key words: genotype, phenotype, selection, induction of model stress, radioimmunology, level of functional activity of adrenal glands.

Ауыл шаруашылығының, өндірістің қазіргі таңдағы дамуы малдардың экологиялық таза өнім беретін түрлерін көптеп өсіріп-өндіруге, олардың қасиеттерін генетикалық тұрғыдан зерттеп-үйренуге бағыттауда. Сондықтан да, біз бұл жұмысымызда Қазақстанның әртүрлі экологиялық аймақтарында өсіріліп келе жатқан қазақтың арқармеринос, қазақтың биязы және биязылау кроссбред жүнді қой тұқымдарымен қатар, сарыарқа құйрықты қой тұқымдары және солардың ұрпақтарына олардың бүйрек үсті бездерінің функционалдық белсенділігі арқылы баға беру жолдарын қарастырдық.

В.С.Ланкин өз зерттеулерінде қойларды іріктеу, оларға баға беру жұмыстарында, сол қойлардың қоршаған ортаға төзімділігін анықтау тәсілдерін ұсынады [1].

В. Ф. Коваленко, С.О.Усенко шошқалардың қанындағы кортизолдың мөлшерінің, олардың жас шамасымен байланыстылығын көрсетеді [2].

Осындай бағыттағы зерттеулерді біз де жүргізген болатынбыз, соның

нәтижелері төмендегідей болды:

- саулықтарға кортикотропин гормонын екінші мәрте екеннен соң 90 минут өткен аралықта алынған қан үлгілерінің құрамындағы бүйрек үсті бездерінен бөлінген төзімділік гормондарының (кортизол, кортикостерон) мөлшері қалыпты жағдайға қарағанда 315,3 және 161,0 пайызға өсетінін көрсетті;

- қолдан инъекция жасау, қан алу арқылы стимуляция жасаған кезде бүйрек үсті бездері төзімділік гормондарын ең көп мөлшерде араға 2 сағат 30 минут – 3 сағат салып барып бөлетінін байқадық. Қан үлгілерін кортикотропинді қойдың организміне екеннен соң араға 5-6 сағат салып барып алудың керегі шамалы, себебі бүйрек үсті бездері бұл кезде гормон бөлуді тоқтатады;

- қойлардың генотипіне олардың бүйрек үсті бездерінің функционалдық белсенділігінің мөлшері арқылы баға беру, қозылар 4-4,5 айға толысымен іске асыруға болатынына көз жеткіздік. Сонда да болса, физиологиялық тұрғыдан келгенде, бұл малдардың генотипіне баға беру, ол, малдар 1,5-2 жасқа толған кезде атқарылғаны дұрыс деп есептейміз. Себебі бұл жаста қойлардың дене мүшелері толыққанды жұмыс істейді және төзімділік деңгейі де толығымен қалыптасады (белсенділігі 429,4 (кортизол) және 196,1 пайыз (кортикостерон));

- модельді стресске өте сезімтал қойлар, ол тері қатпарлары жоқ («С-»), немесе мойынында 1-2 қатпары бар (С, стандарт), және жүн талшықтары өте тығыз («ММ») болып келетін арқармеринос саулықтары болып шықты;

- қойлардың бүйрек үсті бездерінің функционалдық белсенділігінің көп мөлшерде артуы, ол, қойлардың қырқылған жүн көлемі өскен сайын өсетіні байқалды, яғни жүн көлемі өскен сайын қандағы кортизолдың концентрациясы 262,7-ден, 389,0 пайызға, ал кортикостеронның концентрациясы 139,7-ден 193,5 пайызға дейін өсті;

- қошқарлардың ішінен бүйрек үсті бездерінің функционалдық белсенділігі ең жоғары болғаны, ол биік таулы Райымбек ауданында

өсірілетін қазақтың арқармеринос қой тұқымының қошқарлары болды. Оларға стимуляция жасаған кезде, қандағы кортизолдың мөлшері қалыпты жағдайға қарағанда 6,3 есе, ал кортикостеронның мөлшері 2,5 есеге дейін өсті;

- осы тұқымның саулықтары да биязы жүнді қой тұқымының саулықтарына қарағанда 3 есе көп мөлшерде төзімділік гормонын бөлді ($P > 0,999$), ал тұсақтары, биязы және биязылау кроссбред жүнді қой тұқымының тұсақтарына қарағанда 1-1,5 есе көп мөлшерде гормондар бөлді;

- арқармеринос және биязылау қой тұқымдарының саулықтары мен олардың ұрпақтарының арасындағы генетикалық байланыс, бүйрек үсті бездерінен бөлінетін төзімділік гормондары бойынша оң болды, және бұл байланыс мөлшері кортизолда 0,60 пен 0,05-ті, ал кортикостеронда 0,18 бен 0,33-ті құрады.

Осы зерттеудің нәтижелері, қойларды өсіру, олардың селекциясы, генетикасы және көбеюінің кейбір тұстарын жаңа ғылыми деректермен толықтырады, малдарды іріктеу-сұрыптау жұмыстарында, ет, сүт, жүн өнімдерін өндіруде басшылыққа алуға болады деп есептейміз.

Бұл қойлар жеке шаруа қожалықтарда, өндірістік кооперативтерде көптеп өсіріліп-өндірілуде, басқа да аймақтарға кеңінен сатылып таратылуда.

Мысалы 2007-2008 жылдары асыл тұқымды «Әлмерек» және «Ұзынбұлақ» шаруашылықтарынан басқа да жеке шаруа қожалықтарға, өндірістік кооперативтерге 300-ден аса бағалы асыл тұқымды қой топтары сатылып таратылды.

Биязы, биязылау жүнді және етті-майлы құйрықты ұяң жүнді бағыттаға қой тұқымдарын өсіріп-өндіретін шаруашылықтардың барлық түрінде пайдалануға болады.

Болашақта Қазақстанның табиғаты мен ауа-райы қатал келетін биік таулы және далалы шөлейіт жерлерінде көптеп өсіруге болатын, табиғатына, жер жағдайына, ауа-райына жақсы бейімделген, өте төзімді, өрі мол өнім беретін қой топтарын көптеп өсіруге қол жеткізіміз деп сенемін.

Әдебиеттер

1. Ланкин В. С. Доместикационное поведение овец. Роль полиморфизма поведения в регуляции стрессовых реакций у овец // Генетика. - 1999. - Т. 35, № 8. - С. 1109-1117.

2. Коваленко В. Ф., Усенко С. О. Возрастная динамика содержания кортизола и глюкозы в крови свиней разного пола // Укр. биохимический журнал. - 2002. - 74, № 4, ч. 2. - С. 92-93.

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 *С. А. Дерксен*

Подписано в печать 20.09.2010.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Усл. п. л. 12,5. Тираж 231 экз. Заказ 305.

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