

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского государственного  
университета имени С. Торайғырова

---

*1997 ж. құрылған*  
*Основа в 1997 г.*



İ İ Ó  
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÃÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÃÓ

**ХИМИКО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ**

**2 2013**

---

---

---

Научный журнал Павлодарского государственного университета  
имени С. Торайгырова

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации  
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан  
31 декабря 2003 года

Ержанов Н. Т., д.б.н., профессор (главный редактор);  
Ахметов К. К., д.б.н., профессор (зам. гл. редактора);  
Камкин В. А., к.б.н., доцент (отв. секретарь).

### Редакционная коллегия:

Альмишев У. Х., д.с/х.н., профессор;  
Амриев Р. А., д.х.н., академик НАН РК, профессор;  
Байтулин И. О., д.б.н., академик НАН РК, профессор;  
Бейсембаев Е. А., д.м.н., профессор;  
Бексеитов Т. К., д.с/х.н., профессор;  
Имангазинов С. Б., д.м.н., профессор;  
Касенов Б. К., д.х.н., профессор;  
Катков А. Л., д.м.н., профессор;  
Лайдинг К., д. (Германия);  
Литвинов Ю. Н., д.б.н., профессор (РФ)  
Мельдебеков А. М., д.с/х.н., академик НАН РК, профессор;  
Мурзагулова К. Б., д.х.н., профессор;  
Панин М. С., д.б.н., профессор;  
Шаймарданов Ж. К., д.б.н., профессор;  
Шенброт Г. И., д., профессор (Израиль);  
Нургожина Б. В. (тех. редактор);

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.  
Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.  
Рукописи и дискеты не возвращаются.  
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

## МАЗМҰНЫ

### Химиялық ғылымдар

<b>Жакипбеков К. С.</b> Фармацевтикалық өндірісті ұйымдық жобалаудың әдістемелік амалы.....	9
<b>Ибадуллаева С. Ж., Оңғарбаева Г. Р., Избасарова Ж. Ж.</b> Қызылорда қаласы ауыз суының сапалық көрсеткіштері .....	13
<b>Макеева Л. А., Баязитова З. Е., Тлеуова Ж. О., Махмұтова А. Д.</b> Көкшетау қаласының ауалық ортаның экологиялық мониторингі .....	18
<b>Таңжарықов П. Ә.</b> Қызылорда өңіріндегі техногенді қалдықтармен күресу жолдары.....	24
<b>Шоманова Ж. К., Сафаров Р. З., Носенко Ю. Г., Шоманов А. С., Ачкинадзе О. С.</b> АФЗ күл-шлам жинақтарында Cr, K және Mg элементтерінің электронды таралуының карталарын құрау .....	34

### Биологиялық ғылымдар

<b>Ахметов К. К., Ахметова Л. М., Титов С. В., Буркитбаева У. Д.</b> Кәдімгі бұзаубасқоңыздың ( <i>Grylotalpa grylotalpa</i> ) Павлодар облысы бойынша таралу мәселесі .....	44
<b>Аюпова А. Ж., Сарсенова А. С., Молдагулова Н. Б., Шарипова Г. Ж., Жамангара А. К., Бижанова Л. Ж.</b> Мұнаймен ластанған топырақтың биоремедиациясына арналған биопрепараттың құрамындағы <i>Rhodococcus erythropolis</i> B12 бактерияның жасушаларының протективтік заттарына әсеріне өмір сүру қабілеті зерттелді .....	51
<b>Капашева Ш. Х.</b> Гестациялық пиелонефрит: цефиксим қолдану тәжірибесі .....	57
<b>Сергазиева З. М., Ержанов Н. Т.</b> Табиғатты қорғау іс-шараларының экологиялық-экономикалық тиімділігінің мәселелері .....	65
<b>Хасенова Э. Ж., Шарипова Г. Ж., Молдагулова Н. Б., Канаев Д. Б.</b> Мұнайотықтырғыш психробелсенді микроағзалар штамдарын ұзақ сақтаудан кейінгі тіршілік қабілеттілігін зерттеу .....	72

### Ауыл-шаруашылық ғылымдар

<b>Бексеитов Т. К., Абельдинов Р. Б., Жанайдаров К. Д.</b> «Иртышское» ТШ-ғы неміс симментал тұқым маланың төлінің өсіп дамуы .....	77
<b>Бексеитов Т. К., Джаксыбаева Г. Г.</b> In vitro картобының шағынтүйнегінің индукциясы .....	80

<b>Жайлаубаев Ж. Д., Смагулова З. Т., Исакова Б. Б.</b> Жартылай қатты сүтсірнені сақтау барысында физико-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерісін зерттеу .....	83
<b>Жайлаубаев Ж. Д., Тулькебаева Г. Е., Шарипова Е. Е.</b> Жылқы етінен дайындалған ұлттық өнімдерді кептіру үрдісінің оңтайлы параметрлерін анықтау және зерттеу .....	88
<b>Жумажанова А. М., Тулькебаева Г. Е.</b> Ет қалдықтарынан ақуызды гидролизатты алу және оны мал жемдерін өндіру барысында қолданудың тиімділігі .....	93
<b>Кажобаева Г. Т., Агибаева А. Ж.</b> Функционалды тағайындалған құрамалы балық өнімдерінің зерттеуі .....	98
<b>Мустафаев Б. А., Бексеитов Т. К., Какешанова З. Е., Кенжетеева А. Б.</b> Павлодар облысы жағдайында биогумустың топырақ құнарлылығына және егістік дақылдардың өнімділігіне әсерін бағалау .....	102
<b>Мустафаев Б. А., Бексеитов Т. К., Какешанова З. Е., Кенжетеева А. Б.</b> Жауын құрттардың топырақ құнарлығын қалыптастырудағы және органикалық қалдықтарды өңдеу арқылы биогумус тыңайтқышын өндірудегі маңызы .....	108
<b>Ягофарова А.Я., Мұқанова Қ.Т., Хасенова Э.Ж., Молдагулова Н.Б.</b> Pseudomonas aeruginosa КИБ, Rhodococcus ruber КЛ <sub>4</sub> штамдарынан бөлініп алынған биосурфактанттардың фитоулылығын зерттеу .....	115
Біздің авторлар .....	121
Авторлар үшін ереже .....	124

## СОДЕРЖАНИЕ

## Химические науки

<b>Жакипбеков К. С.</b> Методический подход организационного проектирования фармацевтической промышленности .....	9
<b>Ибадуллаева С. Ж., Онгарбаева Г. Р., Избасарова Ж. Ж.</b> Качественные показатели питьевой воды города Кызылорды .....	13
<b>Макеева Л. А., Баязитова З. Е., Тлеуова Ж. О., Махмудова А. Д.</b> Экологический мониторинг воздушной среды города Кокшетау .....	18
<b>Танжариков П. А., Амангельдиева Г. Б.</b> Методы борьбы с техногенными отходами в Кызылординском регионе .....	24
<b>Шоманова Ж. К., Сафаров Р. З., Носенко Ю. Г., Шоманов А. С., Ачкинадзе О. С.</b> Составление электронных карт распределения элементов Сг, К, и Мг в золошламонакопителе АЗФ .....	34

## Биологические науки

<b>Ахметов К. К., Ахметова Л. М., Титов С. В., Буркитбаева У. Д.</b> К вопросу распространения Медведки обыкновенной (Grylotalpa grylotalpa) в Павлодарской области .....	44
<b>Аюпова А. Ж., Сарсенова А. С., Молдагулова Н. Б., Шарипова Г. Ж., Жамангара А. К., Бижанова Л. Ж.</b> Изучение влияния протективных веществ на выживаемость клеток бактерий Rhodococcus erythropolis В12 в биопрепарате для ремедиации нефтезагрязненных почв .....	51
<b>Капашева Ш. Х.</b> Гестационный пиелонефрит: опыт применения цефиксима .....	57
<b>Сергазинова З. М., Ержанов Н. Т.</b> Проблемы эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий .....	65
<b>Хасенова Э. Ж., Шарипова Г. Ж., Молдагулова Н. Б., Канаев Д. Б.</b> Изучение жизнеспособности нефтеокисляющих психроактивных штаммов микроорганизмов в процессе длительного хранения .....	72

## Сельско-хозяйственные науки

<b>Бексеитов Т. К., Абельдинов Р. Б., Жанайдаров К. Д.</b> Рост и развитие молодняка немецкой симментальской породы ОХ «Иртышское» .....	77
<b>Бексеитов Т. К., Джаксыбаева Г. Г.</b> Индукция микроклубней картофеля in vitro .....	80

<b>Жайлаубаев Ж. Д., Смагулова З. Т., Исакова Б. Б.</b> Исследование изменения физико-химических и микробиологических показателей полутвердого сыра в процессе хранения .....	83
<b>Жайлаубаев Ж. Д., Тулькебаева Г. Е., Шарипова Е. Е.</b> Исследование и определение оптимальных параметров процесса сушки национальных конских изделий .....	88
<b>Жумажанова А. М., Тулькебаева Г. Е.</b> Получение белкового гидролизата из мясных отходов и эффективность их использования в производстве животных кормов .....	93
<b>Кажобаева Г. Т., Азобаева А. Ж.</b> Исследование комбинированных рыбных продуктов функционального назначения .....	98
<b>Мустафаев Б. А., Бексеитов Т. К., Какешанова З. Е., Кенжетбаева А. Б.</b> Оценка влияния биогумуса на повышение плодородия почвы и продуктивность полевых культур в условиях Павлодарской области .....	102
<b>Мустафаев Б. А., Бексеитов Т. К., Какешанова З. Е., Кенжетбаева А. Б.</b> Значение дождевых червей в образовании плодородия почвы и переработки органических отходов и удобрения .....	108
<b>Ягофарова А. Я., Муканова К. Т., Хасенова Э. Ж., Молдагулова Н. Б.</b> Изучение фитотоксичности биосурфактантов, полученных из штаммов <i>Pseudomonas aeruginosa</i> КИБ, <i>Rhodococcus ruber</i> КЛ <sub>4</sub> .....	115
Наши авторы .....	121
Правила для авторов .....	124

## CONTENT

## Chemical sciences

<b>Zhakupbekov K.S.</b> Methodical approach of organizational design of the pharmaceutical industry .....	9
<b>Ibadullayeva S. Zh., Ungarbayeva G. R., Izbassarova J. J.</b> Qualitative indicators of the Kyzylorda city's water .....	13
<b>Makeeva L. A., Bayazitova Z. E., Tleuova Z. O., Mahmutova A. D.</b> Ecological monitoring of Kokshetau air .....	18
<b>Tanzharykov P. A., Amangeldieva G. B.</b> Methods of dealing with technogenic wastes in Kyzylorda region .....	24
<b>Shomanov Yu. G., Shomanov A. S., Achkinadze O. S.</b> Drawing electronic maps of Cr, K and Mg elements' distribution in the slurry store of the Aksu Ferroalloys Plant .....	34

## Biological sciences

<b>Akhmetov K. K., Akhmetova L. M., Titov S. V., Burkitbayeva U. D.</b> On the question of spreading of the common Mole cricket ( <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> ) in Pavlodar region .....	44
<b>Ayupova A. Zh., Sarsenova A. S., Moldagulova N. B., Sharipova G. Zh., Zhamangara A. K., Bizhanova L. Zh.</b> A study of the influence of protective substances on the survival of cells of <i>Rhodococcus erythropolis</i> B12 strain in biological preparations for the remediation of oil contaminated soils .....	51
<b>Kapasheva Sh. Kh.</b> Gestational pyelonephritis: experience of application of cefixime .....	57
<b>Sergazinova S. M., Erzhanov N. T.</b> The problems of ecological-economic effectiveness of environmental measures .....	65
<b>Khassenova E. Zh., Sharipova G. Zh., Moldagulova N. B., Kanaev D. B.</b> Viability studies of the psychoactive petrooxidizing microorganisms strains during prolonged storage .....	72

## Agricultural sciences

<b>Bekseitov T. K., Abeldinov R. B., Zhanaidarov K. D.</b> Growth and development of the young stock of the German Simmental breed in the EF «Irtys» .....	77
<b>Bekseitov T. K., Dzhaksybaeva G. G.</b> Induction of potato microtubers in vitro .....	80

<b>Zhailaubayev Zh. D., Smagulova Z. T., Iskakova B. B.</b> The research of change of physical-chemical and microbiological indexes of semi hard cheese during storage process .....	83
<b>Zhailaubayev Zh. D., Tulkebayeva G. E., Sharipova E. E.</b> The investigation and determination of the optimal parameters of the national horse meat products drying process.....	88
<b>Zhumazhanova A. M., Tulkebayeva G. E.</b> Receiving a protein hydrolyzate from meat wastes and the effectiveness of its using in the production of animal's fodders.....	93
<b>Kashibaeva G. T., Agibayeva A. Zh.</b> Research of the combined fish products of the functional setting .....	98
<b>Mustafaev B. A., Bekseitov T. K., Kakezhanova Z. E., Kenzhetaeva A. B.</b> Assessing the impact of vermicompost on soil fertility and productivity of field cultures in the conditions of Pavlodar region .....	102
<b>Mustafaev B. A., Bekseitov T. K., Kakezhanova Z. E., Kenzhetaeva A. B.</b> The importance of earthworms in forming of soil fertility and recycling of organic waste with fertilizers .....	108
<b>Yagofarova A. Y., Mukanova K. T., Khasenova E. J., Moldagulova N. B.</b> Study of phytotoxicity of biosurfactants produced by the strains Pseudomonas aeruginosa КИБ, Rhodococcus ruber КЛ <sub>4</sub> .....	115
Our authors.....	121
Rules for authors .....	124

UDC 615.45:661.12:658.572:001.1/.8

**K. S. Zhakipbekov****METHODICAL APPROACH OF ORGANIZATIONAL DESIGN OF THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

*This paper developed a methodical approach of organizational design for the pharmaceutical industry, providing separation of the whole process of designing into 3 successive stages, each of which is composed of the appropriate stages. Integrated in the methodical approach the stages of organizational design allow to adopt well-grounded consecutive management decisions at creating the pharmaceutical manufacture.*

Creating pharmaceutical industry involves the development of several pharmaceutical industries, on the one hand and, on the other hand, due to the scale and capital-volume, requires planning phased designing, organization and management [1].

My organizational design of pharmaceutical industry was studied by a system approach method. The systematic approach of organizational design allows to perform an integral research on the design process development the pharmaceutical industry, to consider in detail the real design process, beginning from conceptual phase and ending with the creation of the final product – the project taking into account the impact of internal and external environmental factors, and the decision to implement the project.

I have developed a methodical approach of organizational designing pharmaceutical industry which provides the separation of the design process for 3 successive stages, each of which consists of corresponding stages [2, 3]. Integrated in the methodological approach, the stages of organizational design allow adopting well-grounded consecutive management decisions (Fig. 1).

Stage I. Organizational design of pharmaceutical manufacture.

The 1<sup>st</sup> Phase of the methodical approach of organizational design of pharmaceutical manufacture is the development of design basis for subsequent design work and is in the conceptualization of the projected production: analysis of existing basic problems of society and the related needs, internal and external environment for the design; formulated project mission, objectives, tasks and terms of design, possible organizational and legal forms and mechanisms of their formation under the legislation; formed promising investment ideas (plans)

projects of pharmaceutical manufactures; analyses of possible risks of the project; the design is defined by a sequence of pharmaceutical production, based on expert evaluation of investment ideas (plans) of pharmaceutical production projects.

Figure 1 – The methodical approach of organizational design of pharmaceutical manufacture.

1 <sup>st</sup> stage Organizational design of pharmaceutical manufacture	Long-term planning	Step 1. Development of overall design concept in pharmaceutical industry. 1.1. Analysis of the problems and needs of society 1.2. Analysis of the internal and external environments for designing 1.3. Project formulation mission 1.4. Defining the tasks and objectives of the design 1.5. Planning terms/segments of design 1.6. Identification of possible legal forms and mechanisms of their formation 1.7. Formation of investment ideas (plans) of pharmaceutical manufacturing projects 1.8. Risk analysis of the project	The general concept of pharmaceutical manufacture
		Step 2. Defining the sequence of designing pharmaceutical manufacturers 2.1. Expert evaluation of investment ideas (plans) of pharmaceutical production projects 2.2. Defining the sequence of design	Sequence of designing pharmaceutical manufacturers
2 <sup>nd</sup> Stage Organizational and economic designing specific pharmaceutical manufacture	Medium-term planning	Step 3. Development of the project concept of specific pharmaceutical manufacturers 3.1. Formulating strategic objectives of the project 3.2. Building a "tree of goals" for the strategic objectives of the project 3.3. Development of the project concept	Concept of specific pharmaceutical manufacture
		Step 4. Construction of the structural and functional model of the design process of pharmaceutical manufacturing 4.1. Systematic structuring of the design process	Structural and functional model
		Step 5. Formation of the production strategy of the project 5.1. Building a "tree" of alternative ways of achieving the production design strategy	Manufacturing strategy of the project
		Step 6. Selection of rational option to achieve the project's production strategy 6.1. Developing a business plan for the project on alternative strategies to achieve production strategy 6.2. Evaluating the effectiveness of options strategy for business plans 6.3. Rational choice version of the project	Rational version of the project
Step III Making the decision to implement the project		Step 7. Adopting the decision on the introduction of the 3 options: Option 1 – project implementation Option 2 – the rejection of the project Third option – to perform an additional project	The decision to implement the project

Stage II. Organizational designing specific pharmaceutical manufacture. At this stage the concept of the project of specific pharmaceutical production based on the following components is developed: the formulation of strategic

objectives; construction of the "tree of goals" for the strategic purpose of the project, identifying the sequence of design directions (specializations) of the selected pharmaceutical manufacture. Researches on the construction of structural-functional model of the design process of pharmaceutical manufacture, the formation of industrial strategy of the project; rational choice of options to achieve the project's production strategy based on the development of business plans for alternative options and assess their effectiveness in selected evaluation criteria.

Stage III. Making the decision to implement the project on the 3 variants: the implementation of the project, the failure of the project implementation, the implementation of additional project [4]. In accordance with the results of the study the option for adopting a decision on a specific project should be one of the followings:

– Implementation of the project. The project results meet or exceed the expectations of the company. In this case a further large-scale pharmaceutical production design - the development of a feasibility study, followed by a working draft is provided.

– Implementation of additional project. This option is considered in the case of appearing specific issues that require clarification. Besides the implementation of additional project requires further clarification. For example, changes and additions on the volume of design, setting goals, size of investments, possible solutions, etc.

– Failure to implement. Option is considered when the results of the project do not meet the criterion of evaluation, according to the guideline for organizational design of pharmaceutical industry.

Thus, we have developed a methodical approach of organizational designing the pharmaceutical industry, providing for the separation of the design process for 3 successive stages, each of which is composed of the appropriate stages. Integrated in the methodical approach of organizational design stages allow adopting well-grounded successive management decisions at creating pharmaceutical manufacture.

## LIST OF REFERENCES

1 **Datkhayev, U. M., Nemchenko, A. S., Shopabayeva, A. R., Zhumabayev, N. Zh., Zhakipbekov, K. S. Orazbekov, E. K.** Principles of designing the pharmaceutical industry in Kazakhstan // Vestnik KazNMU. – 2013. – № 3 (2). – p. 323-325.

2 **Krivoshapkina, L. G.** Methodical approach to organizational and economic pilot designing the pharmaceutical industry in the Republic of Sakha ( Yakutia) // Medical Sciences. - Moscow: Sputnik + , 2007. - № 2. - p. 55.

3 **Krivoshapkina, L. G., Lopatin, P. V.** Development of a methodological approach to organizational and economic pilot designing the pharmaceutical industry in the Republic of Sakha (Yakutia) // XIV Russian National Congress "Man and medicine": Thesis of reports. - M., 2007. - p. 836.

4 **Datkhayev, U. M., Shopabayeva, A. R., Zhakipbekov, K. S.** Algorithm of organizational designing pharmaceutical industry // Proceedings of the XVII

International scientific conference “Oncology - XXI century», III Italian- Spanish -Russian scientific conference on oncology and endocrine surgery , XVII International scientific conference “Health of the Nation - XXI Century”, Elche city ( Valencia, Spain) , May 6-12, 2013 - Perm Publishing House of the “Book format,” 2013 . – p. 34-38.

Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Almaty,  
South Kazakhstan State Pharmaceutical Academy, Shymkent.  
Material received on 20.11.13.

*К. С. Жакипбеков*

#### **Фармацевтикалық өндірісті ұйымдық жобалаудың әдістемелік амалы**

С. Д. Аспандияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университеті,  
Астана қ., Оңтүстік-Қазақстан мемлекеттік фармацевтикалық академия,  
Шымкент қ. Материал 20.11.13 редакцияға түсті.

*К. С. Жакипбеков*

#### **Методический подход организационного проектирования фармацевтической промышленности**

Казахский Национальный медицинский университет  
имени С. Д. Асфендиярова, г. Алматы;  
Южно-Казахстанская государственная фармацевтическая академия,  
г. Шымкент. Материал поступил в редакцию 20.11.13.

*Бұл мақалада жобалаудың барлық үдерісін әрқайсысы сәйкес сатылардан тұратын 3 ретті кезеңге бөлуді қарастыратын фармацевтикалық өндірісті ұйымдық жобалаудың әдістемелік амалы жасалынған. Әдістемелік амалда біріктірілген ұйымдық жобалаудың кезеңдері фармацевтикалық өндірісті құру кезінде негізделген ретті басқарушылық шешім қабылдауға мүмкіншілік береді.*

*В данной статье разработан методический подход организационного проектирования фармацевтической промышленности, предусматривающий разделение всего процесса проектирования на 3 последовательных этапа, каждый из которых состоящий из соответствующих стадий. Интегрированные в методическом подходе этапы организационного проектирования позволяют принимать обоснованные последовательные управленческие решения при создании фармацевтического производства.*

ӘОЖ 612.11+612.15

**С. Ж. Ибадуллаева, Г. Р. Оңғарбаева, Ж. Ж. Избасарова**

#### **ҚЫЗЫЛОРДА ҚАЛАСЫ АУЫЗ СУЫНЫҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

*Мақалада Қызылорда қаласындағы ауыз судың құрамын зерттеу бойынша мәліметтер келтіріледі. Құбыр суында судың қаттылығы, сульфаттар, магний мен құрғақ қалдық мөлшері жоғары екені анықталған. Сонымен қатар жер асты скважина суының да сапалық құрамы анықталған. Мұнда да түсі жөнінен, лайлылығы, қаттылығы, сульфаттар құрғақ қалдық шекті рауалы концентрациядан артық болды. Сырдария өзені суының да құрамына талдау жүргізгенде лайлылығы, қаттылығы жөнінен, темір, сульфаттар, құрғақ қалдық, магний мөлшері жоғары екені анықталған.*

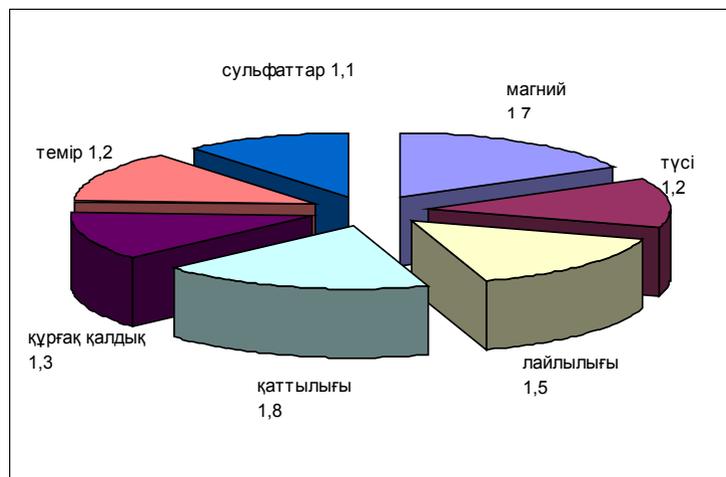
Арал өңірінде қалыптасқан қолайсыз экзогендік факторларға құрғақ өрі ыстық климат, аридизация, судың жоғары дәрежеде минералдануы және қаттылығы жатады. Осы аймақ тұрғындарының денсаулық көрсеткіштерінің төмен болуына, әсіресе зәр шығару жүйесі ауруларының жиілеуіне әкелетін экологиялық аспектілердің негізгілеріне ауыз судың физико-химиялық қасиеттерінің нашарлауы жатады [1].

Қызылорда облысының кейбір елді мекендерін орталықтандырылған ауыз сумен қамтамасыз ету көзі әлі де Сырдария өзені болып қалып отыр Қызылорда қаласы аумағындағы Сырдария өзені суының сапасы микробиологиялық және санитарлық-химиялық құрамы біршама көрсеткіштері бойынша кейбір жағдайда ШРК-дан жоғары екендігі байқалады [2, 3].

Қызылорда қаласында ауыз судың сапасы төмен, себебі қаттылығы, лайлылығы, түсі, сульфаттар мен құрғақ қалдықтар мөлшері химиялық-аналитикалық көрсеткіштері жөнінен ШРК-ға сай келмейді [4].

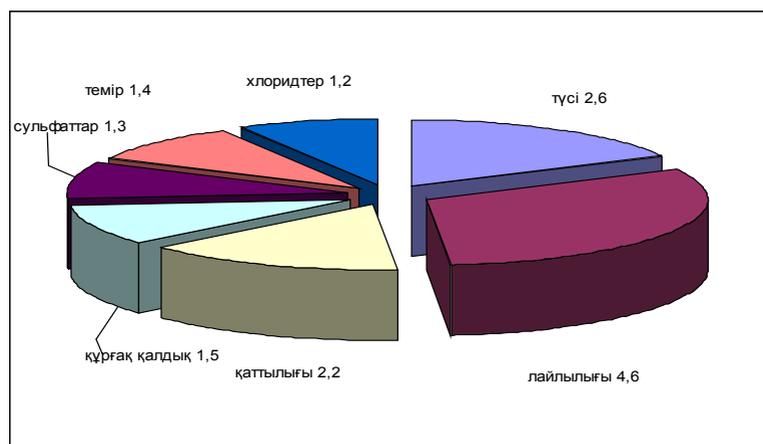
Материал және зерттеу әдістері

Алға қойылған міндетті шешу үшін 2009-2010 жылдар аралығында Қызылорда қаласының әртүрлі су көздерінің экологиялық жағдайының жыл сайынғы мониторингі жүргізілді. 2009-2010 жылдары суды пайдаланудың шаруашылықтық-ауыз су категориясы бойынша судың химиялық талдауын жасау үшін қалалық су жүйесі торабынан (құбыр суы), әлі тазартушы фильтрациядан өтпеген Сырдария өзені суынан және терең скважина суынан (су торабындағы су тарату жүйесіне түспей тұрған кездегі) 220 сынама алынды. Сынамаларды талдау облыстық санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау басқармасының лабораториясында жүргізілді.



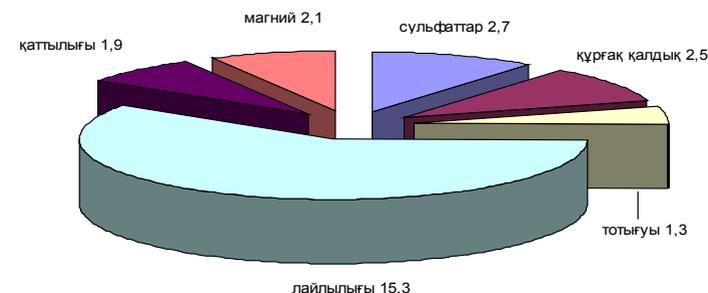
1 сурет – 2009-2010 жылдары Қызылорда қаласы аумағындағы құбыр суының химиялық құрамының ШРК-дан асып кеткен компоненттерінің ара қатынасы (орта шамасы)

1-суреттен көрсетілгендей құбыр суы ШРК-дан түсі жөнінен 1,2 есе, лайлылығы 1,5 есе, катылығы 1,8 есе, темір 1,2 есе, сульфаттар 1,1 есе, күрғақ қалдық 1,3 есе, магний 1,7 есе, фтор 1,3 есе артық болды.



2 сурет – 2009-2010 жылдары Қызылорда қаласы аумағындағы терең жер асты скважина суының химиялық құрамының ШРК-дан асып кеткен компоненттерінің ара қатынасы

Суретте көрсетілгендей терең жер асты скважина суы ШРК-дан түсі жөнінен 2,6 есе лайлылығы 4,6 есе, катылығы, 2,2 есе, темір 1,4 есе, сульфаттар 1,3 есе, күрғақ қалдық 1,5 есе, хлоридтер 1,2 есе артық болды.



3 сурет – 2009-2010 жылдары Қызылорда қаласы аумағындағы Сырдария өзені суының химиялық құрамының ШРК-дан асып кеткен компоненттерінің ара қатынасы

Суретте көрсетілгендей Сырдария өзенінің суы ШРК-дан лайлылығы 15,3 есе, катылығы 1,9 есе, темір 1,4 есе, сульфаттар 2,7 есе, күрғақ қалдық 2,5 есе, магний 2,1 есе артық болды.

Тұрғын халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз етудегі қанағаттанарлықсыз жағдай техникалық жарамсыз су құбырлары санының артуымен, су жүйесіндегі апаттарды уақытылы жөндеу және алдын-алу жұмыстарын дұрыс жүргізу, су тораптарындағы ақаулар, басты су торабындағы залалсыздандыру құралдарының жеткіліксіздігімен түсіндіріледі.

1 кесте – Қызылорда қаласы бойынша ауыз судың химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	ШРК (ГОСТ «Ауыз су»)	Сырдария өзені суы				Терең жер асты скважина суы				Құбыр суы (су тарату жүйесіне түспей тұрғандағы ауыз су)			
		2009	ШРК-дан неше есе артықтығы	2010	ШРК-дан неше есе артықтығы	2009	ШРК-дан неше есе артықтығы	2010	ШРК-дан неше есе артықтығы	2009	ШРК-дан неше есе артықтығы	2010	ШРК-дан неше есе артықтығы
Иісі, балл	26	1		1		0		0		0		0	
Түсі, градус	25°	-		21		64,0	2,6	62	2,6	30,0	1,2	30	1,2
Лайлылығы, мг/дм³	1,5	23,0	15,3	8,12	15,3	6,96	4,6	5,3	4,6	2,3	1,5	2,2	1,5
Аммиак, мг/дм³	2	0,6		0,2		0,53		0,5		0,46		0,8	

Нитриттер, мг/дм <sup>3</sup>	3,3	0,06		0,15		0,02		0,9		0,02		0,2	
Нитраттар, мг/дм <sup>3</sup>	45	2,2		6,5		1,7		3,1		2,2		5,4	
Хлоридтер, мг/дм <sup>3</sup>	350	196		171		416	1,2	421	1,2	264		196	
Қаттылығы, мг/л	7	13,4	1,9	13,2	1,9	15,8	2,2	15,6	2,2	12,5	1,8	11,6	1,8
Темір, мг/дм <sup>3</sup>	0,3	0,2		1,2		1,43	1,4	1,39	1,4	0,35	1,2	0,31	1,2
Сульфаттар, мг/дм <sup>3</sup>	500	1350	2,7	925	2,7	658	1,3	671	1,3	575	1,1	525	1,1
Күрғақ қалдық, мг/дм <sup>3</sup>	1000	2550	2,5	1000	2,5	1500	1,5	1500	1,5	1300	1,3	1342	1,3
Мыс, мг/дм <sup>3</sup>	1	0,4		0,21		0,09		0,24		0,2		0,3	
РН	7	8,2		7,1		7,67		-		7,5		7,5	
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,1		0,1		-		0,1		0,1		0,05	
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	180	132,2		109		6,0		12,1		112,6		156	
Магний, мг/дм <sup>3</sup>	40	86,0	2,1	62,3	2,1	1,2		34,8		68,0	1,7	62,0	1,7
Фтор, мг/дм <sup>3</sup>	0,7	0,3		0,4		0,7		0,2		0,9	1,3	0,9	1,3
Мөлдірлігі	25	14,0		16,0		-		-		-		-	

Кестеде көрсетілгендей, Сырдария өзенінің суы сапасы 2010 жылы «Ауыз су» ГОСТ бойынша 2009 жылмен салыстырғанда, лайлылығы 36,9%, қаттылығы 27,6%, сульфаттар 2,1 есе, хлоридтер 2,1 есе, күрғақ қалдық 2,5 есе, мыс 48,1%-ға жоғары болды. Тексеруге алынған скважина суының көрсеткіштері 2009 жылы лайлылығы 2,4 есе, хлоридтер 4,1 есе, қаттылығы 2,4 есе, сульфаттар 32,9%, күрғақ қалдық 42,8%, мыс 3 есе артқандығын көрсетті. 2009 жылға қарағанда 2010 жылы құбыр суының түстілігі 15,4 %, хлоридтер 2,3 есе, қаттылығы 1,9 есе, сульфаттар 25,8%, күрғақ қалдық 35,4%-ға артқан.

Жоғарыда айтылғандай Қызылорда қаласы ауыз суының сапасы минералдардың жоғары деңгейімен ершеленеді. Жаздағы ыстық климат, судың тер арқылы шығып кетуі, ультракүлгін радиация организмнің сусыздануына жағдай жасаса, ауыз судың жоғарғы минералдануы мен қаттылығы аталған қолайсыз факторлармен біріге келе организмде зәр шығару мүшелерінде тастың жинақталуына және бүйректің каналшалары қызметінің бұзылуына себеп болады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 **Баевский, Р. М.** Методико-экологический мониторинг здоровья населения // Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровья населения: Сб. науч. тр. – Нукус, 1991. – С.65-68.

2 Отчет о результатах работ по мониторингу окружающей среды и здоровья населения Приаралья за 2006, 2007, 2008 год (Программа № 008)

3 **Нұрғызарынұлы, А., Қапанов, Ж.** Сырдарияның атырауында судың экотоп ретінде химиялық ластануы // Республикалық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. «Ауыл шаруашылығы өндірісінің жаңа технологиялары: проблемалары, міндеттері, шешу жолдары». – Қызылорда, 2000. – 135-139 б.

4 Облыстық сан-эпид қадағалау департаментінің мәліметтері. 2009-2010.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті,  
Қызылорда қ. Материал 08.11.13 редакцияға түсті.

*С. Ж. Ибадуллаева, Г. Р. Унгарбаева, Ж. Ж. Избасарова*

### Качественные показатели питьевой воды города Кызылорды

Карагандинский государственный университет имени Коркыт Ата,  
г. Кызылорда. Материал поступил в редакцию 08.11.13.

*S. Zh. Ibadullayeva, G. R. Ungarbayeva, J. J. Izbassarova*

### Qualitative indicators of the Kyzylorda city's water

Kyzylorda State University named after Korkyt Ata, Kyzylorda.  
Material received on 08.11.13.

*В данной статье приводятся данные о состоянии качества питьевой воды города Кызылорда. В составе водопроводной воды выявлено превышение жесткости, сульфатов, магния и сухого остатка. Наряду с этим изучен качественный состав скважинных вод. Здесь выявлено также превышение цветного показателя, мутности, жесткости, сульфатов, магния и сухого остатка.*

*Проведено исследование по определению качественных показателей воды реки Сырдарья. Выявлено превышение ПДК таких показателей, как сульфаты, железо, сухой остаток, жесткость, мутность воды.*

*This article presents data on the status quality of drinking water of the city of Kyzylorda. In the tap water the excess of hardness, sulfates, magnesium and solid residue was detected. Along with it, the qualitative composition of downhole water was studied. Here was also revealed the excess of color indicator, turbidity, hardness, sulfates, magnesium and solid residue. A study to determine water quality indicators of the Syrdarya river was conducted. The excess of MPC indicators such as sulfates, iron, solid residue, hardness and water turbidity were revealed.*

УДК 574(203)

**Л. А. Макеева, З. Е. Баязитова,  
Ж. О. Тлеуова, А. Д. Махмутова**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА КОКШЕТАУ**

*В последние годы наблюдается снижение качества атмосферного воздуха. Анализ токсичности выбросов от автомобильного транспорта показал, что результаты находятся в пределах максимально приближенных к допустимым нормам, что негативно сказывается на окружающей среде.*

Акмолинскую область и в частности город Кокшетау по природно-климатическим условиям можно назвать наиболее благополучной, однако, как и во многих регионах республики существуют экологические проблемы.

На состояние атмосферного воздуха также оказывают влияние выбросы от автотранспорта, инфраструктура которого достаточно развита на территории города.

Автомобильный транспорт выделяет 60% газообразных загрязнителей воздуха. В состав выхлопных газов карбюраторных и дизельных двигателей входит до 200 химических соединений, из которых наиболее токсичны Pb, CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub>, бенз(а)пирен. В выхлопных газах содержится большое количество углеводородов, их доля резко возрастает, если двигатель работает на малых оборотах или в момент увеличения скорости при старте.

Крайне опасной частью выхлопных газов являются соединения свинца, образующиеся при сгорании в двигателе внутреннего сгорания автомобиля тетраэтилсвинца Pb(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>, добавляемого к бензину для повышения октанового числа. При этом при сжигании 1 л бензина в воздух поступает 200-700 мг свинца [1].

Содержание вредных веществ в составе отработавших газов зависит от типа двигателя, режима его работы, общетехнического состояния автомобиля, марки бензина.

Основным составляющим элементом контроля загрязнения окружающей атмосферного воздуха является мониторинг состояния воздушной среды.

Целью нашего исследования явилось проведение экологического мониторинга воздушной среды, и разработки комплекса мер по улучшению качества атмосферного воздуха города Кокшетау.

Все действующие национальные стандарты в области ограничения токсичности отработавших газов основываются на Законе «Об охране окружающей природной среды», принятом 18 июня 1991 года.

Нормативной базой для исследования в области нормирования предельно-допустимых выбросов токсичных газов послужил государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК ГОСТ Р 51709-2004. Настоящий стандарт распространяется на автотранспортные средства категорий М<sub>1</sub>, М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, эксплуатируемые на автомобильных дорогах общего пользования Республики Казахстан [2].

Нормы и методы измерений оксида углерода в отработавших газах автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями установлены СТ РК 51709-2004 и СТ РК 1433-2005. Эти требования распространяются на автомобили, эксплуатируемые на территории Республики Казахстан [3].

Для определения токсичности отработавших газов автотранспорта использовался газоанализатор ГИАМ-21 [3].

Данный газоанализатор используется для контроля токсичности (СО и С<sub>x</sub>Н<sub>x</sub>) в выхлопных газах всех видов транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, согласно экологическим нормам по ГОСТ РК 52033-2003 [4].

Принцип действия прибора основан на измерении величины поглощения инфракрасного излучения источника молекулами углеводородов и оксида углерода.

Для исключения дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха и анализируемого газа фотоприемник и оптическая кювета защищены теплоизоляционными оболочками и термостатируются системами стабилизации.

Проведение экологического мониторинга воздушной среды г. Кокшетау позволяет оценить загруженность участка улицы разными видами автотранспорта. Определение загруженности улиц автотранспортом проводилось по методике А.И. Федорова [5].

Наиболее интенсивное движение имеют дороги, располагающиеся в центральной части города. За сутки, например, на пересечении улиц Горького-Ауэзова проехало около 18338 легковых автомобилей, 1140 автобусов, 1321 легковых грузовых автомобилей, и только 43 средних грузовых и 20 тяжелых грузовых автомобилей.

Определив загруженность улиц, нет возможности узнать срок эксплуатации автомобилей. В связи с этим в ходе работы была налажена связь с центрами технического осмотра автомобилей, так как они непосредственно определяют предельно-допустимые выбросы угарного газа и выхлопы углеводородов.

В Кокшетау количество центров технического осмотра ограничено. На данный момент по городу зарегистрировано пять центров. Специализированные центры имеют лицензию на право проведения технического осмотра автотранспортных средств и выдачу свидетельств о

прохождении ежегодного технического осмотра с января 2012 года. Центры оснащены современным диагностическим оборудованием.

Исследования количественного и возрастного состава автопарка города Кокшетау проводили на базе центра технического осмотра ТОО «Кокшетау-эталон». Экспериментальные исследования занимают временной период с января 2012 года по апрель 2013 года [6].

За период времени с января 2012 года по апрель 2013 года провели технический осмотр 3500 автомобилей. На основании этого выполнен анализ количественного состава автомобильного парка города Кокшетау.

Было установлено, что наиболее распространенные марки автомобилей в городе Кокшетау это – Volkswagen, Toyota и ВАЗ. Их количество составляет: марки Volkswagen – 611 автомобилей, Toyota – 412 автомобилей, ВАЗ – 626 автомобилей. Основным объектом дальнейших исследований послужили данные автомобили.

Выявлено, что автомобили марки Volkswagen составляют возрастную группу в основном от 10 до 25 лет. Самое большое количество автомобилей 1992 года выпуска, что составляет 106 единиц. Также количество автомобилей выпущенных в 1991 году составляет 86 единиц, в 1993 г. – 91 единиц, в 1994 г. – 89 единиц, в 1995 г. – 56 единиц.

Автомобили марки Toyota являются востребованными автовладельцами г. Кокшетау. Основную группу составляют автомобили, выпущенные с 1992 по 2009 года, т.е. они равномерно дифференцированы по количеству автомобилей. Наиболее распространены автомобили марки Toyota выпущенные в 1994 году, что составляет 47 единиц, в 1995 г. – 36 единиц, в 1997 г. – 34 единицы, в 2002 г. – 30 единиц, в 2007 г. – 31 единица автомобильной техники.

Наиболее распространенными являются автомобили марки ВАЗ, выпущенные с 1990 по 2007 года, т.е. возрастная группа от 6 до 23 лет. Но так же не стоит упускать автомобили 1985 года выпуска, количество которых составляет 18 единиц, 1988 года выпуска – 20 единиц, тем самым количество вредных веществ в выхлопных газах будет повышенным.

Данные автомобили попадают в разные группы экологических стандартов Евро, ограничивающих выбросы вредных веществ в выхлопных газах. На территории Европейских стран с 1992 по 1994 года действовал экологический стандарт «Евро-1», с 1995 по 1998 года – «Евро-2», с 1999 по 2004 года – «Евро-3», с 2005 по 2008 года – «Евро-4», с 2009 по 2014 – «Евро-5». Таким образом, автомобили, выпущенные с 1992 года по 2001 год, на территории Европы являются непригодными для эксплуатации [7].

На территории Казахстана только с 1 января 2013 года вступил в силу экологический стандарт «Евро-3», что с одной стороны является одним из шагов государства на пути к улучшению экологической ситуации в стране,

а с другой стороны, данный стандарт перестал быть актуальным в Европе еще до 2005 года.

Данные подтверждают то, что эксплуатационный возраст автомобилей велик.

Все полученные значения по содержанию оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобиля марки Volkswagen сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей марки Volkswagen

Модель транспортного средства	Год выпуска	Вид топлива	Содержание оксида углерода и углеводородов, %			
			CO		C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	
			N <sub>мин</sub>	N <sub>пов</sub>	N <sub>мин</sub>	N <sub>пов</sub>
Volkswagen						
1	2	3	4	5	6	7
Passat	1992	Бензин	2,79	1,5	1005	584
Passat	1995	Бензин	2,58	1,43	1023	465
Passat	1997	Бензин	2,05	1,21	985	403
Passat	2001	Бензин	1,83	1,12	982	408
Passat	2010	Бензин	0,92	0,74	889	398
Passat	2000	Бензин	2,03	1,34	1089	501
Passat	2009	Бензин	1,81	0,79	1100	533
Passat	1991	Бензин	2,88	1,75	930	501
Vento	1994	Бензин	2,73	1,66	1108	561
Vento	1993	Бензин	2,77	1,87	1096	583
Touareg	2003	Бензин	1,69	0,91	984	356
T4	1992	Бензин	2,73	1,54	957	479
Transporter	2002	Бензин	1,35	1,05	870	397
Golf	1995	Бензин	2,62	1,64	1107	551
Golf	1992	Бензин	2,47	1,71	1025	497
Golf	1988	Бензин	2,89	1,84	1153	561
Golf	2002	Бензин	1,96	1,15	1011	493
Caravelle	1992	Бензин	2,63	1,58	908	476
Sharan	2003	Бензин	1,71	0,94	1097	481

Данные таблицы 1 отражают динамику выбросов вредных веществ в отработавших газах в зависимости от года выпуска. Таким образом, автомобили, выпущенные в более раннее время, имеют выбросы на порядок больше, чем автомобили выпущенные позже. Passat 1991 года выпуска имеет содержание оксида углерода 2,88 %. Passat 2010 года выпуска содержит CO в выхлопных газах 1,02 % [8, 9].

Аналогичные данные были получены в результате анализа полученных значений по содержанию оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей марок Toyota, и ВАЗ.

Выявлено, что содержание углеводородов ( $C_xH_x$ ) приближены к предельно-допустимым, что негативно сказывается на окружающей воздушной среде. Например, содержание углеводородов у модели Matrix 1997 года выпуска составляет 1128 %, а у модели Avensis 2011 года выпуска – 769 %, что также зависит от года выпуска автомобиля.

Автомобили марки ВАЗ представляют в основном возрастную группу с большим сроком эксплуатации. Содержание оксида углерода и углеводородов максимально приближены к допустимым. Например, модель 2121 1981 года выпуска содержание CO – 3,13 %,  $C_xH_x$  – 1109 %.

Таким образом, наибольшее количество токсичных веществ выбрасывают в атмосферу автомобили более старые по годам. Например, Volkswagen Passat 1992 года выбрасывает в атмосферу оксид углерода (CO) – 2,79 %, Toyota Carina 1992 года – 3,08 %, ВАЗ 2121 Нива – 3,05 %. Volkswagen Transporter 2002 года содержание CO составляет – 1,35 %, Toyota Land Cruiser Prado 2005 года – 1,26 %, ВАЗ 21110 2004 года – 1,92 %. Содержание оксида углерода у автомобилей, выпущенных в 1992 году практически в два раза больше, чем у автомобилей, выпущенных в 2000 году. Исходя из этого, в качестве мер по уменьшению токсичных веществ в отработавших газах, послужит обновление парка автомобилей города Кокшетау на более новые.

Данные отражают также значения максимальных выбросов токсичных веществ в атмосферу. К ним относятся ВАЗ 2102 1977 года выпуска содержание оксида углерода (CO) составило – 3,25 %, углеводородов – 1194 %; ВАЗ 2121 1981 года содержание CO составило – 3,13 %,  $C_xH_x$  – 1109 %; Toyota Carina 1992 года содержание CO – 3,08 %,  $C_xH_x$  – 1125 %; Volkswagen Golf 1988 года – содержание CO – 2,89 % составило;  $C_xH_x$  – 1153 %; Volkswagen Passat 1991 года - содержание CO – 2,88 %,  $C_xH_x$  – 930 %.

Исходя из этого, можно сделать выводы, что автопарк города устарел и тем самым загрязняет атмосферный воздух, что подтверждается исследованиями. Но не стоит забывать о том, что количество вредных веществ зависит не только от возраста, также от технического состояния автомобиля, квалифицированной диагностики и обслуживания, режимов эксплуатации, применяемых видов топлива, организации дорожного движения [10].

Проведенный анализ количественного и качественного состава автомобильного парка города Кокшетау показал, что основную часть легковых автомобилей, движущихся по дорогам, составляют автомобили возрастом более 10 лет: автомобили, выпущенные с 1989 года по 2003 года. Наибольшее количество автомобилей 1991 года выпуска – 224 единицы, 1992 – 285, 1993 – 270, 1994 – 285, 1995 – 257, 1996 – 209. Анализ данных исследования показывает, что наибольшей токсичностью обладают выхлопы карбюраторных двигателей за счет выбросов CO,  $C_nH_m$ ,  $NO_x$  и др. Содержание оксида углерода в выхлопных газах составило для автомобилей Volkswagen

Golf 1988 года – 2,89%, Toyota Carina 1992 года – 3,08%, ВАЗ 21063 1993 года – 2,76%. Таким образом, вследствие их длительной эксплуатации, их техническое состояние вызывает увеличение количества токсичных выбросов в атмосферу и оказывает значительное отрицательное воздействие на окружающую среду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Голицын, А. Н.** Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / Голицын А. Н. – М. : ОНИКС, 2007. – 336 с. – ISBN: 978-5-488-00994-3.

2 Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК ГОСТ Р 51709 2004 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки». Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, (Госстандарт) Астана.

3 Государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК 1433-2005 «Автомобили и двигатели. Выбросы вредных веществ. Нормы и методы определения» Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, (Госстандарт) Астана.

4 Газоанализаторы многокомпонентные: Руководство по эксплуатации М. 047.000.00 РЭ. – М. : НПФ «Мета», 2012. – 85 с.

5 **Федорова, А. И., Никольская, А. Н.** Практикум по экологии и охране окружающей среды / Федорова А. И., Никольская А. Н. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – С. 82–84. – ISBN 5-691-00309-7. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, утвержденная министерством природных ресурсов и ООС, приказом № 516-п от 21.12.2000: [ecosos.kz/index.php/2012-03-17-20-50-33/2012.../1484-516](http://ecosos.kz/index.php/2012-03-17-20-50-33/2012.../1484-516).

6 Материалы специализированного сайта Единая информационная система технического осмотра: <http://www.eisto.kz/>

7 Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. – Астана, 2005: [http://www.iacoos.kz/price\\_npa.php/](http://www.iacoos.kz/price_npa.php/)

8 РНД 211.2.02.09-2004. Рекомендации по оформлению и содержанию проектов нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий Республики Казахстан. – Алматы, 2004. – 60 с.: [http://www.gis-terra.kz/files/File/predovos\\_gpz.pdf/](http://www.gis-terra.kz/files/File/predovos_gpz.pdf/)

Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, г. Кокшетау.

Материал поступил в редакцию 09.07.13.

*Л. А. Макеева, З. Е. Баязитова, Ж. О. Тлеуова, А. Д. Махмұтова*

### **Көкшетау қаласының ауалық ортаның экологиялық мониторингі**

Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ.  
Материал 09.07.13 редакцияға түсті.

*L. A. Makeeva, Z. E. Bayazitova, Z. O. Tleuova, A. D. Mahmutova*

### **Ecological monitoring of Kokshetau air**

Kokshetau Abai Myrzakhmetov University, Kokshetau.  
Material received on 09.07.13.

*Соңғы кездерде атмосфералық ауаның сапасы төмендеуде. Ақтомобилдерден шыққан токсинді заттардың мөлшері шекті рауал шегіне максималды жетуге жақын, осылардың барлығы қоршаған ортаға кері әсерін тигізуде.*

*There has been registered deteriorating of air quality lately. The analysis of the traffic fumes showed that the results are within the maximum allowed rates which exert a negative impact on the environment.*

ӘОЖ 691:666

**П. Ә. Таңжарықов, Г. Б. Амангельдиева**

### **ҚЫЗЫЛОРДА ӨҢІРІНДЕГІ ТЕХНОГЕНДІ ҚАЛДЫҚТАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫ**

*Бұл жұмыста мұнай кәсіпорындарындағы пайда болған мұнай қалдықтарын қайта өңдеу арқылы алынған өнімді әрі қарай өндірісте, халық шаруашылығында және тұрмыстық мақсатта пайдалану мәселесі қарастырылған. Сонымен бірге берілген жұмыста брикеттелген отын алуда байланыстырғыш материал ретінде күріш қауызы компоненттерін, АШПШ және көмір ұнтағын қолдану процесі арасындағы байланыс қарастырылған.*

Қазақстанда жылына мыңдаған тонна өндірістік және ауыл шаруашылығының қалдықтары пайда болады. Бұл қалдықтар топырақты, су көздерін ластап, әртүрлі аурулардың таралуына ықпал жасап, қоршаған ортаға қауіп төндіруде.

Сондықтан осы қалдықтарды пайдаға жарату халық шаруашылығының аса маңызды проблемаларының бірі болып табылады. Бұл проблеманы шешу экологияны ғана жақсартып қоймайды. Ол көптеген өндірістік және

ауылшаруашылық мәселелерінің дамуына үлесін қосады. Сол себепті шынайы экологиялық таза және экономикалық тиімді технологияны пайдалану, экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығын жүргізудегі дүниежүзілік тәжірибе, минералдық тыңайтқыштардың топырақ өнімділігін жоғарылатып, ауылшаруашылық өнімдерін молайтуға көп септігін тигізетінін көрсетіп отыр.

Сарапшылар мәліметтері бойынша, соңғы жылдары ауыл шаруашылығы өнімдеріне минералдық тыңайтқыштарды пайдалану, күрт азайып, осы себепке байланысты күріш өнімділігі нашаралап, дән сапасы төмендеп кетті. Тыңайтқыштардың жетімсіздігі топырақтың құнарлылығын дағдарысқа алып келеді.

Ғылыми және іс жүзіндегі тәжірибе көрсеткендей, ауыл шаруашылығы өнімділігінің жоғарғы көрсеткішіне жету үшін, топырақтың өңдеу көрсеткіші мен дәрежесін қажетті деңгейге жеткізу қажет.

Соңғы жылдары ғалымдар минералдық тыңайтқыштарды азайтып, жер өңдеудің биологиялық тәсіліне көшуді ұсынуда. Бұл сұрақты шешуде негізгі рольді егіндік жерлер мен органикалық тыңайтқыштар атқарады. Сондықтан, өсімдік тектес тыңайтқыштарды, мысалға күріш қауызын пайдалану, күріш өнімділігін арттыруға ғана емес, күріштік алқаптардың агрофизикалық қасиеттерінің де жақсаруына септігін тигізеді.

Күріш қауызы күріш дәнін қорғауға арналған, табиғи жағдайда пайда болған кремнеорганикалық қоспалардан тұрады. Құрамындағы кремний 15-18 % жетсе, ал органикалық бөлігі 85% құрайды. Күріш қауызы ауылшаруашылығының жыл сайын қайталанып тұратын көп тонналы қалдығына жатады. Күріш тазалайтын завод айналасында жиналып қалатын осы қалдықтар айнала ұшып қоршаған ортаны ластайды.

Күріш қауызының өзіне тән ерекшелігі, оның органикалық бөлігі 40-50% - ға дейін клетчатка және азотсыз экстрактивті заттардан тұрады, олар мықты лигнинцеллюлозды комплекске біріккен. Қауыз клетчаткасы тізбекті полимерлерге жатады, ал оның алып молекулаларының формасы жіп тәрізді, крахмал-глобулярлы полимерге жатады, оның молекуласының формасы көлемді үш өлшем бөліктер тәрізді.

Сонымен қатар Қызылорда облысында аталған күріш қалдықтарымен қатар төменгі сортты фосфоритті рудалар бар. Күріш қауызы мен төменгі сортты фосфориттерді минералды тыңайтқыштар ретінде бірге қолданса, облыстағы минералдық тыңайтқыштың жетіспеушілік проблемасын жоюға толық мүмкіншілік болады. Үлкен көлемдегі қалдықтар мен жергілікті руданы ауыл шаруашылығында тиімді пайдалану Арал регионьындағы экономикалық жағдайды ғана емес, экологиялық проблемаларды да шешуде де көп көмегін тигізеді [1].

Бұл бағытта айтуға тұратын мәселе, өсімдік қалдықтарын (күріш сабаны мен қауызы) және де мал шаруашылығы қалдықтарын (мүйізді ірі қара көндері), құс шаруашылығы қалдықтарын (тауық қиы) мен мұнай қалдықтарын қайта өңдеп биотыңайтқыш (биокомпост) жасап шығаруға болады. Биотыңайтқыштар алу және пайдалану ауыл шаруашылығы экологизациясының алдына қойған міндеттеріне бірнеше себептер бойынша сәйкес келеді: минералдық тыңайтқыштар пайдаланудың көлемін азайтады, егін шаруашылығының өнімдерін арттырады және де ауыл шаруашылық өнімдерінің құрамындағы нитраттарды азайтады.

Осындай минералды тыңайтқыштар жетпей жатқан кезде, тауық қиынан алынған биокомпост, ауыл шаруашылығын арзан және жоғары сапалы тыңайтқыштармен қамтамасыз етеді. Тауық қиын, органоминералды тыңайтқыштарды алу үшін пайдалану, ауыл шаруашылығы экологизациясы проблемаларын іс жүзінде шешудің, нақты мысалдарының бірі болып табылады. Тауық қиымен күріш қауызын оңтайлы пайдалану, ластанған алаңдарды тазалаумен қатар, топырақтың құнарлылығын арттырады және де жер ресурстарын биорекультивациялау арқылы ауыл шаруашылығы егіншілігінің өнімділігін жоғарылатады. Сонымен қатар биотыңайтқыштарды пайдалану минералды фосфаттардың тиімді қабылдануына және атмосфералық азоттағы нитраттардың синтезіне қолайлы жағдай жасайды. Бұл минералды тыңайтқыштарды пайдалану мөлшерін азайтады немесе олардың әсер ету уақытын ұзартады.

Қазіргі уақытта осындай жолмен жасалған биотехнологияны қолданып мал және құс шаруашылығының қалдықтарын микробиологиялық өңдеп, дәстүрлі емес әртүрлі өнімдер алуға. Бұл мал және құс шаруашылығы бар өндірістік аудандарды экологиялық таза аумаққа айналдыруда және әртүрлі биоөнімдер шығаратын кәсіпорындар салуға мүмкіндік береді.

Арал аймағы, Қазақстанның басқа да мұнай өндіруші аймақтары сияқты құрлықта да, су да төгілген мұнайды залалсыздандыру ісіне өте зәру. Қызылорда облысында мұнай өнімдері құбыр арқылы және темір жол цистерналарымен де тасымалданады. Өндіру және тасымалдау негізінде мұнай өнімдері жерге төгіледі, осыған байланысты, төгілген мұнайды залалсыздандыру үшін сенімді әдістерді іздестіру қажет.

Төгілген мұнайды залалсыздандырудың сенімді әдістерінің бірі, жер бетіне төгілген мұнайды өсімдіктерден жасалған сорбенттермен жинап алу. Бұл істе бағасы төмен, әртүрлі қалдықтар кеңінен пайдаланылады. Төгілген мұнайды жинау және залалсыздандыру үшін мұнай сорбенті ретінде біз өсімдік қалдықтарын пайдаландық. Біздің мұнай өндіретін аймақ үшін оңай табылатын және арзан өсімдік қалдығы бұл күріш қауызы, оның жыл сайын түсетін көлемі 60 мың тоннаны құрайды. Сондықтан, мұнай өнімдерінен топырақтың өздігінен тазару процесін реттеуші ретінде күріш қауызын

пайдалану орынды болады. Бұл үшін өнімнің 2 түрі сыналады: біріншісі— күріш қауызын басқа заттармен қосып пайдалану (көң, жабайы өсімдіктер тұқымы және т.б.); екіншісі— күріш қауызы негізіндегі биокомпост.

Топырақтағы мұнай өнімдерін ыдырату бойынша зертханалық тәжірибелер Құмкөл кен орындағы мұнай мен ластанған жерлерден алынған сынама материалдарымен жүргізілді.

Қызылорда облысындағы техногенді қалдықтардың мол мөлшерінің тағы біріне мұнай қалдықтары жатады. Жыл сайын жинақталған қауіпті мұнай қалдықтарының көлемі жер ресурстарын ұзақ мерзімге (ондаған жылдар бойы) пайдаланудан тыс қалуына әкеліп соғады. Мұнай қалдықтары табиғи ортаның барлық компоненттеріне (жер бетіндегі және жер асты сулары, топырақ - өсімдік жамылғысы, атмосфералық ауаға және тірі ағзалар) кері әсерін тигізеді.

Осы уақытқа дейін көптеген мұнай өндіруші кен орындарында түзілген мұнай шламдары мен қалдықтарын жою, арнайы көму орындарында сақтау шаралары арқылы ғана жүзеге асырылып келеді. Бұл, уақытша іс-шара болып табылады.

Осы мәселелерді түбегейлі зерттеп, сараптай отырып, мұнай қалдықтарын қайта өңдеу арқылы тиімді пайдалану әдістерін қарастыруымыз қажет. Бұл, біріншіден— қоршаған ортаға техногенді әсерді азайтады, екіншіден— қалдықтарды сақтауға төленетін төлем мөлшерін азайтады, үшіншіден— қайта өңдеуден алынған өнімді әрі қарай өндірісте, халық шаруашылығында қолданып, пайда табуға болады.

Қазіргі уақытта мұнай өндіруші кен орындарында түзілген мұнай қалдықтарын екінші шикізат көзі ретінде пайдаға асыру мәселесі түбегейлі шешілді деп айтуға болмайды.

Жүргізілген зерттеу жұмыстары негізінде, құрамында парафин мөлшері жоғары, мұнай кен орындарындағы түзілген қалдықтарды пайдаға жарату мәселелерін шешуге арналды және ол ерекше ғылыми ізденіс туғызды.

Ғылыми зерттеулер мен тәжірибелік сынақтардың негізінде, Құмкөл кен орнының жоғары парафинді мұнайы жол құрылысын салуға жарайтыны дәлелденді.

Топырақты парафинді мұнай араластырылған гравийлермен және шебеньдермен беріктендіру асфальтобетондық физико-механикалық қасиеттерінің артатынын және жолдың мұнай минералдық бетінің пайда болуын жылдамдататынын көрсетті.

Парафинді мұнай қалдықтарының тұтқырлығы, битумға қарағанда айтарлықтай кіші болғандықтан, топырақты өңдеген кезде ол жеке агрегаттарды сіңіре отырып, олармен араласып жақсы тартады. Мұнай араласқан топырақтың сіңіру қасиеті, битумға қарағанда жоғары болады. Топырақты парафинді мұнай қалдығымен өндегенде жоғары гидрофобтық

сақталады, бірақ битумға қарағанда тұтқырлығы аз болғандықтан, механикалық беріктігі төмендеу болады.

Зерттеулердің нәтижесінде, жол-құрылысына пайдаланатын мұнай қалдықтарының қасиеттерін [асфальтті-шайырлы парафин шөгінділерінің (АШПШ) тұтқырлығын және мұнайлы топырақтың беріктігін] жақсарту үшін әк тас және цемент тәрізді активті заттарды қосу қажет. Күн әсерінен жеңіл фракциялардың ұшып кетуіне де байланысты АШПШ тұтқырлығы ұлғаяды.

Жоғарыда айтылғандай техногенді мұнай қалдықтарын экологиялық технология бағыттарының негізгісі болып мұнай кәсіпорындарының жолдары мен алаңшаларының құрылысы болып саналады. Бұл мұнай кәсіпорындарындағы апаттан пайда болған өнімдерді қайта кәдеге жаратып қана қоймай, қажетті құрылыстарды тездетуге ықпал жасайды. Активті заттар (әктас және цемент) қосылған мұнай кәсіпорындарындағы мұнай қалдықтарынан жасалған асфальт - бетонды қоспаладың беріктігі 11% дейін көтеріледі.

Олар:

- уақытша автомобиль жолдарының бетін жабуға;
- қатты жол жабындары құрылысында аязға берік қабаттарын салу кезінде;
- цементті және асфальт-бетонды төменгі қабаттарын салу кезінде пайдаланады.

Әк тас пен цементтің бейорганикалық қосындыларынан коагуляциялық кристалды құрылымы пайда болады да топырақ-мұнай жүйесіндегі АШПШ байланыстырылып, алынған материалдың беріктігін арттырады.

Жол қабаттары мен жабындарын салу үшін техногенді мұнай топырағын пайдаланып жасалған әдістер мен технологиялар қоршаған ортаның экологиялық қауіпсіздігін сақтайды. Бұл процесс барысында арнайы техниканың қажеті жоқ, ол үшін күнделікті пайдаланып жүрген машиналар мен механизмдер жеткілікті.

Мұнай шламдары, органикалық байланыстырушы ретінде гидроизоляциялық материалдар дайындауда кеңінен орын алды. Дәстүрлі жағдайда гидроизоляциялық материалдардың гидрофобты компоненті ретінде битум пайдаланылады. Зерттеулер бойынша тауарлы битумды мұнай қалдықтарымен ауыстыру қарастырылды. Мұнай қалдықтарын пайдаланып, битум шығынын азайтып қана қоймай, жоғары физико-механикалық қасиеті бар материал алуға да болады. Мұнай қалдықтарымен жұмыс жүргізу барысындағы мәселелердің ішіндегі ең бастысы, оларды пайдаға асыру және заласыздандырудың тиімді схемасын таңдау болып табылады.

Техногенді АШПШ пайдаға асырудың технологиясы табу үшін жасалған экспериментальді-теориялық кешенді зерттеулер, бұл қалдықты гидроизоляциялық материал алу үшін шикізат көзі ретінде қарауға болатынына мүмкіндік берді. Ұсынылған әдістерге қалдықтың осы түрін пайдаға асырудың технологиялық артықшылықтары табылды.

Ұсынылған органикалық-минералды сұйық өткізбейтін материалдың тиімді құрамын анықтау үшін, қоспа құрамының әртүрлі комбинациядағы үлгілерінің физика-механикалық қасиеттерін анықтау мақсатында зертханалық зерттеулер жүргізілді. Сонымен қатар экологиялық қауіпсіздікті негіздеу және дайындалаған сұйық өткізбейтін материал құрылысының техникалық тиімділігін дәлелдеу үшін эксперименталды алаңда зерттеулер жүргізілді. (1Кесте)

1 кесте – Сұйық өткізбейтін органикалық-минералды материалдардың дайындалатын және ұқсас құрамдарының салыстырмалы сипаттамалары

Компонент	Сұйық өткізбейтін қоспа, мас. %			
	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3	Дайындалатын қоспа
Мұнай өнімі	5-18 (битум, мұнай)	4-8 (битум, мұнай)	17,5-22,5 (битум)	(АШПШ)
Саз	-	83-91	-	+
Құм	2-11	-	-	+
Әктас	3-8	2-4	15-20	+
Баска	72-81	3-5	62,5	+

Материал үлгісінің компоненттерінің салмақтық құрамы келесі түрде өзгерді %: АШПШ - 10...25, саз - 40...60, құм - 10...25, әктас - 5...20, резина - 0,5...1, қоспадағы әрбір ингредиенттің салмағының өзгеру қадамы 5 % тең төмен болды. Ұсынылған материал үлгісінің құрамы және олардың қасиетін зертханалық зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

АШПШ негізінде дайындалған органикалық-минералды сұйық өткізбейтін материалдың қасиетін зертханалық және табиғи зерттеулер нәтижелері бойынша сүзілуге қарсы қасиеті бойынша материалдың компоненттері құрамының ыңғайлы (оптимальды) қатынасы анықталды мас. %: саз - 45...50, құм 15...20, әктас - 10...15, мұнай қалдығы (АШПШ) - 19,5...24,25, автокөлік шиналарының қалдығы (резина) – 0,5...1.1.

Зерттеулер нәтижесі көрсеткендей, АШПШ және резина ұнтағы негізінде дайындалған органикалық-минералды сұйық өткізбейтін материалдан өткен фильтраттардың мұнай өнімі құрамының қауіптілік мөлшері 0,27-0,33 мүмкін шектік концентрация мәндерін (ПДК) құрайды. Бұл қатты техногенді қалдықтар алаңының сүзілуге қарсы қорғанысын салуда дайындалған материалды қолданудың экологиялық қауіпсіздігін дәлелдейді. Зертханалық және табиғи зерттеулерден алынған нәтижелер,

2 кесте – Ұсынылған әртүрлі құрамдағы органикалық - минеральды сұйық өткізбейтін материалдың үлгілерін зертханалық зерттеу нәтижелері

№	Көрсеткіштер	Құрамы, мас. %		
		Сығу кезінде беріктік, кг/см <sup>2</sup>	Су сіңіруі, %	Сузілу коэффициенті, 1·10 <sup>-10</sup> м/с
1	Саз-59 Құм-10 Әктас-20 АШПШ-10 Резина-1	37	1,35	5,50
2	Саз-43 Құм-25 Әктас-5 АШПШ-25 Резина-2	40	1,1	4,40
3	Саз-45 Құм-15 Әктас-15 АШПШ-24,25 Резина-0,75	85	0,96	0,90
4	Саз-49 Құм-20 Әктас-10 АШПШ-20 Резина-1	120	0,65	1,44
5	Саз-50 Құм-15 Әктас-15 АШПШ-19,5 Резина-0,5	100	0,70	1,55
6	Саз-46 Құм-17 Әктас-12 АШПШ-22 Резина-3	95	0,90	2,00
7	Саз-43 Құм-15 Әктас-12 АШПШ-25 Резина-5	88	0,95	1,60

Қалдықтар полигонында сүзілуге қарсы қорғаныс құрылғысына ұсынылып отырған материалды қолдануға болатындығын дәлелдеді. Қорғаныс экранының құрылғысын жобалау техника-экономикалық талдаумен негізделуі қажет.

Ұсынылған техникалық шешімдерді іске асыру эколого-экономикалық жағынан тиімді, себебі АШПШ өңдеуге ұсынылған технологиялар салдарынан екінші рет қалдықтарды түзілмейді және жаңа өнім алуға толық мүмкіндік береді.

Ғылыми зерттеулер қорытындысында жасалған АШПШ пайдаға асыру технологиясын өндірісте пайдалану, орта есеппен мұнай өндіруші кәсіпорынның және объектілеріндегі қатты қалдықтарды орналастыруды 30 пайызға азайтады. Мұнай қалдықтарымен жұмыс барысында экологиялық қауіпсіздікті арттырады.

Жергілікті мұнай кен орындарында жинақталып қалған мұнай қалдықтарын (АШПШ) тиімді пайдаланудың белгілі әдістерін талдай отырып, брикеттелген отын алудың технологиясын жасау барысында, АШПШ-ін байланыстырғыш материал ретінде пайдалану көзделіп отыр [2].

Брикетті отын пайдалану мақсатына қарай, тұрмыстық және өнеркәсіптік болып бөлінеді. Өнеркәсіптік брикеттерді–жылу сақтағыш және гидроокшаулағыш материалдары ретінде пайдалануға болады.

Ал тұрмыстық мақсатта олар жылу қазандықтарында жылу энергиясы есебінде пайдаланылады.

Дегенмен, байланыстырғыш материалдарды пайдаланбай брикет жасау мүмкін емес, осыған байланысты барлық жағдайларды ескере отырып, брикеттелген отын алуда қымбат бағалы битумның орнына байланыстырғыш материал ретінде АШПШ-ін пайдалану ұсынылады [3].

Берілген физико-механикалық қасиеттері бар брикет отынын алуда маңызды факторлар, АШПШ, көмір ұнтағы және күріш қауызы компоненттерінің ең тиімді сандық және сапалық қатынасын анықтау болып табылады.

Брикетті отын дайындау процесі кезең-кезеңмен жүзеге асады. Бастапқыда байланыстырғыш зат (АШПШ) 60-80<sup>0</sup>С температураға дейін қыздырылып, көмір ұнтағымен араластырылады, содан кейін күріш қауызын қоспа ретінде белгілі мөлшерде қосып, арнайы араластырғыш қондырғыда жақсылап араластырылады. АШПШ негізінде брикеттелген отын алу технологиясы 1-суретте көрсетілген.

Күріш қауызын қоспаға қосымша ретінде қосудағы мақсатымыз: біріншіден күріш қауызының АШПШ-нің құрамындағы жеңіл фракцияларды бойына сіңіріп алу (сорбциялық қасиеті) қасиеті, екіншіден байланыстырғыш қасиеті бар [4].

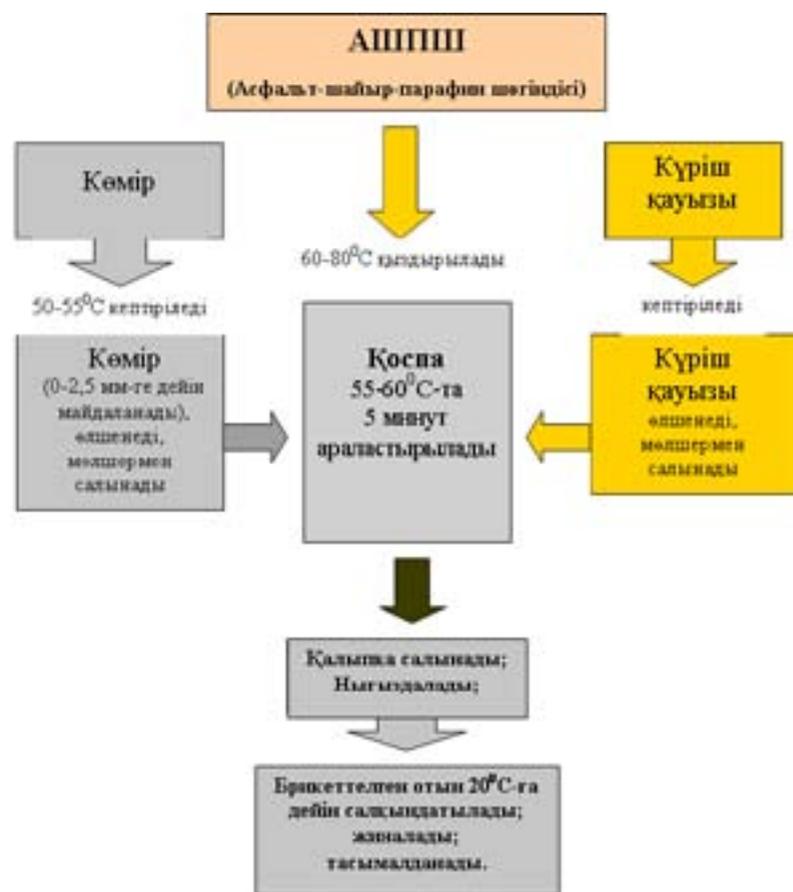
Отын брикеті үшін байланыстырғыш ретінде қолданылатын АШПШ-не жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша шөгінділердің адгезиялық (жабысқақтық) қасиеті битумдармен салыстырғанда 2-3 есе төмен. Осыған байланысты мықты брикет алу үшін АШПШ мөлшері де, яғни шығыны 2-3 есе көп болуы керек.

Негізінен брикет жасау кезінде мұнай байланыстырғышының шығыны брикет массасының 6-8% құрайды. Ал брикет отынын алу үшін мұнай қалдықтарының шығыны салыстырмалы түрде 9-67% құрайды (3-кесте). Осыған байланысты брикеттелген отын алу бойынша жүргізілген зерттеу

жұмыстары кезінде қолданылатын қоспалардың мөлшері жуықтап алынды: АШПШ массалық үлесі 20-25%, көмір-60-75%, күріш қауызы 5-15%.

3 кесте – АШПШ негізінде жасалатын брикет отынының салыстырмалы сипаттамасы

Қоспа	Брикеттелген отын құрамы, масс %,		
	Битумды байланыстырғыш негізіндегі брикет	Мұнай қалдығы негізіндегі брикет	АШПШ негізіндегі жасалынатын құрам, брикет
Көмір ұнтағы	92-94	33-91	60-75
Байланыстырғыш	6-8	9-67	20-25
Күріш қауызы	-	-	5-15



1 сурет – АШПШ негізінде брикеттелген отын алу технологиясы

Көмір брикетінің құрылымын жекелеген элементтерінің аралық байланысын және өзара орналасу процесінде маңызды роль атқаратын жүйе ретінде қарауға болады (дисперсті орта-байланыстырғыш (АШПШ), ал дисперсті фаза-көмір және күріш қауызы).

Күріш қауызын қоспаға қосымша ретінде қосудағы мақсатымыз: біріншіден күріш қауызының АШПШ-нің құрамындағы жеңіл фракцияларды бойына сіңіріп алу (сорбциялық қасиеті) қасиеті, екіншіден байланыстырғыш қасиеті бар [3,4].

Отын брикеті үшін байланыстырғыш ретінде қолданылатын -не жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша шөгінділердің адгезиялық (жабысқақтық) қасиеті битумдармен салыстырғанда 2-3 есе төмен. Осыған байланысты мықты брикет алу үшін АШПШ мөлшері де, яғни шығыны 2-3 есе көп болуы керек.

Негізінен брикет жасау кезінде мұнай байланыстырғышының шығыны брикет массасының 6-8% құрайды. Ал брикет отынын алу үшін мұнай қалдықтарының шығыны салыстырмалы түрде 9-67% құрайды. Осыған байланысты брикеттелген отын алу бойынша жүргізілген зерттеу жұмыстары кезінде қолданылатын қоспалардың мөлшері: АШПШ массалық үлесі 20-25%, көмір-60-75%, күріш қауызы 5-15% жуықтап алынды.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Кунбазаров, А. К., Танжариков, П. А., Жумагулов, Т. Ж. Создание опытного производства биоудобрений на базе техногенных отходов /Труды международной научной конференции “Наука и образование-ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030»“, Вып. 2. – Караганда. – 2006. – С. 117-123.

2 Елишевич, А. Т. Брикетирование полезных ископаемых. – Киев; Одесса: Лыбидь, 1990. – 296 с.

3 Нифонтеев, Ю. А. Научные основы создания ресурсосберегающих технологий использования отходов добычи и переработки углей Печорского бассейна: Авторефер. дисс. д-ра техн. Наук /Санкт-Петер. гос. горн. инст-т им. Г. В. Плеханова. – СПб., 2000. – 40 с.

4 Жұмағұлов, Т. Ж., Таңжарықов, П. А. және т.б. Мұнай және қатты мұнай қалдықтарының құрамын Agilent 7890N/5975 хромато-масс спектрометрінде хроматографиялық талдау // Ақмешіт хабаршысы. – 2009. – №1. – Б. 71–72.

5 Танжарықов, П. А., Жумагулов, Т. Ж., Бурханов, Б. Ж. Нейтрализация нефтяных разливов с помощью рисовой шелухи // Поиск. – 2006. – №3. – с. 142–146.

Қорқыт ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті,  
Қызылорда қ. Материал 14.11.13 редакцияға түсті.

*P. A. Tanzharykov, G. B. Amangeldieva*

### **Методы борьбы с техногенными отходами в Кызылординском регионе**

Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г.  
Кызылорда. Материал поступил в редакцию 14.11.13.

*P. A. Tanzharykov, G. B. Amangeldieva*

### **Methods of dealing with technogenic wastes in Kyzylorda region**

Kyzylorda State University named after Korkyt Ata, Kyzylorda.  
Material received on 14.11.13.

*В работе рассматривается использование нефтяных отходов в народном хозяйстве, а также в качестве связывающего материала АСПО, рисовой шелухи и углевого порошка для получения брикетного топлива.*

*In this work the problems of the oil processing wastes recycling were considered and their usage in the national economy and for domestic purposes. Moreover, there were opened the problems of producing fuel briquettes made of the natural fertilizers, rice husk and coal powder using oilwastes as a binding material.*

УДК 577.4:550.41:66.097:661(004.8)

**Ж. К. Шоманова, Р. З. Сафаров,  
Ю. Г. Носенко, А. С. Шоманов, О. С. Ачкинадзе**

### **СОСТАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ CR, K, И MG В ЗОЛОШЛАМОНАКОПИТЕЛЕ АЗФ**

*Методом нейронных сетей был проведен анализ распределения элементов на территории золошламонакопителя Аксуцкого завода ферросплавов. Разработанная методика «обучения» нейронной сети показала хорошую корреляцию результатов спектрального анализа с результатами компьютерного расчета. Полученная модель нейронной сети позволила построить комплекс эколого-*

*техно-геологических карт распределения элементов, входящих в состав отходов производства АЗФ. В данной работе представлены теоретические основы построения нейронной сети, а также карты распределения Cr, K и Mg.*

Вторичная переработка отходов производства, является одной из актуальных проблем промышленности Казахстана. С ростом количества промышленных предприятий наблюдается увеличение выбросов вредных (токсичных) веществ в окружающую среду, что в целом негативно отражается на экологии региона.

При извлечении полезных компонентов из минерального сырья, в Казахстане практически не применяется вторичная переработка отходов производства, в том числе токсичных, которые захораниваются на специальных полигонах, в накопителях и хвостохранилищах.

Минеральное сырье перерабатывается некомплексно, технологии не обновляются и по этим причинам многие ценные, технологически возвращаемые компоненты безвозвратно теряются в хвостохранилищах и отвалах. Нередко в хвостохранилищах и отвалах содержатся запасы, равные целому месторождению. Ежегодно в Республике образуется порядка 700 млн. тонн промышленных отходов из них токсичных – около 250 млн. тонн.

Для решения вышеуказанных проблем необходимо: создать и организовать работу исследовательского комплекса по определению активных запасов полезных ископаемых в структуре техногенных минеральных образований (ТМО) провести детальную инвентаризацию и эколого-экономическую оценку с выявлением активных запасов полезных ископаемых с использованием современных лабораторных комплексов и методов компьютерного анализа.

Определить экологическое состояние, в том числе и в промышленной зоне, можно, проанализировав геохимические коэффициенты или суммарные показатели загрязнения. Процесс оценки современного экологического состояния завершается составлением целого комплекса компьютерных (электронных) эколого-техно-геохимических карт как по отдельным элементам-загрязнителям, так и синтетической (интегральной) карты.

Одним из перспективных методов компьютерной диагностики, анализа и прогнозирования является метод нейронных сетей.

Нейронные сети – это современные адаптивные системы для обработки и анализа данных, которые представляют собой математическую структуру имитирующую некоторые аспекты работы человеческого мозга и демонстрирующие такие его возможности, как способность к неформальному обучению, способность к обобщению и кластеризации неклассифицированной информации, способность самостоятельно строить прогнозы на основе уже предъявленных временных рядов. Главным их отличием от других методов,

например таких, как экспертные системы, является то, что нейросети в принципе не нуждаются в заранее известной модели, а строят ее сами только на основе предъявляемой информации. Именно поэтому нейронные сети и генетические алгоритмы вошли в практику всюду, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации, управления - иными словами, в области человеческой деятельности, где есть плохо алгоритмируемые задачи, для решения которых необходимы либо постоянная работа группы квалифицированных экспертов, либо адаптивные системы автоматизации, каковыми и являются нейронные сети.

Поэтому на основе пробных данных, полученных из золошламонакопителя Аксуского ферросплавного завода, впервые был реализован алгоритм обратного распространения ошибки в среде Matlab, используя специальный модуль работы с нейронными сетями «Neural Network Toolbox». Данные методы анализа впервые использовались для изучения распределения элементов-загрязнителей на исследуемой территории с построением электронных карт.

На основе проб, взятых из золошламонакопителя Аксуского ферросплавного завода, была построена нейронная сеть для предсказания концентраций различных элементов, составляющих отходы производства завода. На этапе обучения в качестве входных данных для нейросети подаются координаты места, где были получены пробы для анализа. Также на этапе обучения нейронной сети для каждой пары координат из входных данных мы явно задаем тот результат, который мы ожидаем получить для текущей пары входных данных. После этого, на основе алгоритма обучения нейронной сети и эмпирических подсчетов формируются весовые коэффициенты и выбирается соответствующие функции переходов для каждого слоя нейронной сети [1]. Данный этап является наиболее сложным, поскольку поведение сети зависит от данных настроечных параметров, и каждое изменение в диапазоне входных данных должно адекватно обрабатываться сетью и, соответственно, таким образом, сеть должна выдавать определенный прогнозируемый результат.

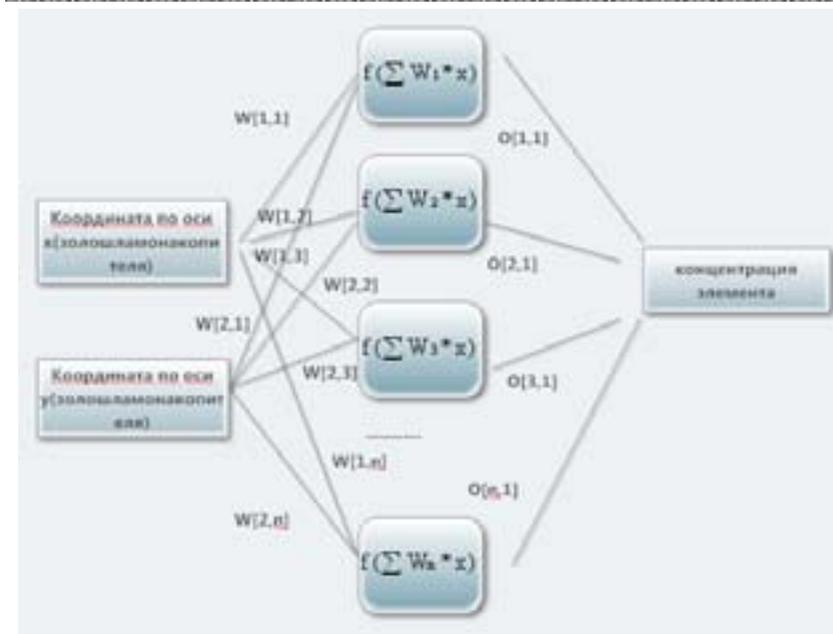


Рисунок 1 – Архитектура нейронной сети для прогнозирования концентраций элементов

При создании карты распределения каждого элемента использовалась различные настроечные параметры. Это связано с тем, что диапазон концентрации различных элементов отличается, что соответственно влияет на весовые коэффициенты различных слоев, а также функции активации тоже могут отличаться.

Из архитектуры нейронной сети (рисунок 1) видно, что матрица весовых коэффициентов имеет размерность  $2 \times n$ . Для нейронной сети предсказания концентрации элементов на вход подаются 2 координаты. Второй (скрытый) слой нейронной сети состоит из  $n$  нейронов, которые объединяются с входными нейронами посредством матрицы весовых коэффициентов. Затем на каждом из  $n$  нейронов скрытого слоя вычисляется функция активации. Нейроны скрытого слоя в свою очередь объединены с нейронами выходного слоя посредством матрицы весовых коэффициентов  $O$  размерности  $n \times 1$  (в силу того, что у нас имеется всего один нейрон выходного слоя) [2,3]. После на основе подсчета функции активации на выходном слое мы получаем определенный результат.

Данные элементного анализа отходов отобранных с золошламонакопителя АЗФ использовались для обучения нейронной сети. Например, данные по координатному распределению содержанию магния приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение магния по координатам пробной площадки

№ образца	Координата X	Координата Y	Mg (вес.%)
1	230	105	4,87
2	235	160	5,67
3	266	193	3,51
4	308	215	3,62
5	401	208	3,99
6	465	193	6,17
7	501	219	5,43
8	564	206	7,45
9	569	150	3,6
10	675	153	5,31
11	645,9	82,1	4,33
12	565,7	26,3	5,87
13	476	14	3
14	404	29	6,26
15	368,1	66,9	6,07
16	622	246	6,67

Данные из вышеприведенной таблицы использовались на этапе обучения нейронной сети. Как видно из карты озера отходов производство распределение координат по периметру озера практически равномерное, в силу того, что для получения адекватных прогнозируемых значений, требуется охватить как можно больший регион карты, при этом распределение координат должно быть равномерным.

На основе обученной нейронной сети нами было взято 407 точек для аппроксимации значений концентраций в них. Данные точки были взяты из различных мест на карте озера отходов равномерно. Данные сгенерированные точки были введены для обработки в обученную нейронную сеть. На выходе нейронной сети были получены соответствующие значения концентраций элементов в заданных координатных областях озера отходов производства. На основе этих данных были построены карты распределения различных элементов, входящих в состав отходов производства, а также общая интегральная карта распределения всех элементов по территории данного озера отходов.

Карта распределения каждого из элементов отличается тем, что различные элементы имеют различный характер изменения концентраций по территории озера отходов.

Карты распределения Cr, K и Mg приведены на рисунках 2 – 4. Данные по координатному распределению элементов приведены в таблицах 2 – 4.

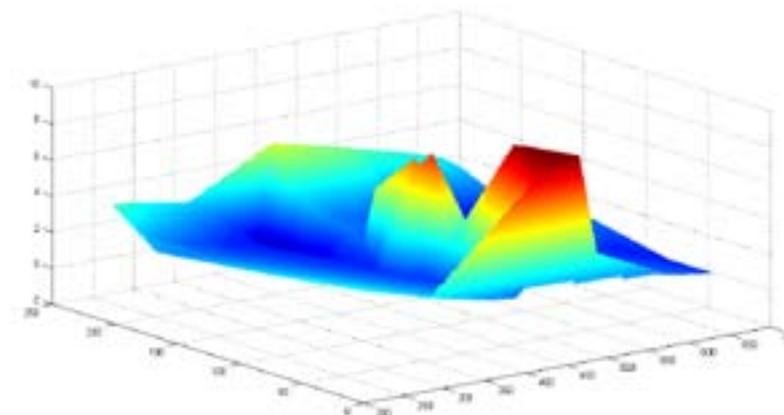


Рисунок 2 – Распределение хрома Cr

На данном графике изображена карта распределения хрома по территории озера отходов. При этом из графика видно, что максимальное процентное содержание хрома составляет 10%, минимальное –2%.

Таблица 2 – Распределение хрома по координатам

x	y	%
540	42	1,769458
619	244	3,0226
420	234	-0,70835
622	95	0,905411
463	246	4,801631
405	212	0,389043
594	155	-0,27332
438	29	4,41727
619	214	1,831226
485	222	2,752049
242	52	3,011591
542	212	1,648809
248	74	2,737747
549	57	1,54109
411	140	0,705204
424	82	0,952035

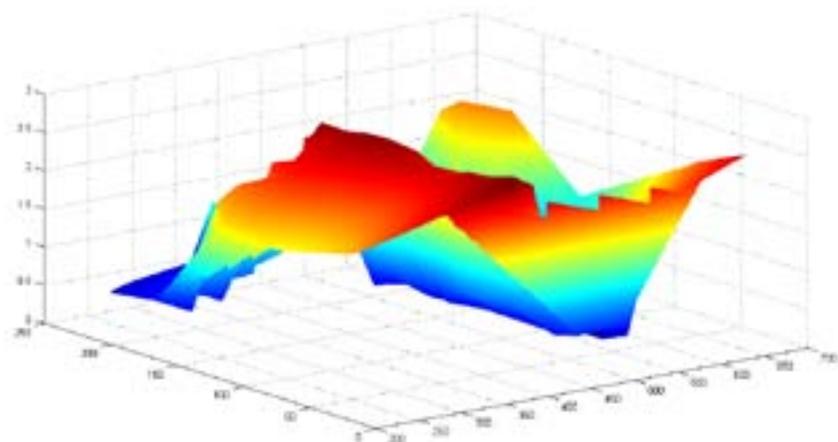


Рисунок 3 – Распределение калия К

На данном графике изображена карта распределения калия по территории озера отходов. При этом из графика видно, что максимальное процентное содержание калия составляет 3%, минимальное – 0%.

Таблица 3 – Распределение калия по координатам

x	y	%
540	42	0,427933
619	244	1,232618
420	234	1,335312
622	95	1,477894
463	246	0,618059
405	212	1,419716
594	155	0,267853
438	29	1,430902
619	214	1,77894
485	222	1,760467
242	52	1,903715
542	212	0,749141
248	74	1,804965
549	57	0,381702
411	140	2,629365
424	82	2,131551

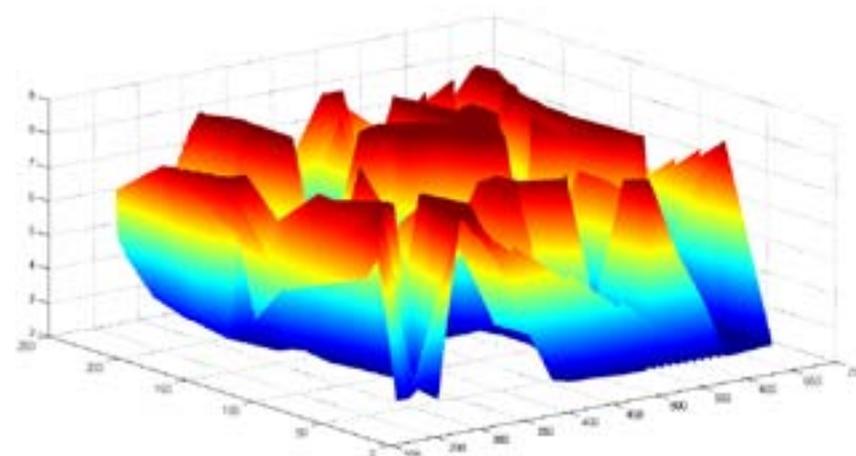


Рисунок 4 – Распределение магния Mg

На данном графике изображена карта распределения магния по территории озера отходов. При этом из графика видно, что максимальное процентное содержание магния составляет 9%, минимальное – 2%.

Таблица 4 – Распределение магния по координатам

x	y	%
540	42	4,434819
619	244	6,077482
420	234	3,739212
622	95	7,896973
463	246	5,894806
405	212	3,423331
594	155	2,44375
438	29	2,443763
619	214	2,44375
485	222	7,474259
242	52	6,566039
542	212	2,444025
248	74	6,893448
549	57	6,378793
411	140	2,443782
424	82	7,624956

Таким образом, на основе пробных данных, полученных из золошламонакопителя Аксуского ферросплавного завода был реализован,

алгоритм обратного распространения ошибки в среде Matlab, используя специальный модуль работы с нейронными сетями «Neural Network Toolbox». На основе анализа различных алгоритмов обучения был выбран алгоритм обучения обратного распространения ошибки, в силу того, что он больше всех подходит для решения задач прогнозирования и аппроксимации, и конкретно в случае задачи аппроксимации концентраций элементов дает наилучшие результаты по сравнению с другими алгоритмами. На основе функциональных возможностей среды Matlab по визуализации трехмерной графики были построены карты распределения каждого из элементов в отдельности, а также целостная интегральная карта распределения элементов по территории озера, в который поступают отходы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Chow, W. S., Tommy, W. S.** Chow Siu-Yeung Cho. Neural Networks and Computing: Learning Algorithms and Applications. – London : Imperial College Press, 2007. – 309 p.

2 **Croall, I. F., Mason John P.** Industrial applications of neural networks: project ANNIE handbook : Springer-Verlag, 1992. – 794 p.

3 **Fine Terrence L.** Feedforward Neural Network Methodology. – New York : Springer-Verlag New York, 1999. – 340 p.

\*Инновационный Евразийский университет,

\*\*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар  
Материал поступил в редакцию 19.12.2013.

*Ж. К. Шоманова\*\**, *Р. З. Сафаров*, *Ю. Г. Носенко*, *А. С. Шоманов*,  
*О. С. Ачкинадзе\*\**

**АФЗ күл-шлам жинақтарында Cr, K және Mg элементтерінің электронды таралуының карталарын құрау**

\*Инновациялық Евразиялық университеті,

\*\*Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ.  
Материал 19.12.2013 редакцияға түсті.

*Zh. K. Shomanova\*\**, *R.Z. Safarov*, *Yu.G. Nosenko*, *A. S. Shomanov*,  
*O. S. Achkinadze\*\**

**Drawing electronic maps of Cr, K and Mg elements' distribution in the slurry store of the Aksu Ferroalloys Plant**

\*Innovative Eurasian University;

\*\*Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar.  
Material received on 19.12.2013.

*Нейрондық желісі әдісімен Ақсу ферроқұймалар зауытының (АФЗ) күл-шлам жинақтары аумағында элементтердің таралуына талдау жүргізілді. Жасалынған нейрондық желісінің «оқу» әдісі спектрлік талдау нәтижелері мен компьютерлік есептеулер нәтижелері арасындағы жақсы үйлесімділікті көрсетті. Нейрондық желісінің алынған үлгісі АФЗ өндіріс қалдықтары құрамына кіретін элементтері таралуының экология-техно-геологиялық карталары комплекстерін құруға мүмкіндік берді. Бұл жұмыста нейрондық желісін құрудың теориялық негізі, сонымен қатар Cr, K және Mg таралуының карталары келтіріліп отыр.*

*An analysis of elements distribution on the slurry-store territory of the Aksu Ferroalloy plant has been executed using the method of neural networks. The developed technique of neural network «studying» showed good correlation of the results of spectral analysis to the computer calculation results. Obtained model of neural network allowed compiling the complex of eco-techno-geological maps of distribution of elements that are included into the manufacture wastes of AFP. In this work the theoretical aspect of neural network creation and maps of distribution of Cr, K and Mg are presented.*

УДК 619:616-002.5:615.36

**К. К. Ахметов, Л. М. Ахметова,  
С. В. Титов, У. Д. Буркитбаева**

### **К ВОПРОСУ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕДВЕДКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*GRYLLOTALPA GRYLLOTALPA*) В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье рассмотрены распространение, биологические особенности и фенология Медведки обыкновенной (*Gryllotalpa gryllotalpa*) в Павлодарской области. Впервые в результате целенаправленных исследований установлены основные станции и ареалы обитания медведки в регионе. Намечены дальнейшие мероприятия по уточнению фауны, фенологии и биологии медведок Северо-Восточного Казахстана.*

Семейство Gryllotalpidae включает в себя специализированные формы отряда прямокрылых, резко отличающихся от всех остальных сверчков очень большой переднеспинкой, сравнительно короткими усиками, лишь немного заходящими за переднеспинку, и сильно измененными передними ногами, отлично приспособленными к копанию и передвижению в земле. По совершенству приспособления передняя конечность медведки не уступает передней ноге крота; отсюда происходит латинское название этого животного: *Gryllotalpa* – «сверчок-крот». Для Копательных конечностей медведки характерна сильно расширенное бедро и голень, лапки же укорочены и прикрепляются сбоку голени, на которой имеется 4 черных зубца.

Согласно современным представлениям, на территории бывшей СССР распространены 4 вида медведок: обыкновенная *Gryllotalpa gryllotalpa* L., – ранее по данным литературы (Жантеев Р. Д. Медведки (Orthoptera, Gryllotalpidae) Европейской части СССР и Кавказа / Зоол. журнал) встречается в Юго-Восточном Казахстане, степная *G. stepposa* Zhant., одношипная *G. unispina* Sauss. встречается на юге Западной Сибири и в Казахстане, дальневосточная *G. orientalis* Burm., обычна на юге Дальнего Востока и в Средней Азии. Степная медведка является морфологическим двойником обыкновенной медведки и была выделена из нее в качестве самостоятельного вида совсем недавно.

Систематическое положение: класс Insecta, отряд Orthoptera, семейство Gryllotalpidae, род *Gryllotalpa*.

Морфология. Длина тела 35–50 мм. Окраска коричневая, снизу желтоватая, тело в густых мелких волосках. Передние ноги копательные, короткие, расширенные, с сильными зубцами. Задние голени с 3-4 шипа на внутренней стороне. Переднеспинка удлинненно-яйцевидная, ее длина в 1.2–1.3 раза превышает максимальную ширину. Надкрылья короткие, достигают половины длины брюшка, кожистые, с сетью толстых жилок. Крылья хорошо развиты, прозрачные, с густой сетью жилок, в спокойном состоянии сложены в виде жгутов, выступающих за конец брюшка. На конце брюшка длинные опушенные церки.

**Особенности биологии.** В естественных условиях медведка селится обычно в поймах рек, где почва всегда достаточно увлажнена. Однако не редко ее находят на огородах и полях, и тут она приносит большой вред, повреждая корневую систему многих культурных растений, в том числе кукурузы, картофеля, огурцов, а в Средней Азии – хлопка и риса. Днем медведки держатся под землей, а вечером с наступлением темноты выходят на поверхность земли, причем иногда летят на свет.

Самцы стрекочут в темноте, хотя могут издавать звуки и днем, находясь под землей, но эти звуки значительно более короткие и слабые по сравнению с длинными и резкими ночными призывными трелями. Характерно, что стрекотать могут и самки.

Массовый выход наблюдается при температуре 12–15 °С. После спаривания, которое происходит под землей, самки строят гнездо на глубине 5–10 см от поверхности медведка в середине лета устраивает крупные маточные камеры, имеющие вид шарообразного гнезда, диаметром 5–10 см. В середине лета в таком гнезде можно найти от 100 до 600 яиц или вылупившихся из них молодых медведок.

Личинки младших возрастов очень юрки и хорошо прыгают. В летний период медведки роют свои ходы неглубоко под землей, но на зиму, как личинки, так и взрослые копают длинные ходы, расположенные под углом 45–60° к поверхности, и уходят на большую глубину – до 25 (личинки) и даже до 60 см (взрослые). Интересна еще одна биологическая особенность медведки: так как пойменные луга, где она обычно обитает, весной заливаются водой, насекомое хорошо приспособилось к плаванию, и может свободно переплывать залитые водой пространства.

Для нормального развития яиц требуется 100 % влажность. Личинки после выхода из яиц остаются в гнезде под охраной самки в течение 2–3 недель.

Экология. Обитает в почве и только изредка появляется на поверхности. В вечернее и ночное время совершает перелеты. Хорошо плавает. В теплое время норы проделывает у самой поверхности, а зимние норы достигают

глубины 50–100 см. Питаясь и прокладывая ходы под землей, медведка перегрызает корни растений, выедаёт клубни и корневища.

**Материал и методика.** Наблюдения медведок осуществлялось на территории Павлодарской области, наши исследования проводились с мая по октябрь 2012 года. Материалом исследования послужили насекомые отряда Orthoptera, семейство Gryllotalpidae, род Gryllotalpa, вид Gryllotalpa gryllotalpa L. - Медведка обыкновенная.

Сборы насекомых осуществлялись в дневное время (механический способ - выкапывание из почвы) и с наступлением сумерек на «светоловушки» марки Bioform до рассвета при помощи привлечения на искусственные источники света: ртутные и ультрафиолетовые люминесцентные лампы Sylvania HSL-BW 125W, Sylvania F15w/350bl Blacklight которые располагались на тканевом экране на высоте человеческого роста (рисунок 1, 2). Медведки собирались с экрана механически, после чего каждую особь помещали в отдельный пластиковый контейнер с влажной почвой для дальнейшей транспортировки в лабораторию.



Рисунок 1 – Отлов медведки на светоловушке «Светоловушка» марки Bioform Sylvania F15w/350bl Blacklight в Железинском районе Павлодарской области



Рисунок 2 – Раскопка медведки у озера Каратал Шербактинского района

Выборки насекомых производились на территории всей области (10 районов и 3 территории административного подчинения городам Павлодар, Аксу, Экибастуз). Все местонахождения имеют свои координаты и фиксировались при помощи GPS навигатора (таблица 1).

Таблица 1 – Комплексные данные по районам исследования Павлодарской области и количественное соотношение медведки на разных стадиях развития

Район исследования точка и GPS координаты	Стадия развития	Общ. кол-во экз.	Метод сбора
1	2	3	4
Шербактинский район, оз. Маралды 52°20.485'N 77°48.653'E	Ovum	580	Механический
	Larva	140	Механический
	imago	234	Механический, на свет
Шербактинский район, оз. (сол.) Каратал 51°53.09'N 079°11.05'E	Larva	22	Механический
	imago	15	
Павлодарский район, оз. Сарымсак 52°26'47.07"N 76°57'43.51"E	Larva	2	на свет
	imago	3	
Павлодарский район, с. Павлодарское 52°23'3.47"N 76°52'18.65"E	imago	1	на свет
Железинский район район, с. Михайловка 53°49'47.35»N 76°32'29.10»E	Larva	10	механический
	imago	2	на свет
Железинский район район, с. Красновка 53°43'44.54»N 76°56'34.36»E	Larva	3	механический
	imago	10	на свет
Железинский район район, с. Славяновка 53°53'45.67»N 76°22'37.83»E	imago	2	на свет
Иргышский район оз. (сол.) Селетытениз 53°17'27.03»N 73°28'55.75»E	imago	2	механический
Территория подчинения г.Аксу оз. (сол.) Кудайколь 51°53'24.28"N 75°58'8.21"E	imago	15	механический
Майский район, с. Коктобе 51°35'7.42"N 77°25'56.65"E	imago	2	механический
Баянаульский район оз. Биржанколь 50°49'9.97"N 75°20'52.44"E	Larva	1	Механический
	imago	25	На свет
Актогайский район с. Краснокутск 53° 0'13.51"N 75°57'53.38"E	imago	3	На свет
Качирский район с. Теренколь 53° 4'52.53"N 76° 7'3.29"E	imago	4	На свет

Лебяжинский с. Черное 51°43'28.06"N 77°33'51.29"E	Larva imago	1	На свет
Успенский с. Успенка 52°53'42.21"N 77°26'2.94"E	imago	1	На свет
Аксукий район оз. (сол.) Киши (Малый Калкаман) 52°4'13.83N 76°31'30.63"E Калкаман)	Larva	5	Механический
	imago	1	На свет
Экибастузский район Шидертинское водохранилище 51°47'54.21"N 74°35'11.57"E	imago	4	На свет

**Обсуждения результатов полевых сборов медведки.** По результатам сборов для исследования в течении весны-лета-осени 2012 года было собрано 508 медведок, из них ларва 197, имаго 311, яйца медведки две кладки.

За время исследований в совокупности было исследовано и установлено 18 местонахождений стадий, которые в основном приурочены к береговой зоне солены и пресных озер, все местонахождения были отмечены на карте (Рисунок 3).

Впервые в результате целенаправленных исследований отмечено, что ареал медведок в Павлодарской области сильно разобщен. В большей степени популяции медведок установлены правобережных районах области, где они приурочены к стадиям имеющим богатые почвы или близостью к доступному белковому корму (в случае популяции оз. Маралды).



Рисунок 3 – Карта районов исследования *Gryllotalpa* на территории Северо-Восточного Казахстана (Павлодарская область)

Дальнейшего изучения собранных медведок различных возрастов необходимо было подготовить по ниже описанной методике, которой была нам рекомендована Институтом проблем туберкулеза Сибирском отделении РАСХНИЛ (Краснообск, г. Новосибирск, Россия).

Медведок промывали в проточной воде и затем сушили на дуршлаге. Высушенных насекомых промывали в 70 % спирте-ректификате и сушили в течение 3 суток в термостате при температуре +30–37 °С.

В Новосибирск отправлено дополнительно 5,0 21 г сушеной медведки собранной в Павлодарской области. Определение химического состава медведки продолжают.

Материалом для исследования послужили 311 имаго, 197 личинок и 580 яиц медведки обыкновенной.

**Заключение.** Практическая потребность в изучении состава тела медведки, в первые позволила начать исследования по распространению биологии и фенологии этих крупных насекомых Павлодарской области. По результатам наших наблюдений установлены основные стадии и ареалы обитания медведки в регионе. Намечены дальнейшей мероприятия по уточнению фауны, фенологии и биологии медведок Северо-Восточного Казахстана.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии / М. Г. Сергеев; отв. ред. И. В. Стебаев; АН СССР, Сибирское отделение, Биологический институт 235, Новосибирск Наука Сибирское отделение. – 1986.
- 2 **Жантiev, Р. Д.** Медведки (Orthoptera, Gryllotalpidae) Европейской части СССР и Кавказа / Зоол журнал – 1991. – Т. 70. Вып. 6. – С. 69–76.
- 3 **Герасимов, Б. А., Осницкая Е. А.** Медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) Вредители и болезни овощных культур. – М. : Сельхозгиз, 1961. – С. 380–382.
- 4 **Гулямова, Д. Б.** О нематодах медведки (*Gryllotalpa unispina*) в условиях Каракалпакии // Узбекский биол. журн. ред. Музафаров А. М. – 1986. – № 5. – С. 63–64.
- 5 **Жантiev, Р. Д., Корсуновская, О. С., Сорокин, Н. Н., Чуканов, В. С.** Звуковые сигналы медведок (Orthoptera, Gryllotalpidae) фауны Восточной Европы // Зоол журнал – 2003. – Т. 82. – № 11. – С. 1339–1346.
- 6 **Мищенко, Л. Л.** Отряд Orthoptera – Прямокрылые / Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Насекомые с неполным превращением. Ред. Крыжановский О. Л., Данциг Е. М. – Л. : Наука, 1972. – Т. 1. – С. 49.

6 Федорова, М. В., Жантiev, Р. Д., Гохман, В. Е. Кариотипы медведок (Orthoptera, Gryllotalpidae) Европейской части СССР и Кавказа / Зоол. журнал – 1991. – Т. 70. – Вып. 7. – С. 43–50.

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 05.07.13.

К. К. Ахметов, Л. М. Ахметова, С. В. Титов, У. Д. Буркитбаева  
Кәдімгі бұзаубасқоңыздың (*Gryllotalpa gryllotalpa*) Павлодар облысы бойынша таралу мәселесі

С. Торайгыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.  
Материал 05.07.13 редакцияға түсті.

К. К. Akhmetov, L. M. Akhmetova, S. V. Titov, U. D. Burkitbayeva  
On the question of spreading of the common Mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa*) in Pavlodar region

Pavlodar State University named after S. Toraigyrov, Pavlodar.  
Material received on 05.07.13.

*Мақалада кәдімгі бұзаубасқоңыздың (*Gryllotalpa gryllotalpa*) Павлодар облысы бойынша таралуы, биологиялық ерекшеліктері және фенологиясы қарастырылды. Алғаш рет мақсатқа бағытталған зерттеудің нәтижесінде аймақта кәдімгі бұзаубастың мекен ету ареалы мен негізгі стацциялары белгіленді. Солтүстік-Шығыс Қазақстанның кәдімгі бұзаубастарының фаунасы, фенологиясы мен биологиясы бойынша шараларды атқару келешекте белгіленді.*

*In the article distribution, biological characteristics and phenology of the common Mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa*) in Pavlodar region are considered. For the first time as a result of dedicated research the main station and the areal habitation of the common Mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa*) in the region are established. There are planned further events updating the fauna, phenology and biology of common Mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa*) of North-East Kazakhstan.*

УДК 550.72:579.9.12.7

А. Ж. Аюпова, А. С. Сарсенова, Н. Б. Молдагулова,  
Г. Ж. Шарипова, А. К. Жамангара, Л. Ж. Бижанова

### ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОТЕКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ КЛЕТОК БАКТЕРИЙ *RHODOCOCCLUS ERHYTROPOLIS* B12 В БИОПРЕПАРАТЕ ДЛЯ РЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

*Изучено влияние маннитола и глицерина на выживаемость клеток бактерий *Rhodococcus erythropolis* B12 в биопрепарате для ремедиации нефтезагрязненных почв. Определено, что выживаемость клеток штамма *Rhodococcus erythropolis* B12 остается максимальной при добавлении в солевой раствор 1% глицерина. При этом препарат может храниться более 6 месяцев при комнатной температуре.*

В настоящее время ухудшение экологической обстановки во многих странах мира вызвано загрязнением окружающей среды вследствие потерь нефти при её добыче, транспортировке и переработке. Низкие темпы самоочищения почв и водоёмов, приводят к тому, что без проведения мероприятий по очистке количество загрязнённых нефтью и нефтепродуктами земель будет, неуклонно, расти [1]. Так по оценкам сотрудников республиканского центра биологических исследований в Казахстане, в настоящее время, насчитывается более 200 тыс. га нефтезагрязненных почв, в связи, с чем остро стоит проблема их ремедиации. Среди различных методов очистки почв от нефтяных загрязнений, наиболее экологичным является использование микробиологического метода - биоремедиация с использованием активных штаммов микроорганизмов. В настоящее время известны сотни биопрепаратов на основе микроорганизмов-нефтедеструкторов, представленных в различной препаративной форме.

Обычная форма биопрепаратов – это сухая биомасса, обезвоженная с использованием лиофильной или термовакuumной сушки [2]. Достоинством этой формы препарата является длительность их хранения. Однако сушка микробных клеток – это достаточно энергоёмкий процесс, поэтому резко возрастает себестоимость препаратов. К тому же по результатам многих исследований в высушенной сухой микробной биомассе выживаемость клеток бактерий грамотрицательных бактерий составляет не более 16% [3], а для грамположительных бактерий - не более 52% [4]. Кроме того, лиофилизация

может привести к утере некоторых полезных свойств, возможно, из-за потери плазмид [5, 6]. На практике это означает, что при использовании вместо живой культуры сухого порошка для получения требуемого эффекта необходимо тратить большее количество более дорого препарата. Сухой препарат также требует подготовки к работе, т.к. микроорганизмы необходимо оживить и активировать, для чего требуется специальная техника для перемешивания и время. Кроме того, необходимо наличие специалиста-микробиолога для оценки качества подготовки [2].

Жидкая форма биологических препаратов более удобна в использовании. Она намного дешевле сухих форм биопрепаратов, не требует специальной подготовки для применения. При этом в жидкой форме выживаемость бактериальных клеток составляет более 90%. Однако жидкие формы препаратов не предназначены для длительного хранения. Титр клеток через месяц хранения резко снижается, так как для поддержания жизнеспособности клеток микроорганизмов необходим кислород воздуха. Существует также концентрированная форма биопрепаратов, где биомасса микроорганизмов может быть сконцентрирована на сепараторах, но при этом микроорганизмы лизируются от недостатка кислорода намного быстрее.

Добавление защитных веществ может привести к продлению сроков хранения препарата [7, 8]. В качестве защитных веществ часто используют такие вещества, как глютамат, сорбитол, глюкоза, лактоза, трегалоза, ксантан, глицерин, поливиниловый спирт, гуммиарабик и полиэтиленгликоль (ПЭГ) [8, 9, 10].

Для получения стабильной формы биопрепарата с длительным сроком хранения, высоким титром жизнеспособных клеток, и несложной подготовкой к применению нами в качестве стабилизаторов препарата были апробированы маннитол и глицерин, и изучено их влияние на выживаемость клеток бактерий активного штамма-нефтедеструктора *Rhodococcus erythropolis* B12.

#### Материалы и методы

Культивирование штамма. Штамм *Rhodococcus erythropolis* B12 выращивали в 250 мл колбе на среде Ворошиловой – Диановой с добавлением 3% нефти на шейкере при 150 об/мин в течении 48 часов при 28°C. Далее бактерии перемещали в ферментер объемом 130 л (Elektrolux) со 100 л питательной средой. В качестве питательной среды использовали сухой питательный бульон (СПБ) и культивировали 48 часов при 30°C, аэрации 450 об/мин. Подача воздуха осуществлялась постепенно по 50 л/мин, через 6 часов культивирования подачу воздуха увеличивали до 100 л/мин и поддерживали до окончания процесса ферментации. Полученную культуральную жидкость сепарировали на центрифуге СЕРА (Германия) при 15000 об/мин. Далее осадок промывали 1% раствором NaCl и снова сепарировали.

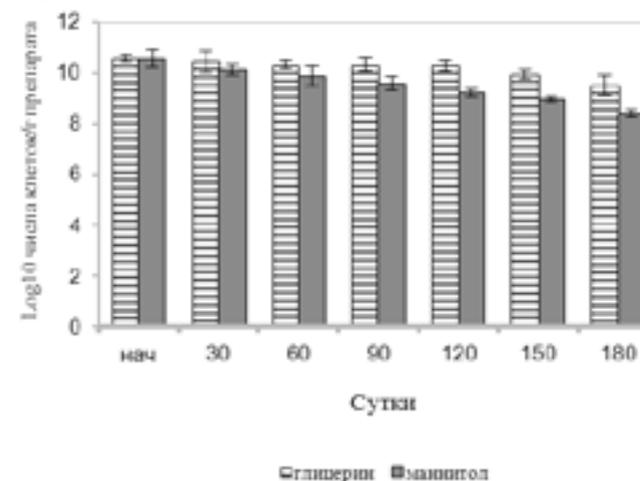
Подготовка жидкой формы препарата. Для формирования биопрепарата на основе активного штамма нефтедеструктора *Rhodococcus erythropolis* B12 осажденную биомассу растворяли в 1% растворе NaCl с добавлением протективных веществ. В качестве протективного вещества использовали 1% глицерин и 1% маннитол. Начальная концентрация во всех препаратах штамма *Rhodococcus erythropolis* B12 составила  $5,7 \times 10^{10}$  кл/мл. Далее препараты хранили в течение 6 месяцев при +4°C и при +25°C. Титр жизнеспособных клеток определяли через каждые 30 суток высевом на чашки Петри с твердой питательной средой (СПА) методом Коха.

Выживаемость бактерий определяли по отношению титра клеток в препарате после хранения к начальному титру клеток бактерий.

#### Результаты исследований и их обсуждение

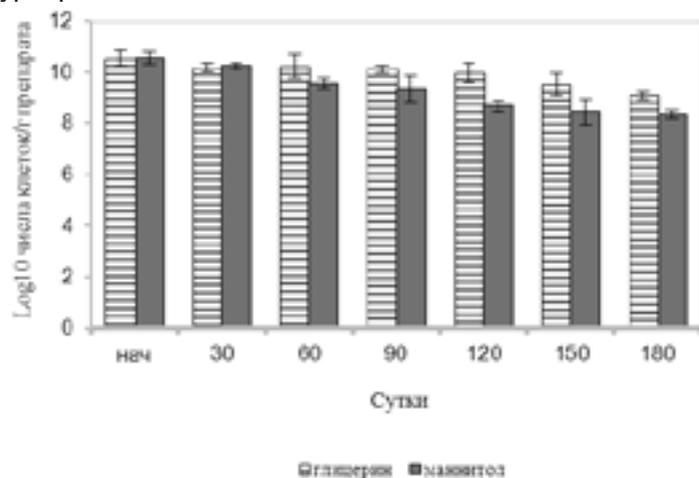
Для определения наилучшего протективного агента для биопрепарата, приготовленного суспендируем клеток *Rhodococcus erythropolis* B12 в растворе NaCl, добавляли протективный агент (маннитол и глицерин). Препарат хранили при +4°C и при +25°C и каждые 30 суток определяли титр клеток в препарате. Как видно из диаграммы 1 при хранении препаратов при +4°C значительного падения титра клеток не наблюдалось. Но в препарате с маннитолом отмечается меньшее количество жизнеспособных клеток по сравнению с препаратом на основе глицерина. Так через 6 месяцев хранения в препарате с глицерином выживаемость клеток составила – 97%, в препарате с маннитолом 80%.

Диаграмма 1 – Жизнеспособность клеток штамма *Rh. erythropolis* B12 при температуре хранения +4°C



Выживаемость клеток бактерий несколько снизилась в препаратах, хранившихся при температуре +25°C по сравнению с препаратами, которые хранились при +4°C.

Диаграмма 2 – Жизнеспособность клеток штамма *Rh. erythropolis* В12 при температуре хранения +25°C



Так при использовании маннитола выживаемость клеток составила 78,88 %, а в препарате с глицерином после 6 месяцев хранения выживаемость клеток составила - 86,36%. Необходимо отметить, что в препаратах с использованием глицерина выживаемость клеток бактерий при температуре хранения +25°C оставалась достаточно высокой и значительного отличия от препаратов, хранившихся при +4°C не отмечалось, поэтому данный препарат можно хранить при +25°C.

Для сохранения биомассы в активном состоянии необходимо снизить дыхательную активность микроорганизмов. Для этого в препарате на основе глицерина увеличивали концентрацию соли. Через месяц хранения бактериальных клеток штамма *Rhodococcus erythropolis* В12 растворенных в водном растворе 1% глицерина с добавлением 1%, 5% и 10% NaCl при +4°C и +25°C нами определена жизнеспособность клеток штамма, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выживаемость клеток штамма *Rhodococcus erythropolis* В12 в водных растворах NaCl с добавлением 1% глицерина через 6 месяцев хранения

Растворы	Выживаемость клеток штамма <i>Rhodococcus erythropolis</i> В12 при хранении, %	
	+4°C	+25°C
1% раствор NaCl	97,02	83,17
5% раствор NaCl	97,64	88,64
10 % раствор NaCl	99,08	91,95

По результатам исследований установлено, что хранение клеток при температуре +4°C практически во всех растворах процент выживаемости клеток бактерий был близок по значению и колебался в пределах 98,96% - 99,35%. Высокий процент выживаемости клеток бактерий обеспечивался за счет снижения дыхательной активности клеток при низких температурах и солёности среды. При хранении клеток в 10% растворе NaCl при +25°C достигается наивысшая степень выживаемости клеток бактерий. Поэтому как основа формирования препарата нами выбран раствор с 10 % концентрацией NaCl.

Таким образом, нами изучено влияние протективных веществ на выживаемость штамма *Rhodococcus erythropolis* В12 в биопрепарате для ремедиации нефтезагрязнённых почв. Определено, что наилучшим протекторным веществом среди изученных веществ, является глицерин. При этом определено, что хранение препаратов можно осуществлять и при комнатных температурах, что намного облегчает процесс перевозки препаратов, удешевляет стоимость его хранения. Глицерин широко применяется в качестве криопротектора бактериальных клеток, это недорогое и доступное вещество. Кроме защитных функций бактериальных клеток от стрессов, глицерин балансирует осмотическое давление и регулирует трансмембранный транспорт, что решает проблему возможности проявления осмотического шока. Дыхательная активность снижается за счет высокой солёности среды. На основе полученных данных нами разработана стабильная форма препарата для биоремедиации нефтезагрязнённых почв.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Ревелль, П.** Среда нашего обитания. Загрязнение воды и воздуха. [Текст]: кн. 2 / П. Ревелль, Ч. Ревелль – М. : Мир, 1995. – 296 с.
- 2 Способ очистки почвы, природных и сточных вод, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами [Текст]: пат. 2114071 Рос.Федерация: С 02 F 3/34/ заявитель и патентообладатель Борзенков И. А.; – № 97107716/13; заявл. 22.05.1997; опубл. 27.06.1998.
- 3 **Петриков, К. В.** Сохранение жизнеспособности и деградативной активности микроорганизмов-нефтедеструкторов при различных способах

хранения биомассы. [Текст]: научное издание / К. В. Петриков [и др.] // Изв. ТулГУ. Естественные науки, Вып.2, 2008. – 226-237 с.

4 **Yoon, K. P.** Stabilities of artificially transconjugated plasmids for the bioremediation of cocontaminated sites [Текст]: J. of Microbiology. V.43, 2005. – 196-203 p.

5 **Петриков, К. В.** Получение сухой формы биопрепарата для очистки от нефтяных загрязнений и изучение его свойств при долговременном хранении [Текст]: научное издание / К. В. Петриков [и др.] // Изв. ТулГУ. Естественные науки, №1, 2010. –186-195 с.

6 **Abadias, M.** Liquid formulation of the postharvest biocontrol agent *Candida sake* CPA-1 in isotonic solutions [Текст]: Phytopathology 93 / 2003.- 436–442 p.

7 **Liu, J.** Enhancing viability of two biocontrol yeasts in liquid formulation by applying sugar protectant combined with antioxidant [Текст]: Biol Control 54 / 2009.- 817–824 p.

8 **Tittabutra, P.** Growth, survival and field performance of bradyrhizobial liquid inoculant formulations with polymeric additives. [Текст]: ScienceAsia 33 / 2007.- 069–077 p.

9 **Torres, R.** Liquid formulation of the biocontrol agent *Candida sake* by modifying water activity or adding protectants [Текст]: J Appl Microbiol 94 / 2003.- 330–339 p.

10 **Nopcharoenkul, W.** The development of a liquid formulation of *Pseudoxanthomonas* sp. RN402 and its application in the treatment of pyrene-contaminated soil [Текст]: Journal of Applied Microbiology 111 / The Society for Applied Microbiology, 2011. 36–47 p.

РГП «Национальный центр биотехнологии», г. Астана  
Материал поступил в редакцию 21.10.13.

*A. Zh. Ayupova, A. S. Sarsenova, N. B. Moldagulova, G. Zh. Sharipova, A. K. Zhamangara, L. Zh. Bizhanova*

**Мұнаймен ластанған топырақтың биоремедиациясына арналған биопрепараттың құрамындағы *Rhodococcus erythropolis* B12 бактерияның жасушаларының протективтік заттарына әсеріне өмір сүру қабілеті зерттелді**

РМК «Ұлттық биотехнология орталығы», Астана қ.  
Материал 21.10.13 редакцияға түсті.

*A. Zh. Ayupova, A. S. Sarsenova, N. B. Moldagulova, G. Zh. Sharipova, A. K. Zhamangara, L. Zh. Bizhanova*

**A study of the influence of protective substances on the survival of cells of *Rhodococcus erythropolis* B12 strain in biological preparations for the remediation of oil contaminated soils**

RSE «National Center for Biotechnology», Astana.  
Material received on 21.10.13.

*Мұнаймен ластанған топырақтың биоремедиациясына арналған биопрепараттың құрамындағы *Rhodococcus erythropolis* B12 бактерияның жасушаларының маннитол мен глицериннің әсеріне өмір сүру қабілеті зерттелді. Нәтижесінде *Rhodococcus erythropolis* B12 штаммының жасушаларының өмір сүру қабілеті 1% -ды глицериннің тұзды ерітіндісін қосқанда максималды болып қалатындығы анықталды. Сонымен қатар препаратты болме температурасында 6 айдан артық уақыт сақтауға болады.*

*It was studied the influence of mannitol and glycerol on the survival of cells of *Rhodococcus erythropolis* B12 strain in biological preparations for the remediation of oil contaminated soils. It was determined that the cell viability of the strain *Rhodococcus erythropolis* B12 remains at maximum in saline solution with 1% glycerol. This preparation can be stored for 6 months at room temperature.*

УДК 616.61-002.3-08-055.26

**Ш. Х. Капашева**

## **ГЕСТАЦИОННЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕФИКСИМА**

*В статье описан сравнительный анализ лечения гестационного пиелонефрита в амбулаторных условиях антимикробными препаратами разных химических групп, использованы лабораторно-инструментальные, бактериологические методы исследования, результаты лечения показали высокую эффективность применения цефиксима.*

Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в **диагностике** и **лечении** инфекций мочевыводящих путей у беременных, частота обращаемости данной категории больных к нефрологам, урологам, гинекологам, терапевтам по ведению беременных высокой группы риска остаётся по-прежнему высокой. Распространённость инфекций мочеполовых путей (ИМП) у беременных в Казахстане составляет около 300 случаев на 100.000 населения. Наиболее распространённой нозологией во время беременности является осложнённый пиелонефрит, встречающийся у 48%

беременных. Значение амбулаторных ИМП у беременных и в данном случае гестационного пиелонефрита (как наиболее часто встречаемой патологии в период беременности) обусловлено не только экономическими, но и медицинскими, и социальными факторами. Достаточно высок риск развития осложнений при беременности в случаях неадекватного либо неправильного лечения гестационного пиелонефрита. А именно, пиелонефрит опасен для беременности в плане: угрозы прерывания беременности, которую провоцирует болевой синдром, лихорадочное состояние, экзотоксины грамотрицательных микроорганизмов кишечной группы (так как они повышают возбудимость матки), внутриутробной гипоксии, гипотрофии плода, внутриутробного инфицирования плода и наибольшую опасность представляет развитие гестоза у беременных с развитием преэклампсии, эклампсии и HELLP-синдрома, который в 75% случаев заканчивается летальным исходом.

Применение антимикробных препаратов (АП) является основным и обязательным компонентом терапии ИМП у беременных.

При использовании антимикробных препаратов (АП) следует помнить, что:

- 1) их активность изменяется со временем (появление резистентных штаммов микроорганизмов);
- 2) нерациональное назначение АП может нанести вред не только будущей роженице, но и плоду, для которого препарат окажется неэффективным в случае развития резистентности;
- 3) последнее утверждение особенно актуально и требует исключения вредоносных для плода факторов, к которым относятся многие лекарственные препараты.

Перечисленные особенности антибактериальных препаратов существенно осложняют задачу выбора того или иного из них. Поэтому чрезвычайно важно и актуально не просто выделить наиболее активные антимикробные средства в отношении возбудителей ИМП, но и определить наиболее безопасные препараты для терапии ИМП у беременных и в частности гестационного пиелонефрита.

В Казахстане, как и во всём мире, отмечается высокий уровень резистентности основного возбудителя амбулаторных ИМП у беременных *E.coli* (удельный вес, которой составляет 80-90% от числа всех причинно-значимых микроорганизмов при этих заболеваниях) к полусинтетическим пенициллинам (амоксциллин/клавуланат), цефалоспорином 1-2 поколения (цефазолин, цефуроксим, цефалексин, цефаклор).

Наиболее активными с фармакодинамической точки зрения в отношении уропатогенных штаммов *E.coli* являются цефалоспорины 3 поколения (индекс категории В по критериям безопасности FDA), поэтому в последнее время к ним проявляется наибольший интерес как к средствам, которые с одной стороны, более эффективны, с другой - безопасны для матери и плода.

Для врачей ведущих амбулаторно-поликлинический приём безусловно интерес представляют цефалоспорины 3 поколения с возможностью перорального приёма.

К таким антибиотикам относится цефиксим.

*Фармакокинетика и фармакодинамика цефиксима*

Цефиксим является полусинтетическим цефалоспорином 3-го поколения для перорального применения, представляет собой [6R-[бальфа, 7бета(Z)]]-7-[[[(2-Амино-4-тиазолил) [(карбоксиметокси)имино] ацетил]амино]-3-этинил-8-оксо-5-тиа-1-азабицикло[4.2.0]окт-2-ен-2-карбоновую кислоту. Препарат имеет замещающую гидроксимино-аминотиазоловую боковую цепь в 7-й позиции. По сравнению с представителями I-II поколений, это обеспечивает высокую стабильность к β-лактамазам широкого спектра действия. Дополнительно введенная метоксиимино-группа еще более повышает устойчивость к β-лактамазам грамотрицательных бактерий.

Цефиксим проявляет высокую активность в отношении: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter diversus*, *Providencia rettgeri*, *Neisseria gonorrhoeae*. Препарат обладает высокой биодоступностью, которая составляет 40-52%. Важно подчеркнуть, что цефиксим проявляет отчетливую активность в отношении штаммов *Enterobacteriaceae*, в частности *E. coli*, продуцирующих плазмидные β-лактамазы широкого и даже расширенного спектра - ESBL. При этом следует отметить, что прием пищи не оказывает существенного влияния на его биодоступность и фармакокинетику [6,7]. Также было выявлено, что одновременный прием цефиксима с антацидами не оказывает значимого влияния на такие фармакокинетические параметры, как пиковая концентрация препарата в плазме (C<sub>max</sub>) или время больше МПК [8,9]. Показано, что после приема препарата в дозе 400 мг, C<sub>max</sub> цефиксима в сыворотке достигается между 3 и 5-м ч, медиана времени достижения пиковой концентрации (T<sub>max</sub>) составляет 4 ч. Пиковые концентрации в тканях достигаются позднее чем в сыворотке, T<sub>max</sub> для тканей составляет 6 ч [10].

В среднем, 12-20% цефиксима выводится в неизменном виде почками в течение 24 ч при пероральном приеме препарата в дозе 200 мг.

Цефиксим создает высокие концентрации в многих органах и тканях. В моче цефиксим создает концентрации, во много раз превышающие МПК большинства микроорганизмов, вызывающих ИМП. Изучено содержание Цефиксима в моче при приеме по 200 мг 2 р/сут. и 400 мг 1 р/сут. в течение 15 дней. На 15-й день, через 2-4 часа после приема последней дозы препарата, концентрация цефиксима в моче составила 29 мг/л при приеме в дозе 200 мг 2 р/сут. и 43 мг/л при приеме в дозе 400 мг 1 р/сут. [11]. Наряду с другими представителями β-лактамов Цефиксим обладает бактерицидным действием, нарушая синтез клеточной стенки бактерий, каркас которой составляют пептидогликаны. Активность препарата обусловлена высоким сродством к пенициллинсвязывающим белкам (ПСБ) 3, 1a и 1b.

Цефиксим принимают в таблетках по 200 мг 2 раза в сутки.

Высокая эффективность цефиксима сочетается с его хорошей переносимостью. Побочные эффекты при его применении отмечаются не более чем у 1%

больных и включают легко выраженные диспепсические расстройства - тошноту, диспепсию, болезненность в эпигастральной области, редко диарею. Аллергические реакции на препарат возможны в единичных случаях, они ограничиваются кожными реакциями.

Цефиксим не вызывает изменений биохимических показателей организма. В связи с отличным профилем безопасности препарат практически не имеет противопоказаний (кроме индивидуальной гиперчувствительности) и может по показаниям применяться в период беременности.

Таким образом, цефиксим получил широкое распространение и признание и в настоящее время с успехом применяется более чем в 80 странах мира.

Цель настоящего исследования, в связи с вышеизложенным, является проведение анализа лечения беременных с гестационным пиелонефритом в период 2007-2012 гг.

Цель исследования: является сравнительный анализ лечения антимикробными препаратами разных химических групп.

Материалы и методы исследования: В исследовании принимали участие беременные женщины в первом и во втором триместре в возрасте от 18 лет до 45 лет с установленным и подтверждённым лабораторно диагнозом: «Гестационный пиелонефрит»

Был проведён анализ лечения по амбулаторным картам беременных в период 2007-2012 гг. в количестве 2.734 человек.

На момент обращения в Областной Диагностический центр г. Павлодара 1.344 будущих рожениц уже получали лечение в условиях поликлиники по месту жительства антимикробными препаратами в стандартных дозировках и схемах: из них лечение группой пероральных полусинтетических пенициллинов (амоксциллин-клавуланат)-820 беременных ( группа №1), группой пероральных цефалоспоринов 2-го поколения (цефуросксим)-187 беременных (группа №2), группой парентеральных цефалоспоринов 3-го поколения (цефтриаксон)-337 беременных (группа №3).

В Областном Диагностическом центре г. Павлодара нами было проведено лечение 1.390 беременных женщин (группа №4) оральным цефалоспорином 3-го поколения Цефиксим 200 мг №8 по схеме: по 1 таб. 2 раза в день-8 дней.

Обработка полученных данных:

Была произведена на основе анализа лечения, который проводился в 4 группах (количество человек в группе -85) по следующим данным и критериям: возраст, вес, АД, анамнез, лабораторные данные (чувствительность к антибиотику, клинический анализ крови, уровень АСТ, АЛТ, билирубина, креатинин, мочевины, остаточный азот, анализ мочи, включая бактериологическое исследование до лечения, на 3-й день и 8-й день лечения), назначенный

антибиотик, дополнительное выявление побочных эффектов, проведение повторных вышеуказанных исследований в условиях ОДЦ.

Клиническую эффективность оценивали как:

– Излечение - полное исчезновение клинической симптоматики, включая бактериурию;

– Улучшение - частичное исчезновение признаков заболевания без необходимости проведения дальнейшей антибактериальной терапии;

– Без эффекта - персистенция или прогрессирование признаков инфекции после 72 ч. от начала лечения, требующие смены антимикробного агента.

Результаты и обсуждения:

Согласно полученным данным бактериологического исследования мочи основным уропатогеном являлась *E.coli* (81,5% - 2.228 беременных), *Enterococcus faecalis* (5,8%- 158 беременных), *Staphylococcus saprophyticus* (3,6%-27 беременных).

По данным таблицы №1 наименьшую активность в отношении *E.coli* показали амоксициллин/клавуланат, далее цефуросксим.

Цефиксим и цефтриаксон в равной степени при разных путях введения проявили наибольшую активность в отношении *Enterobacteriaceae* в частности *E.coli*, продуцирующих плазмидные  $\beta$ -лактамазы широкого и даже расширенного спектра-ESBL, последнее имеет принципиальное значение по целому ряду причин: эти  $\beta$ -лактамазы значительно снижают антимикробный потенциал как других энтеральных, так и парентеральных цефалоспоринов 1-2-3 поколения и полусинтетических пенициллинов (амоксциллин/клавуланат)

Таблица 1 – Сравнительная активность *in vitro* цефиксима, полусинтетических пенициллинов (амоксциллин/клавуланат) энтеральных, парентеральных цефалоспоринов 2-3 поколения в отношении штаммов *E. coli*, продуцирующих  $\beta$ -лактамазы расширенного спектра (ESBL)

Препарат	Контрольная точка чувствительности, мг/л	МПК в культурах <i>E. coli</i> (мг/л) при выявлении различных типов $\beta$ -лактамаз TEM и SHV			
		TEM-1,2	TEM-3	SHV-1	SHV-2,3
амоксциллин/клавуланат	J12	32	32	64	32–128
Цефуросксим	J4	4	64	16	16–32
Цефтриаксон	J1	0,25	4	0,25	0,8
Цефиксим	J1	0,25	4	0,25	1

Клиническая эффективность препаратов, оцененная на 8-10 день после начала лечения представлена в таблице №2.

Наименьшее число излечившихся беременных отмечено при приёме амоксициллина/клавуланата-39, клиническая эффективность-78%

далее: 63 излеченных больных принимавших цефуроксим, клиническая эффективность-87%.

Почти одинаковую клиническую эффективность 95% и 94% соответственно показали Цефиксим и Цефтриаксон с количеством излеченных больных 73 и 74 соответственно и больных с улучшением 8, принимавших Цефиксим и 6 больных получавших Цефтриаксон парентерально.

Таблица 2 – Клиническая эффективность изученных препаратов

Критерий	Цефиксим (n=85) per os	Цефтриаксон (n=85) в/м	Цефуроксим (n=85) per os	амоксциллин/ клавуланат (n=85)per os
Излечение	73	74	63	39
Улучшение	8	6	11	27
Общее число больных, у которых препарат был эффективен	81	80	74	66
Без эффекта*	0	1	11	19
Ухудшение	–	–		

\*У этих больных не был получен эффект через 72 ч после начала лечения и потребовалось сменить антибиотик, они выбыли из исследования.

Данные в таблице №3 позволяют сделать следующие заключения:

Одинаковый наибольший процент эрадикации в отношении ведущих возбудителей отмечен при применении Цефиксима и Цефтриаксона (E. Coli-66/66, Staphilococcus saprophiticus-2/3 и 3/3 соответственно, при этом процент эрадикации Enterococcus faecalis-2/4 выше при применении Цефиксима, нежели чем при применении Цефтриаксона Enterococcus faecalis-1/4).

При этом, при применении Цефуроксима и амоксициллин/клавуланата выявлены наименьшее количество эрадикаций при первичном выделении указанных в таблице возбудителей. Так при использовании в лечении амоксициллина/клавуланата в стандартных дозировках количество беременных при эрадикации основного возбудителя E. Coli было следующим: у 66 беременных выделено изначально, эрадировано-52, при применении цефуроксима у 66 беременных выделено изначально, эрадировано-48.

Таблица 3 – Бактериологическая эффективность антибиотиков (данные с учетом повторного бактериологического исследования)

Возбудитель	Эрадикация/Выделено изначально			
	Цефиксим	Цефтриаксон	Цефуроксим	амоксциллин/ клавуланат
E. coli	66/66	66/66	48/66	52/66
Staphilococcus saprophiticus	2/3	3/3	1/3	0/3
Enterococcus faecalis	2/4	1/4	0/4	2/4
Всего..	81/85	81/85	74/85	77/85

\*В таблицу не были включены следующие возбудители: Klebsiella spp, Ps.aeruginosa Proteus spp. и т.д....

По частоте побочных эффектов наименьшее количество их выявлено при использовании в лечении гестационных пиелонефритов препарата Цефиксим. Отмечено всего лишь 2 случая побочных эффектов со стороны ЖКТ и ни одного случая повышения трансаминаз и изменений биохимических показателей крови.

Таблица 4 – Частота побочных эффектов (ПЭ)

Препарат	ПЭ со стороны ЖКТ (диарея, метеоризм, боли в животе) n=85 Выявлено/Общее количество беременных	ПЭ (Биохимия крови: трансаминазы) n=85 Выявлено/Общее количество беременных
1) Цефиксим	2/85	0/85
2) Цефтриаксон	1/85	9/85
3) Цефуроксим	4/85	2/85
4) амоксициллин/ клавуланат	53/85	10/85

Выводы:

1. Цефиксим обладает высокой активностью in vitro сопоставимой с парентеральным Цефтриаксоном, МПК90 по отношению к ведущему возбудителю ИМП E.coli, которая составила у обоих препаратов 0,25 мг/л, что существенно ниже концентраций, создаваемых антибиотиками в крови, моче, и органах мочевыделительной системы

2. Цефиксим обладает высокой клинической эффективностью, которая составила 95%, у Цефтриаксона 94% (при разных путях введения).

3. Цефиксим, по сравнению с представителями полусинтетических пенициллинов и цефалоспоринов 1–2 поколения обладает самой высокой бактериологической эффективностью – 100%. Резистентного к Цефиму штамма E.coli не выделено ни одного.

4. Цефиксим не оказывал отрицательного влияния на функцию печени (не выявлено ни одного случая повышения уровня трансаминаз и холестаза), практически не оказывает влияние на состояние и работу ЖКТ (зарегистрированы 2 случая у 85 беременных, получивших лечение цефимом).

Всё вышеизложенное позволяет рекомендовать Цефиксим как препарат выбора при лечении ИМП у беременных при гестационном пиелонефрите.

Кроме того, энтеральный приём (в данном случае цефиксима) значительно более удобен, безопасен, выгоден и несёт в себе потенциально меньший риск нозокомиальных осложнений, чем парентеральный.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Foxman, B.** Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Am J Med 2002; 113 (Suppl 1A):5S–13S
- 2 **Bruftt W., Hamilton–Miller J. M.** Prophylactic antibiotics for recurrent urinary tract infections. J Antimicrob Chemother 1990; 25(4):505–12.
- 3 **Rafalskiy V., Khodnevich L.** Eur Urol 2008; 3 (Suppl): 267
- 4 **Naber, K. G., et al.** Surveillance study in Europe and Brazil on clinical aspects and Antimicrobial Resistance Epidemiology in Females with Cystitis (ARESC): implications for empiric therapy. Eur Urol, 2008. 54(5): 1164–75.
- 5 **TE Bjerklund Johansen.** NAUTI: An update, 24 Annual EAU Congress 2009
- 6 **Faulkner, R. D., Yocobi, L. A., Barone, J. S., Kaplan, S. A., Silber, B. M., et al.** Pharmacokinetic profile of cefixime in man. Pediatric Infectious Disease 1987b;6:963–970.
- 7 **Faulkner RD, Fernandez P, Lawrence G, Falcowski AJ, Weiss AJ, et al.** Absolute bioavailability of cefixime in men. Journal of Clinical Pharmacology 1988d;28:700–706.
- 8 **Healy D, Sahai J, Sterling L, Polk R, Racht E:** Influence of ar/mg–containing antacids (a) on the pharmacokinetics (pk) of cefixime(c). Clinical Pharmacology and Therapeutics 1989;45:164.
- 9 **Cephalosporins and Related Antibiotics.** Drug Facts and Comparison. St. Luis, 2007 : 1930
- 10 **Brogden RN, Campoli–Richards DM:** Cefixime. A review of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic potential. Drugs 1989; 38:524.

Коммунальное государственное казенное предприятие  
«Областной диагностический центр» г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 14.11.13.

Ш. Х. Капашева

### Гестационный пиелонефрит: цефиксим қолдану тәжірибесі

Павлодар облысы әкімдігі Павлодар облысы денсаулық сақтау департаментінің «Облыстық диагностикалық орталық» коммуналды мемлекеттік қазыналық кәсіпорны, Павлодар қ. Материал 14.11.13 редакцияға түсті.

Sh. Kh. Kapasheva

### Gestational pyelonephritis: experience of application of cefixime

Municipal state enterprise «The regional diagnostic center», department of healthcare of the Pavlodar region, akimat of Pavlodar region. Material received on 14.11.13.

*Мақалада әртүрлі химиялық топтарды қолдану микробқа қарсы аппараттарын амбулаторлық жағдайда гестациондық пиелонефритті емдеудің салыстырмалы анализін сипаттады, онда лабораториялық құралдарды қолдану, бактериологиялық әдістерді зерттеді, цефиксимнің қолданысының биік тиімділігі шипаның нәтижесінде анықталды.*

*In the article the comparative analysis is described of the treatment of gestational pyelonephritis in out-patient conditions with antimicrobial preparations of different chemical groups, laboratory and tool, bacteriological methods of research were used, the results of treatment showed high efficiency of application of the cefixime.*

УДК 504.064

**З. М. Сергазинова, Н. Т. Ержанов**

### ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

*В настоящей статье авторы дают анализ проблемам эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий в Казахстане и Павлодарской области.*

Долгое время в мире господствовало представление о том, что предпринимательская деятельность и охрана окружающей среды несовместимы и даже противоположны по своей природе. Однако в последние

годы возрос интерес к взаимосвязи между бизнесом и экологией, что становится мощным импульсом развития общества в целом.

Усиление мирового экологического движения, разработка и начало осуществления концепции устойчивого развития, с одной стороны, и развитие прибыльной экологии, например, переработка твердых бытовых отходов (ТБО), с другой стороны, способствовали изменению отношения предпринимателей к окружающей среде. Приходит время экологизации экономики как и рынка экологического предпринимательства в частности. Все шире входят в обиход такие экономические понятия, как экологические займы, экологическое страхование, эколого-экономическая эффективность и т.п. Перед предпринимателями ставится задача найти баланс между ресурсосберегающей и экологоориентированной технологией. Имеется в виду, что экологоориентированность, в общем случае, приводит к увеличению издержек производства, в то время как ресурсосбережение - к сокращению. Наиболее перспективным в этом плане является совмещение в единой технологической цепочке ресурсосбережения и экологической ориентированности. В этом случае возможно снижение себестоимости продукции за счет ресурсоемкости единицы продукции при одновременном снижении нагрузки на окружающую среду [1].

В соответствии с перечнем стратегических задач достижения устойчивого развития Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) одним из важнейших направлений считает интеграцию экологических и экономических аспектов в процессе принятия решений. Такая интеграция особенно актуальна при оценке инвестиций в управление природопользованием. При этом очень важно создать механизм, определяющий экологическую конкурентоспособность производств (вариантов природоохранных проектов) на основе действующей системы показателей предприятия (отрасли). Этот механизм должен объективно отражать состояния природоохранной деятельности на разных уровнях управления производством.

В 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро была принята «Повестка дня на 21 век», или программа действий по реализации принципов устойчивого развития человечества. Этот документ в общих чертах соответствует второму направлению функций бизнеса и экономики.

Начиная с 1993 г., в Центральной и Восточной Европе эффективно внедряется Программа действий по охране окружающей среды (ПДОС), которая направлена на оказание быстрой и экономически эффективной помощи в решении экологических проблем в этих странах. Центральной проблемой в реализации ПДОС выступает Программа более чистого производства в Центральной и Восточной Европе. Во Франции, Норвегии,

Швеции созданы специальные рабочие группы, которые финансируют и осуществляют руководство по переходу промышленных предприятий к более чистому производству (ЧП). Разработан специальный документ, обобщающий опыт создания таких программ по конкретным областям охраны окружающей среды (ООС).

В этих документах отчетливо прослеживается тезис о том, что нельзя решать экологические проблемы, не затрагивая наиболее важные стороны организации экономической деятельности во всех отраслях деятельности человека [2].

В российской литературе аналогичные взгляды высказывались неоднократно и определялись как экоразвитие, или экоэффективность. Экоэффективность достигается предоставлением конкурентоспособных товаров и услуг, которые удовлетворяют потребности человека и обеспечивают высокое качество жизни при последовательном снижении нагрузки на окружающую среду и ресурсопотребления в течении всего жизненного цикла изделия до уровня ниже экологической емкости среды.

Пристальное внимание широкого круга специалистов и ученых к данному вопросу, однако, было привлечено лишь относительно недавно. Традиционно, в течение предыдущих двух столетий технологический прогресс был по преимуществу ориентирован на решение проблемы эффективного использования и сбережения трудовых ресурсов и, соответственно, повышение производительности «живого» труда, даже если этот рост требовал непропорционального увеличения расходования природных ресурсов. Обострение экологических проблем наконец-то заставило обратиться к изменению ориентиров технологического прогресса, что и выразилось в формировании концепции экоэффективности. При этом ныне все чаще проявляется следующая тенденция. Снижения потребления природных ресурсов (соответственно рост экоэффективности) достигается за счет внедрения новых технологий в меньшей степени, чем за счет глубокого анализа потерь природных ресурсов при использовании уже существующих технологий [3].

Эколого-экономическая эффективность проекта – показатель, характеризующий соотношение общих экономических выгод и потерь от проекта, включая внешние экологические эффекты, и связанные с ними социальные и экономические последствия, затрагивающие интересы населения и будущих поколений в результате реализации данного проекта [4].

Эколого-экономическая эффективность служит: для оценки уже полученных выгод (или невыгод); для выбора наиболее целесообразного варианта природоохранного проекта; для определения объема затрат, необходимых для достижения оптимальных эколого-экономических результатов.

В бывшем СССР для определения экономической эффективности капитальных затрат, в том числе природоохранного назначения, использовалась методика, предложенная академиком Т. С. Хачатуровым, в соответствии с которой эффективность определялась как отношение годового эффекта от проведенного мероприятия Эг (за вычетом текущих затрат С) к величине капитальных вложений К (1):

$$Эк = \frac{Эг - С}{К} \quad (1)$$

Полученный при этом коэффициент эффективности Эк сравнивался с нормативным коэффициентом эффективности капитальных вложений Ен. Рассматриваемое направление использования капитальных затрат считалось эффективным, если расчетный коэффициент эффективности Эк удовлетворял условию Эк > Ен. Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений устанавливался как величина, обратная сроку их окупаемости (Т)

$$Ен = \frac{1}{Т} \quad [5]$$

Эколого-экономическая эффективность минерально-сырьевого комплекса Казахстана, как новый рыночный инструмент оценки производственной деятельности, интегрирует в себе как экономические результаты деятельности отраслей минерально-сырьевого комплекса, так и их техногенное воздействие на окружающую природную среду. Оценка эколого-экономической эффективности тесно связана с процедурами оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), с государственной и общественной экологической экспертизой инвестиционных проектов, с экологическим аудитом производственной деятельности предприятий со стороны государства (после реализации проекта) и включает процедуры, связанные:

- с контролем за качеством окружающей природной среды (мониторингом);
- с разработкой комплекса эффективных инструментов природоохранной политики государства;
- с отслеживанием и отбором доступных наилучших технологий и технических решений отдельно для каждой отрасли с целью консультирования и рекомендаций в качестве помощи предприятиям в достижении предъявляемых к ним экологических требований. [6]

Согласно научным исследованиям в области охраны окружающей среды была проведена научная оценка результативности природоохранных мероприятий, проводимых предприятиями республики. Из анализа эмиссий загрязняющих веществ 42 предприятий Казахстана на отраслевом уровне наибольший вклад в загрязнение атмосферы оказывает теплоэнергетика (8 предприятий на 11 площадках), затем цветная металлургия (6 предприятий на 16 площадках), далее черная металлургия (2 предприятия на 5 площадках), нефтедобывающая промышленность (12 предприятий на 17 площадках).

Из крупных предприятий Казахстана наибольшее количество сточных вод образуется в цветной и черной металлургии.

Наибольшее количество отходов образуется в цветной и горно-добывающей промышленности. Теоретически считается, что такое количество отходов не будет превышать предельную экологическую нагрузку на окружающую среду.

Превышение экологической нагрузки можно оценить по превышению лимитов эмиссий загрязняющих веществ по фактическим загрязнениям. Фактические данные показывают, что превышений лимитов практически нет. Анализ расходов на природоохранные мероприятия показал, что наибольшие денежные средства выделяет нефтегазодобывающая отрасль.

Проведена оценка результативности природоохранных мероприятий для 42 крупных предприятий республики. Из 42 предприятий практически все участвуют, планомерно используют или планируют инструменты экологизации производства: методологию «чистого производства»; экологический менеджмент; оценку жизненного цикла продукции; экологический учет; экологическую сертификацию; экологическую маркировку; экологическую политику; открытую экологическую отчетность; международные стандарты ISO 14000, ISO 9000, EMAS.

Для 42 предприятий за период 2008–2011 гг. наблюдается: снижение лимитов и фактических выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; увеличение лимитов и фактических сбросов загрязняющих веществ в водные объекты; увеличение лимитов и фактических количеств размещенных отходов.

В целом, среди 42 предприятий различных отраслей промышленности наибольший вклад в загрязнение сбросами природных объектов осуществляют предприятия: 1 место – цветной металлургии (АО «Алюминий Казахстана»); 2 место – горно-добывающей промышленности (Соколовско-Сарбайский ГОК).

Наибольшее количество сточных вод среди 42 крупных предприятий имеет АО «Алюминий Казахстана», т.к. предприятие гидрOMETаллургического профиля, потребляющее большое количество воды в технологических целях и осуществляет сброс в водный объект.

Также большое количество сточных вод образуется на горно-обогатительных предприятиях, образующихся в результате подтопления (шахтные и карьерные) и используемые в технологических целях – для обогащения гидравлическим или флотационным методами. Хотя сбросы горные предприятия осуществляют не только в водные объекты, но и на рельеф местности или пруды-накопители.

Большое количество отходов АО «Алюминий Казахстана» объясняется тем, что помимо отвального шлама глиноземного производства, образуются крупнотоннажные отходы входящих в состав АО горно-добывающих (вскрышные породы) и энергетического (золошлаки) предприятий.

Анализ фактических эмиссий предприятий показал, что большинство предприятий не превышают нормативные эмиссии. Исключение составляют предприятия, расширяющие мощности.

Соблюдается закономерность: чем сложнее технологические операции – тем больше экологическая нагрузка на окружающую среду. В этой связи необходимо разработать стимулирующие инструменты именно в эти отрасли, в первую очередь, металлургическую и химическую.

Только в 2011 году на природоохранные мероприятия 42 предприятиями затрачено 53,42 млрд. тенге.

Таким образом, установлено, что наиболее высокая экологическая нагрузка крупными предприятиями оказывается на Карагандинскую и Павлодарскую области.

Среди крупных предприятий Павлодарская область лидерами-загрязнителями в пределах кластеров являются (т/год): атмосферного воздуха – АО «Станция Экибастузская ГРЭС-1 им. Б.Нуржанова» - 221 090,53, затем, АО «Евразийская энергетическая компания» - 177 331,155; водных объектов – АО «Павлодарэнерго» - 2 129,21; отходами производства – АО «Евразийская энергетическая компания» - 85 354 695,000; ТОО «Богатый Комир» - 80 185 686,000 [7].

По сообщениям пресс-службы акима Павлодарской области об исполнении природоохранных мероприятий по Павлодарской области из областного бюджета выделено 608,7 млн. тенге.

По информации руководителя управления охраны окружающей среды области С. Апсаликов, акционерным обществом «Казахский Водоканалпроект» разработано технико-экономическое обоснование инвестиций к проектам модернизации в 9 городах республики, в т.ч. город Павлодар, которое предусматривает строительство мусороперерабатывающего завода, мощностью порядка 70 тысяч тонн отходов в год. Строительство планируется осуществить в течение 5 лет за счет средств Европейского банка реконструкции и развития.

В связи с расширением и вводом новых мощностей, ростом объема потребления, накапливается большое количество отходов. В целях приведения действующих свалок твердых бытовых отходов в соответствие с Земельным Кодексом РК акимами сельских округов под свалки оформлено 169 земельных участков.

Имеется проектная документация на строительство 5 полигонов ТБО в городе Аксу и четырех районных центрах Железинского, Майского, Баянаульского и Иртышского районов.

Для улучшения экологической среды водных объектов за счет средств республиканских трансфертов начата реализация 2-х инвестиционных проектов. Это реконструкция озера Сабындыколь и возрождение русла

реки Усолка. Завершены работы по расчистке русла Иртыша в районе села Пресное и начата расчистка реки Белая в районе набережной города Аксу. Разрабатывается проектно-сметная документация на реконструкцию систем канализации в районных центрах Акку, Актогай, Теренколь и очистку реки Тюлька Актогайского района [8].

Поиск компромисса между экономическим развитием и природоохранной деятельностью является основным вопросом перед обществом. Неоклассическая школа утверждает, что существует экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Он определяется равенством предельных природоохранных затрат и предельного ущерба.

Таким образом важным элементом современного этапа развития является создание условий, позволяющих максимально эффективно использовать природные богатства страны в интересах ее экономического развития и процветания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Вишняков, Я.Д.** Глобальный экологический кризис и пути выхода из него/ Менеджмент в России и за рубежом. –2001. – №5. – С. 60–71.
- 2 Управление природопользованием: Учеб. пособие/ А. П. Хаустов, М. М. Редина. – М.: Высш.шк., 2005. – 334 с. ил. – ISBN 5-06-005300-8.
- 3 **Сергиенко, О. И.** Экономика природопользования / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: Феникс, 2004.- 320 с. – ISBN 5-222-04010-0.
- 3 **Медведева, О. Е.** Методические рекомендации по осуществлению эколого-экономической оценки эффективности проектов намечаемой хозяйственной деятельности. / АНО «Союзэкспертиза» ТПП РФ. – М. : Экологический юридическо-правовой центр, 2004. – 96 с.
- 4 **Шимова, О. С., Соколовский, Н. К.** Экономика природопользования: Учеб. Пособие. – М.: Инфра-М, 2009. – 377с. – (Высшее образование). -ISBN 978-5-16-002284-0.
- 5 **Исмагулова, Г. Е.** Методологические основы оценки эколого-экономической эффективности минерально-сырьевого комплекса. //Казахстан-Спектр. Научный журнал. -№3 (29), 2004. – С. 88-95.
- 6 Результаты и рекомендации по теме НИР: «Научная оценка результативности природоохранных мероприятий, проводимых предприятиями республики», выполненной в РГП «КазНИИЭЖ» в рамках Программы 003 «Научные исследования в области охраны окружающей среды» МОС РК договор № 05-03-211 от 13.09.2011г.
- 7 pavlodarnews.kz

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,  
г. Павлодар. Материал поступил в редакцию 09.12.13.

З. М. Сергазимова, Н. Т. Ержанов

### Табиғатты қорғау іс-шараларының экологиякалық–экономикалық тиімділігінің мәселелері

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
Павлодар қ. Материал 09.12.13 редакцияға түсті.

S. M. Sergazinova, N. T. Erzhanov

### The problems of ecological-economic effectiveness of environmental measures

Pavlodar State University named after S. Toraigyrov, Pavlodar.  
Material received on 09.12.13.

*Бұл мақалада авторлар табиғатты қорғау іс-шараларының экологиякалық–экономикалық тиімділік мәселелерінде Қазақстан және Павлодар облысында талдайды.*

*In the given article the authors analyze the problems of ecological-economic efficiency of nature protection measures in Kazakhstan and Pavlodar region.*

УДК 606:62:628.16.08:579.5

**Э. Ж. Хасенова, Г. Ж. Шарипова,  
Н. Б. Молдагулова, Д. Б. Канаев**

### ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ ПСИХРОАКТИВНЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

*Изучена выживаемость бактериальных клеток психотрофных нефтеокисляющих микроорганизмов после длительного хранения методами криохранения и субкультивирования. При криохранении в качестве криопротектора использован 10% водный раствор глицерина. Определен титр клеток и изучено влияние криопротекторов на жизнеспособность исследованных культур.*

Основной задачей коллекций является сохранение культур в жизнеспособном состоянии с присущими им производственно и хозяйственно-ценными свойствами. Для этой цели необходима разработка и применение эффективных

методов длительного хранения микроорганизмов. Поддержание штаммов в рабочем состоянии, сохранение их ценных свойств являются важными условиями практически любой работы с микроорганизмами – от первичного изучения до использования их в производстве различных биопрепаратов.

При хранении микроорганизмов в качестве криопротекторов чаще практикуется применения осмопротектора как глицерин и диметилсульфооксид, так как они являются более эффективными и пригодными для широкого круга бактерий. Данные виды криопротекторов легко проходят через клеточную мембрану и обеспечивают как внутриклеточную, так и внеклеточную защиту от замораживания.

#### Материалы и методы.

В работе были использованы микроорганизмы активных психотрофных штаммов-деструкторов углеводов нефти и нефтепродуктов. Для определения числа колониеобразующих единиц (КОЕ) на мл суспензии (концентрации живых клеток) применяли метод стандартных серийных разведений с последующим высевом на агаризованную среду СПА.

Глицерин добавляли в ростовую среду в концентрации 10%. Стерилизация проводилась автоклавированием 30 минут при 0,5 атм.

Клетки выращивали на агаризованной среде СПА. Затем культуры, находящиеся в стационарной фазе роста (72 часа), смывали с поверхности агара стерильной жидкой свежей приготовленной средой, содержащей 10% глицерина, ресуспендировали, разливали по 1 мл в стерильные маркированные криопробирки с закручивающимися пробками. Культуры с криозащитными средами выдерживали при температуре +4°C, в течение 2-3 часов с целью обеспечения полного проникновения осмопротекторных веществ. Далее подвергали постепенному замораживанию при температуре минус 20°C в течение 24 часов, затем переносили на минус 80°C. Непосредственно до закладки культур на хранение определяли исходный титр клеток после смешивания с криопротекторной средой. Выживаемость клеток психотрофных штаммов в процессе хранения при низких температурных режимах (минус 80°C) проверяли через 1 и 6 месяцев после закладки на хранение методом предельных разведений.

Хранение психотрофных штаммов методом субкультивирования осуществляли путем закладки выращенных культур на скошенном агаре в пробирках с закручивающимися крышками. При этом психотрофные штаммы были заложены на хранение при температурных условиях +4°C. Биологический титр клеток определяли через 1, 3, 6 месяцев после закладки на хранение.

#### Результаты и обсуждение.

Одним из основных показателей, отражающих способность микроорганизмов к восстановлению, является выживаемость культур.

Исходный титр психротрофных штаммов до закладки на криохранение и субкультивирование составлял от  $10^8$  до  $10^9$  КОЕ/мл. Жизнеспособность клеток бактерий при криохранении определяли через 1 и 6 месяцев. Данные определения жизнеспособности клеток представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жизнеспособность клеток психротрофных нефтеокисляющих штаммов при криохранении

Наименование изолята	Исходная концентрация, КОЕ/мл	Концентрация клеток через месяц, КОЕ/мл	Концентрация клеток через 6 месяцев, КОЕ/мл
<i>Rhodococcus sp. A/1</i>	$4,5 \times 10^8$	$3,1 \times 10^8$	$1,9 \times 10^8$
<i>Rhodococcus erythropolis</i> ДН-1	$3,8 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	$3,5 \times 10^9$
<i>Kocuria sp. Жн-1</i>	$2,1 \times 10^8$	$1,8 \times 10^8$	$1,2 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. КЛ1</i>	$3,2 \times 10^8$	$2,1 \times 10^8$	$2,2 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. КЛ4</i>	$3,2 \times 10^8$	$3,4 \times 10^8$	$2,1 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. S20</i>	$2,5 \times 10^8$	$2,3 \times 10^8$	$1,8 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. 15/6</i>	$2,8 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	$2,7 \times 10^8$
<i>Achromobacter sp. /244</i>	$3,2 \times 10^8$	$2,4 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$
<i>Rhodococcus paraoxydans</i> 9/3	$3,1 \times 10^8$	$3,4 \times 10^8$	$3,8 \times 10^8$
<i>Dietzia sp 14/2</i>	$5,2 \times 10^8$	$4,1 \times 10^8$	$4,7 \times 10^8$

Исходя из данных таблицы 1, наблюдается, что у всех штаммов количество жизнеспособных клеток остается на исходном уровне.

Исходный титр клеток до закладки на хранение методом субкультивирования у штамма ДН-1 составил  $10^9$  КОЕ/мл, а у остальных культур –  $10^8$  КОЕ/мл.

Таблица 2 – Жизнеспособность клеток психротрофных нефтеокисляющих штаммов при субкультивировании

Наименование изолята	Исходная концентрация, КОЕ/мл	Концентрация клеток через месяц, КОЕ/мл	Концентрация клеток 3 месяца, КОЕ/мл	Концентрация клеток через 6 месяцев, КОЕ/мл
<i>Rhodococcus sp. A/1</i>	$3,2 \times 10^8$	$2,4 \times 10^8$	$2,5 \times 10^8$	$1,3 \times 10^7$
<i>Rhodococcus erythropolis</i> ДН-1	$3,4 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	$1,6 \times 10^9$	$1,3 \times 10^9$
<i>Kocuria sp. Жн-1</i>	$1,9 \times 10^8$	$1,8 \times 10^8$	$2,2 \times 10^8$	$5,2 \times 10^7$
<i>Rhodococcus sp. КЛ1</i>	$2,8 \times 10^8$	$1,2 \times 10^8$	$2,5 \times 10^8$	$1,1 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. КЛ4</i>	$2,3 \times 10^8$	$2,4 \times 10^8$	$2,3 \times 10^8$	$2,1 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. S20</i>	$3,5 \times 10^8$	$2,3 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$	$1,6 \times 10^8$
<i>Rhodococcus sp. 15/6</i>	$2,4 \times 10^8$	$2,1 \times 10^8$	$1,7 \times 10^8$	$4,1 \times 10^7$
<i>Achromobacter sp. /244</i>	$1,2 \times 10^8$	$2,3 \times 10^8$	$3,8 \times 10^8$	$3,7 \times 10^7$
<i>Rhodococcus paraoxydans</i> 9/3	$3,4 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	$2,4 \times 10^8$	$2,7 \times 10^8$
<i>Dietzia sp 14/2</i>	$3,1 \times 10^8$	$3,1 \times 10^8$	$3,7 \times 10^8$	$2,8 \times 10^8$

При хранении методом субкультивирования через 6 мес титр клеток у штаммов *Rhodococcus sp. A/1*, *Rhodococcus sp. 15/6*, *Kocuria sp. Жн-1* и *Achromobacter sp. /244* снижается на один порядок, а у остальных штаммов количество жизнеспособных клеток оставалось на исходном уровне.

### Выводы

При изучении жизнеспособности клеток нефтеокисляющих психротрофных микроорганизмов было установлено, что при хранении биомассы в замороженном виде позволяет сохранить значительно больше жизнеспособных микроорганизмов. Таким образом, замораживание культуры микроорганизмов с 10% раствором глицерина в качестве криопротектора является хорошим способом сохранить исходную численность микроорганизмов при длительном хранении.

Также отмечается, что у большинства штаммов, заложенные на хранение методом субкультивирования, титр клеток практически не изменяется, сохраняется на исходном уровне.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Похиленко, В. Д., Баранов, А. М., Детушев, К. В. Методы длительного хранения коллекционных культур микроорганизмов и тенденции развития // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. – №4, – с. 99-121.

2 Петриков, К. В., Власова, Е. П., Понаморева, О. Н., Алферов, В. А., Якшина, Т. В., Нечаева, И. А., Ахметов, Л. И., Пунтус, И. Ф., Самойленко, В. А., Филонов, А. Е. Сохранение жизнеспособности и деградативной активности микроорганизмов-нефтедеструкторов при различных способах хранения биомассы // Известия Тульского Государственного университета, 2008. Выпуск 2, УДК 579.222.2:543.553, – с. 226–237.

3 Нетрусов, А. И., Егорова, М. А., Захарчук, Л. М. // Практикум по микробиологии // – М. : Изд. центр «Академия», 2005.

4 Белоус, А. М. Криоконсерванты / А. М. Шраго, Н. С. Пушкарь, – Киев : Наукова думка, 1979. – с. 189.

5 Патент 2008348 РФ, с.12, №1/04, 1994. Способ хранения культур микроорганизмов/ Афиногенов Г. Е., Доморад А. А., Шамолина И. И., Краснова М. В.

РГП «Национальный центр биотехнологии», г. Астана.

Материал поступил в редакцию 12.10.13.

Э. Ж. Хасенова, Г. Ж. Шарипова, Н. Б. Молдагулова, Д. Б. Канаев  
Мұнайтотықтырғыш психробелсенді микроағзалар штамдарын ұзақ сақтаудан кейінгі тіршілік қабілеттілігін зерттеу

РМК «Ұлттық биотехнология орталығы», Астана қ.  
Материал 12.10.13 редакцияға түсті.

*E. Zh. Khassenova, G. Zh. Sharipova, N. B. Moldagulova, D. B. Kanaev*  
**Viability studies of the psychoactive petrooxidizing microorganisms strains during prolonged storage**

RSE «National Center for Biotechnology», Astana.  
Material received on 12.10.13.

*Криосақтау және субкультивті әдістерімен ұзақ сақтаудан кейін психотрофты мұнайотықтырғыш микроағзалары бактериялды жасушаларының өміршеңдігі зерттелді. Криосақтау әдісі үшін глицериннің 10% су ерітіндісі криопротектор ретінде қолданылды. Жасушалар титрі анықталды және зерттелген культураларға криопротекторлардың әсері зерттелді.*

*The survival rate of the bacterial cells of psychotropic petrooxidizing microorganisms after prolonged storage by methods of cryo-storage and subcultivation has been studied. In cryo-storage 10% glycerol aqueous solution is used as a cryoprotectant. The titer of cells is defined and the effect of the cryoprotectants on the viability of investigated cultures is studied.*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.01 (575.27)

**Т. К. Бексеитов, Р. Б. Абельдинов, К. Д. Жанайдаров**

### **РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА НЕМЕЦКОЙ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ОХ «ИРТЫШСКОЕ»**

*В данной статье приводятся данные по изучению роста и развития молодняка немецкой симментальской породы рожденного в Казахстане.*

Вступление Казахстана в эпоху рыночных отношений повлекло за собой резкое сокращение производства продукции животноводства, что привело к значительному снижению поголовья скота и молодняка выращиваемого на мясо. Этому способствовал так же рост себестоимости производства животноводческой продукции вызванной высокими затратами, в первую очередь, кормов промышленного производства, энергии и других ресурсов.

Эффективность выращивания молодняка КРС в значительной степени определяется скоростью прироста живой массы, зависящей от многих факторов: рациона и схемы кормления, способа содержания животных, параметров микроклимата и др.

Одним из способов получения планируемой продуктивности животных является использование современных технологий выращивания молодняка.

В рационе молодняка крупного рогатого скота в зависимости от периода выращивания и применяемой технологии (ремонтный молодняк или молодняк выращиваемый на мясо) доля концентрированных кормов в рационе может составлять 60 %.

Самым ответственным, трудоемким и ресурсозатратным является первый (молочный) период выращивания молодняка - от рождения до 4–6 месяцев. Здесь формируется молочная или мясная продуктивность животного. Животное в это период полностью переходит от питания молоком на питание грубыми, сочными и концентрированными кормами. Важнейшее место в рационе занимают концентрированные корма, масса которых в первый месяц составляет до 100 грамм в сутки на одно животное, а концу периода выращивания возрастает до 1 кг и более. Очень важно в этот период с физиологической и экономической точек зрения соблюдать установленные нормы кормления.

Выращивание молодняка является одним из важных этапов создания высокопродуктивного стада. В наших исследованиях мы изучили рост и

развитие молодняка симментальской породы немецкой селекции, рожденного уже в Казахстане. Исследования по изучению роста и развития молодняка немецкой симментальской породы проводились в ОХ «Иртышское» Иртышского района, Павлодарской области.

Таблица 1 – Рост и развитие молодняка немецкой симментальской породы ОХ «Иртышское» (n - 5)

Показатель	Бычки		Телочки	
	M±m	δ	M±m	δ
Живая масса при рождении	34,8±0,37	0,84	32,2±0,36	0,83
Живая масса в 3 месяца	110,2±0,42	0,93	101,7±0,31	0,69
Живая масса в 6 месяцев	196,1±0,30	0,67	182,3±0,36	0,82

По данным таблицы видно, что молодняк хорошо развивался и давал высокие приросты, на основании динамики живой массы были рассчитаны абсолютный, среднесуточный и относительные приросты.

Таблица 2 – Показатели приростов молодняка немецкой симментальской породы ОХ «Иртышское» (n - 5)

Показатель	Бычки			Телочки		
	Среднесуточный прирост, гр	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Среднесуточный прирост, гр	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %
Прирост от рождения до 3 месяцев	837,0	75,4	216,6	772,2	69,5	215,8
Прирост от 3 месяцев до 6 месяцев	954,4	85,9	43,8	895,0	80,6	79,2

Из представленных данных следует, что бычки и телочки интенсивно развивались во все периода развития. Наибольший относительный прирост наблюдался в период от рождения до 3 месяцев (216,6 и 215,8 %), высокие показатели абсолютного и среднесуточного приростов наблюдались в период от 3 месяцев до 6 месяцев (85,9 и 80,6 кг; 954,4 и 895,0 гр.).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, о высоком генетическом потенциале молодняка немецкой симментальской породы, который в будущем можно будет использовать для совершенствования скота местных пород. Рожденный в Казахстане приплод уже можно характеризовать как более или менее адаптированных к новым условиям животных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шлизов, А. А., Ситдииков, И. К. Симментальский скот // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 7–5.
- 2 Крюков, В. И., Шендаков, А. И., Николина, В. М. Совершенствование симменталов в СГК «Фаткевский» // Зоотехния. – 2004. – № 6. – С. 11–12.
- 3 Карась, С. Г. Скотоводство резервы повышения молочной продуктивности. – М.: Колос, 1988. – 256 с.
- 4 Сторцев, Д. И. Симментальская порода крупного рогатого скота. – Алматы: Кайнар, 1974. – 22 с.
- 6 Зубриянов, В. Ф. Симментальская порода крупного рогатого скота. – Алма-Ата: Кайнар. – 1977. – 26 с.

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 23.12.13.

*Т. К. Бексеитов, Р. Б. Абельдинов, К. Д. Жанаидаров*  
**«Иртышское» ТШ-ғы неміс симментал тұқым маланың төлінің өсіп дамуы**

С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
Павлодар қ. Материал 23.12.13 редакцияға түсті.

*T. K. Bekseitov, R. B. Abeldinov, K. D. Zhanaidarov*  
**Growth and development of the young stock of the German Simmental breed in the EF «Irtysh»**

Pavlodar State University named after S. Toraiyrov, Pavlodar.  
Material received on 23.12.13.

*Бұл мақалада Қазақстанда туған неміс симментал тұқым малының төлінің өсіп дамуын зерттеу нәтижелері көрсетілген.*

*This article presents data on the study of growth and development of German Simmental young stock born in Kazakhstan.*

**Т. К. Бексеитов, Г. Г. Джаксыбаева**

## ИНДУКЦИЯ МИКРОКЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO*

*В настоящей статье авторы дают анализ индуцирования и пробуждения микроклубней картофеля *in vitro* сахарозой и регуляторами роста.*

В лаборатории биотехнологии растений ПГУ им. С. Торайгырова отрабатывается метод получения семенного материала картофеля из эксплантов апикальной меристемы, культивируемой на искусственной питательной среде Мурасиге-Скуга. Полученные растения-регенеранты размножаются методом микроклонирования в культуре *in vitro*. Исходный материал, растения-регенеранты неоднократно тестируются на наличие вирусов методом ИФА.

Коллекцию сортов картофеля, оздоровленных от вирусных болезней методом культуры апикальной меристемы, можно сохранить в виде микроклубней *in vitro* диаметром 4–12 мм. По данным учёных, промежутки времени от начала культивирования эксплантов, до сбора микроклубней может составлять 50–60 суток [1].

Преимуществами микроклубней в пробирках являются:

- исключения перезаражения материала;
- облегчение в хранении и транспортировке, благодаря малому размеру и массе;
- получение микроклубней в любое сезонное время.

На индукцию клубнеобразования влияют фотопериод, температура, уровень фитогормонов, содержание углеводов в питательной среде. Отмечено, что образование клубней в культуре интенсивнее проходит при фотопериоде 8, 16 ч. При температуре 20–25°C клубнеобразования повышаются. Гормоны растений – ауксины, гиббереллины, цитокинины, вводимые в культуральную среду *in vitro*, являются эффективными стимуляторами клубнеобразования. Так же индуцирует процесс клубнеобразования повышение концентрации сахарозы [2].

В лаборатории биотехнологии растений ПГУ им. С. Торайгырова получены первые микроклубни в пробирках. Было изучено влияние концентрации сахарозы в питательной среде Мурасиге-Скуга на клубнеобразование *in vitro*. Растения регенеранты культивировались при температуре 27°C, освещённости 3000 люкс, 16-часовом фотопериоде.

В результате проведённых исследований было установлено, что наибольший процент клубнеобразования (83 %), наблюдается при повышении концентрации сахарозы в питательной среде на 8 % (Таблица 1).

Таблица 1 – Клубнеобразование *in vitro* у черенков картофеля на питательной среде с различными концентрациями сахарозы

Концентрация сахарозы в питательной среде МС	Количество высаженных черенков	Количество черенков образовавших микроклубни	Клубнеобразование, %
0 %	20	-	-
2 %	20	1,5	10,0
4 %	20	3	20,0
6 %	20	3	20,0
8 %	20	11,5	83,0
10 %	20	10,5	70,0
12 %	20	2	13,3
14 %	20	6,5	43,4

Индуцированные *in vitro* микроклубни хранились при температуре 25°C. В период хранения микроклубни прорастали медленно.

Для пробуждения культуральные микроклубни помещают в различные концентрации регуляторов роста (тиомочевина 2 % + гибберелловая кислота 0,05 %) и выдерживаются в течение 60 минут (Таблица 2).

Таблица 2 – Влияние фитогормонов на пробуждение почек микроклубней

Варианты опыта	Сорт	Количество микроклубней, поставленных на пробуждение	Пробудившиеся микроклубни, %	
			на 5-й день	на 10-й день
Контроль (вода)	Невский	10	40	50
Тиомочевина (2 %) + гибберелловая кислота (0,05 %)		10	45	62
Контроль (вода)	Жуковский	10	40	55
Тиомочевина (2 %) + гибберелловая кислота (0,05 %)		10	50	65

Результаты лабораторных исследований по изучению влияния фитогормонов на пробуждение почек микроклубней показали, что у сортов картофеля Невский и Жуковский пробуждение почек происходит уже на 5-й день. С целью дальнейшего изучения роста и развития в условиях *in vivo*, пробужденные стимуляторами микроклубни испытуемых сортов будут высаживаться в открытый грунт питомника.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Есипова, З. И. Клубнеобразование *in vitro* как способ получения посадочного материала в первичном семеноводстве картофеля // Ж. Селекция и семеноводство. – 1987. – № 3. – С. 51-53.

2 Чайлахян, М. Х. Фотопериодическая и гормональная регуляция клубнеобразования у растений. – М. : Наука, 1984. – С. 77-81.

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 01.11.13.

*T. K. Bekseitov, G. G. Dzhasybaeva*

***In vitro* картобының шағынтүйнегінің индукциясы**

С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
Павлодар қ. Материал 01.11.13 редакцияға түсті.

*T. K. Bekseitov, G. G. Dzhasybaeva*

***Induction of potato microtubers in vitro***

Pavlodar State University named after S. Toraigyrov, Pavlodar.  
Material received on 01.11.13.

*Осы мақалада авторлар индукциялаудың және картоптың шағынтүйнегінің сілкінісінің анализін in vitro сахароза және бойдың реттеуіштерін береді.*

*In this article the authors give an analysis of the induction and awakening of potato microtubers in vitro with sucrose and growth regulators.*

УДК 637.3; 637.33

**Ж. Д. Жайлаубаев, З. Т. Смагулова, Б. Б. Искакова**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУТВЕРДОГО СЫРА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

*В данной статье приведены результаты исследований по определению изменения физико-химических и микробиологических показателей полутвердого сыра в процессе хранения. На основании исследований установлен срок годности и условия хранения полутвердых сыров.*

Сыростроение принадлежит к числу производств, в которых микробиологические процессы играют важнейшую роль. Формирование сыра как продукта с определенными показателями происходит при участии микроорганизмов в сложных биохимических процессах. Молочнокислая микрофлора преобразует компоненты молока в соединения, обуславливающие органолептические показатели сыра, его питательную и биологическую ценность, создает благоприятные условия для развития технически вредных для сыра и опасных для здоровья человека микроорганизмов [1].

Сыр представляет собой нежный продукт, хранение который постоянно находится в процессе развития, поэтому при его хранении должны соблюдаться определенные условия. При плохом хранении процесс созревания ускоряется, его развитие происходит неправильно, сыр может высыхать, может испортиться внешний вид. Чтобы избежать порчи, сыр должен храниться при постоянной температуре, без резких колебаний, и постоянном уровне относительной влажности воздуха. Слишком низкая температура хранения «убивает» сыр, а слишком высокая - уничтожает его структуру. Так же и влажность: слишком высокая деформирует сыр, слишком низкая приводит к его быстрой порче.

В процессе хранения в сырах продолжают изменяться в результате развития микроорганизмов на корке и воздействия физических факторов на структуру сыра. При хранении качество сыров может улучшаться. Кроме этого в дальнейшем хранении полностью созревших сыров они могут перезреть и за счет накопления большого количества продуктов распада белков приобретать излишне острый, а иногда и прогорклый вкус.

В сырах содержится от 40 до 50 % влаги. В свободном состоянии находится около 75-80 % влаги, остальная - в связанном, поэтому в процессе

хранения сыр теряет в весе (усыхает), т.к. часть воды испаряется. На размер усушки влияют многие факторы: размер головки сыра, качество покрытия, состояние корки, содержание влаги в сыре, условия хранения (температурный режим, относительная влажность воздуха) [2].

Наиболее доступным фактором, определяющим условия хранения сыров, является температура. С понижением температуры уменьшается скорость микробиологических и ферментных процессов, т.е. происходит консервация продукта.

С учетом вышеизложенного, Семейским филиалом ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» проводятся исследования по изучению влияния сроков и условий хранения на физико-химические и микробиологические показатели полутвердого сыра.

Результаты ранее проведенных экспериментов позволили установить, что срок созревания сыра при температуре  $10 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 90 % составляет 15 суток. Далее происходит «пересозревание», таким образом, созревание сыра в таком режиме следует считать нецелесообразным.

В проводимых исследованиях изучали хранение полутвердых сыров при температуре  $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$  и  $(9 \pm 1)^\circ\text{C}$  в течение 45 суток, с интервалом в 5 суток.

В процессе хранения у сыров происходило понижение активной кислотности и массовой доли влаги, причем оно зависело не только от температуры хранения, но и от способа хранения сыра. У сыров, упакованных в полимерную пленку, величина активной кислотности понижалась несколько быстрее, чем у сыров, хранившихся без пленки.

Результаты исследований изменения массовой доли влаги и активной кислотности сыра от продолжительности хранения при температурных режимах:  $t=4 \pm 2^\circ\text{C}$  и  $t=9 \pm 1^\circ\text{C}$  отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение массовой доли влаги и активной кислотности сыра от продолжительности хранения

Продолжительность хранения, сут	Массовая доля влаги, %		Активная кислотность, ед.рН	
	$t = 4 \pm 2^\circ\text{C}$		$t = 9 \pm 1^\circ\text{C}$	
	$t = 4 \pm 2^\circ\text{C}$	$t = 9 \pm 1^\circ\text{C}$	$t = 4 \pm 2^\circ\text{C}$	$t = 9 \pm 1^\circ\text{C}$
1 сутки	50,0±0,2	50,0±0,2	5,6	5,6
5 сутки	49,5±0,2	49,1±0,2	5,56	5,53
10 сутки	49,1±0,2	48,6±0,2	5,52	5,48
15 сутки	48,2±0,2	47,4±0,2	5,49	5,42
20 сутки	47,0±0,2	46,5±0,2	5,46	5,37
25 сутки	46,6±0,2	45,8±0,2	5,43	5,31
30 сутки	46,1±0,2	45,0±0,2	5,40	5,28
35 сутки	45,2±0,2	44,1±0,2	5,38	5,22
40 сутки	44,5±0,2	43,2±0,2	5,33	5,13
45 сутки	44,4±0,2	42,8±0,2	5,3	5,1

По результатам исследований физико-химических показателей была определена оптимальная температура хранения  $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ , при данном режиме показатели массовой доли влаги и активной кислотности соответствуют требованиям для данных видов полутвердых сыров.

Микробиологические исследования образцов сыра проводились по общепринятым стандартным методикам. При проведении исследований определяли наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП) в 0,001 г сыра и патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл в 25 г сыра.

В образцах за весь период хранения сыра бактерий группы кишечных палочек (БГКП), а также условно-патогенные, патогенные микроорганизмы, ни в контрольном, ни в опытных вариантах не обнаружены.

Срок хранения сыров в зависимости от вида упаковочного материала были установлены по динамике изменения органолептических и микробиологических характеристик. Сыры были сформованы из зерна одной варки, поэтому начальные значения общего количества микроорганизмов одинаковы. На стадии самопрессования наблюдалось интенсивное развитие аэробной и факультативно-анаэробной микрофлоры. Это объясняется тем, что в сырах небольших размеров (1,0-1,5 кг) менее интенсивно идут процессы теплообмена и теплоотдачи, следовательно, температурные условия для развития микрофлоры более стабильны. Достижение максимального количества микроорганизмов наблюдалось на 1-е сутки. В конце сроков хранения происходило значительное сокращение численности микроорганизмов.

Данные по изменению балльной оценки органолептических показателей качества полутвердых сыров, упакованных в барьерные пакеты «Амивак» марки ВКЛ, в процессе хранения при  $t=4 \pm 2^\circ\text{C}$  приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение балльной оценки органолептических показателей качества

Наименование показателя	Значение показателя, баллы					
	Контроль			Полутвердые сыры		
	исходный	хранение, сут.		исходный	хранение, сут	
45		60	45		60	
Внешний вид (10)	10	8	7	10	9	8
Цвет теста (5)	4	4	4	5	5	5
Рисунок (10)	10	10	10	10	10	10
Вкус и запах (45)	44	42	38	45	44	42
Консистенция (25)	22	20	18	25	23	22
Упаковка (5)	5	5	5	5	5	5
Сумма баллов	95	89	82	100	96	92

Из приведенных данных таблицы 2 видно, что при температуре хранения  $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$  органолептические показатели полутвердых сыров в течение

45 и 60 суток остаются достаточно высокими по сравнению с контрольным, что подтверждает выбранный срок годности полутвердых сыров. Данный срок годности полутвердых сыров будут использованы при разработке нормативной документации.

В процессе хранения контролировали реологические показатели, позволяющие оценить состояние консистенции продукта - одной из важных органолептических показателей качества полутвердых сыров.

**Исследование предельного напряжения сдвига (ПНС) образцов полутвердых сыров проводили на приборе «Структурометр».** В ходе исследования получены данные:

Среднее значение предельного напряжения сдвига полутвердого сыра в процессе хранения в течение: 5 суток составило – 7,27 (Па\*10<sup>4</sup>); 15 суток – 5,83 (Па\*10<sup>4</sup>); 25 суток – 4,33 (Па\*10<sup>4</sup>); 35 суток – 4,01 (Па\*10<sup>4</sup>); 45 суток – 3,29 (Па\*10<sup>4</sup>).

Из приведенных данных видно, что с увеличением сроков хранения полутвердого сыра значение предельного напряжения сдвига снижается, это можно объяснить постепенным воздействием функциональных ингредиентов на физико-химические свойства продукта во время его хранения, а также некоторым увеличением массовой доли сухих веществ в опытных продуктах.

Результаты исследований активности воды: показатель  $a_w$  в процессе хранения: после 5 суток-0,965; 15 суток-0,952; 25 суток- 0,944; 35 суток-0,930; 45 суток-0,926.

Полученные данные показывают, что исследуемые полутвердые сыры приближены по значению показателя  $a_{vv}$  к продуктам группы С (стойкие при длительном хранении, где показатель  $a_w$  составляет <0,95 < 0,91).

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований по определению изменения физико-химических, и микробиологических показателей исследуемых образцов полутвердых сыров, можно сделать вывод о том, что сыры при  $t=4\pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 80±5%, в вакуумной упаковке в барьерных пакетах «Амивак» марки ВКЛ или в других аналогичных по технологическим свойствам пакетах должен храниться не более 60 суток.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Гудков, С. А.** Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. – Москва : ДеЛи принт, 2004. – С. 101-118.
- 2 **Шилер, Г. Г.** Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер. – СПб: ГИОРД, 2003. – С. 206-215.

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» г. Семей  
Материал поступил в редакцию 10.12.13.

*Ж. Д. Жайлаубаев, З. Т. Смагулова, Б. Б. Ысқақова*

**Жартылай қатты сүтсірнені сақтау барысында физико-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерісін зерттеу**

«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалы, Семей қ.  
Материал 10.12.13 редакцияға түсті.

*Zh. D. Zhailaubayev, Z. T. Smagulova, B. B. Iskakova*

**The research of change of physical-chemical and microbiological indexes of semi hard cheese during storage process**

Semey branch of LLP  
«Kazakh research institute of processing and food industry», Semey.  
Material received on 10.12.13.

*Осы мақалада жартылай қатты сүтсірнелерді сақтау барысында физико-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгерісін зерттеу нәтижелері баяндалған. Жүргізілген зерттеулердің негізінде жартылай қатты сүтсірнелердің жарамдылық мерзімі мен сақтау шарттары тағайындалды.*

*This article describes the research questions of change of physical-chemical and microbiological indexes of semi hard cheese during storage process and the development of a new type of cheese. On the basis of research the shelf life and storage conditions of semi-hard cheeses have been established.*

**Ж. Д. Жайлаубаев, Г. Е. Тулькебаева, Е. Е. Шарипова**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СУШКИ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*В настоящей статье отражены результаты исследования процесса трехступенчатой сушки национальных конских изделий - жая и сур-ет, с определением оптимальных параметров: температуры и продолжительности процесса сушки, относительной влажности и скорости движения воздуха.*

Во всех биологических материалах растительного и животного происхождения содержится вода, как клеточный и внеклеточный компонент, как диспергирующая среда и растворитель, обуславливая их консистенцию и структуру, влияя на технологические свойства, интегральный показатель качества и сроки хранения пищевых продуктов. Благодаря физическому взаимодействию с белками, полисахаридами, липидами и солями, вода вносит значительный вклад в текстуру пищи. Пищевые продукты с повышенным содержанием влаги без консервирования подвержены быстрой порче, т.к. вода, содержащаяся в продуктах, способствует ускорению в них химических, биохимических и других процессов, что отрицательно сказывается на их стабильности в процессе хранения. Поскольку вода непосредственно участвует в гидролитических процессах, ее удаление или связывание за счет увеличения содержания соли или сахара тормозит многие реакции и ингибирует рост микроорганизмов, таким образом, удлиняя сроки хранения продуктов. Важно также отметить, что удаление влаги путем высушивания или замораживания существенно влияет на химический состав и природные свойства.

Давно известно, что существует взаимосвязь (хотя и далеко не совершенная) между влагосодержанием пищевых продуктов и их сохранностью (или порчей). Поэтому основным методом удлинения сроков хранения пищевых продуктов всегда было уменьшение содержания влаги путем концентрирования или дегидратации.

Однако часто различные пищевые продукты с одним и тем же содержанием влаги портятся по-разному. В частности, было установлено, что при этом имеет значение, насколько вода ассоциирована с неводными компонентами: вода, сильнее связанная, меньше способна поддерживать процессы, разрушающие (портящие) пищевые продукты, такие как рост микроорганизмов и гидролитические химические реакции. Для того, чтобы

учесть соотношение свободной и связанной влаги в пищевом продукте был введен термин «активность воды». Это один из критериев, по которым можно судить об устойчивости пищевого продукта при хранении [1].

В процессе производства сыровяленых продуктов их подвергают обезвоживанию – сушке, являющейся одним из методов консервирования мясных продуктов, во время которого в мясном сырье происходят сложные биохимические и микробиологические изменения, вызываемые ферментами и микроорганизмами, обуславливающие качество продукта: вкус, цвет, запах, поверхностный налет плесени и т. д. На эти процессы существенно влияют форма связи влаги с сухим веществом мяса, внутреннее распределение влаги и температуры [2].

Отличительными особенностями сушки сыровяленых мясных продуктов является исключение процесса копчения, что благотворно сказывается на качестве, питательной ценности и вкусе изделия.

Вопросы, связанные с сохранением качества и снижением потерь мясных продуктов при сушке являются одними из важнейших задач, стоящих перед работниками перерабатывающей промышленности. Решение поставленной проблемы требует детального исследования влияния внешних факторов (температура окружающей среды, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха и т.д.) на изменение качественных показателей сыровяленых жая и сур-ет.

Теоретические основы процесса сушки изложены в работах А. В. Лыкова, применительно к сушке мясных продуктов развиты А. А. Соколовым, Г.М. Слепых, А. В. Лыковой, С. А. Рыжовым и др.

С целью совершенствования процесса сушки и ускорения процесса созревания цельномышечных бескостных изделий из конины Семейским филиалом ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» был проведен анализ конструкций систем воздухораспределения сушильных и термоклиматических камер, который показал, что совершенствование конструкций термокамер, термоклиматических камер и сушильных камер осуществлялось на основании использования аппаратов, имеющих автономный агрегат для тепло влажностной обработки циркулирующей рабочей среды и замкнутую систему воздухораспределения, а одним из основных направлений интенсификации процесса сушки сыровяленых мясных продуктов является использование теплоизолированных климаткамер с системой воздухораспределения через сопловые устройства обратным потоком [3]. Исходя из этого, сотрудниками была разработана климаткамера, имеющая определенные технические параметры, с учетом того, что при сушке воздействию кондиционированного воздуха должен подвергаться весь кусок мяса, а не отдельные его участки. Ввиду избыточной влаги (шприцевание рассолом, массажирование в заливочном рассоле), в разработанной климаткамере

сушка проводилась в 3 этапа. Такая трехступенчатая сушка позволила создать дополнительные условия для ускорения процесса сушки и созревания конских национальных изделий жая и сур-ет за счет разных температурно-влажностных режимов и скорости движения воздуха.

Исследования оптимальных режимов и параметров процесса сушки национальных мясных продуктов жая и сур-ет проводились в лабораторных условиях СФ ТОО «КНИИПП». Отрабатывались режимы и параметры процесса сушки опытных образцов национальных мясных продуктов на экспериментальном образце климаткамеры первой, второй и третьей ступени сушки. На первой ступени исследования проводились через 20, 24, 30 часов, при температуре 16 °С, относительной влажности 80 %, скорости движения воздуха 0,8 м/с. На второй ступени - через 36, 40, 48 часов при температуре 14 °С, относительной влажности 72 %, скорости движения воздуха 0,5 м/с. И на третьей: через 96 часов при температуре 12 °С, относительной влажности 64 %, 66 %, 68 %, скорости движения воздуха 0,2 м/с, 0,3 м/с, 0,4 м/с. Определялись такие параметры, как: активность воды, активная кислотность и содержание влаги в мясном сырье после первой, второй ступеней сушки.

Установили, что в опытных образцах жая после первой ступени сушки, через 30 часов сушки, активность воды  $a_w$  составляет 0,912 при влажности мяса 44 % и активной кислотности 5,45 ед. рН. В опытных образцах сур-ет после первой ступени сушки через 30 часов сушки активность воды  $a_w$  составляет 0,906 при влажности мяса 44,56 % и активной кислотности 5,55 ед. рН. После второй ступени сушки в опытных образцах жая через 48 часов сушки, активность воды составляет  $a_w = 0,832$  при влажности мяса 41,17% и активной кислотности 5,21 ед. рН. В опытных образцах сур-ет после второй ступени сушки, через 48 часов сушки, активность воды составляет  $a_w = 0,820$  при влажности мяса 40,06 % или 37,2 и активной кислотности 5,25 ед. рН.

В ходе проведения экспериментальных работ исследовали влияние относительной влажности и скорости движения воздуха на изменение активности воды, активной кислотности и содержания влаги в опытных образцах национальных мясных продуктов в процессе третьей ступени сушки, которую проводили при температуре  $t = 10$  °С и продолжительности сушки 96 часов с изменением относительной влажности от 64 до 68 % и скорости движения воздуха от 0,2 до 0,4 м/с. Осуществлен выбор наиболее оптимальной величины относительной влажности и скорости движения воздуха: при относительной влажности 66 % и скорости движения воздуха 0,3 м/с наблюдались наиболее приемлемые показатели активности воды: для жая - 0,821, для сур-ет - 0,810; активной кислотности, рН: для жая - 5,15, для сур-ет - 5,08; содержания влаги, %: для жая - 35,22, для сур-ет - 34,80.

Проводили исследования по определению влияния на изменение данных показателей температуры и продолжительности сушки. Величина

температуры менялась в пределах 10 - 12 °С, а продолжительность сушки составляла 96, 120, 240, 288 часов при относительной влажности 66 %, скорости движения воздуха 0,3 м/с. Установлено, что при температуре сушки 12 °С и продолжительности 240 часов наблюдаются наиболее приемлемые показатели активности воды: для жая - 0,803, для сур-ет - 0,801; активной кислотности, рН: для жая - 5,07, для сур-ет - 5,06; содержания влаги: для жая - 35,14 % и для сур-ет - 35,18 %. Отмечается, что изменение показателей активности воды, активной кислотности и содержания влаги при 12 °С и продолжительности сушки 240 часов от начала сушки на третьей ступени приостанавливается.

При сушке одновременно с перераспределением посолочных веществ перераспределяется вода, что сопровождается изменением влагоудерживающей и влагоудерживающей способности мяса. Поэтому, в ходе проведения экспериментальных работ были исследованы изменения влагоудерживающей и влагоудерживающей способности, содержание хлорида натрия в мясном сырье в зависимости от продолжительности процесса сушки.

Интенсивное удаление влаги происходит в период до 240 часов сушки, а после - отмечается снижение влагоудерживающей способности. Наиболее приемлемые показатели влагоудерживающей и влагоудерживающей способности мясного сырья так же наблюдались при данной продолжительности. Содержание остаточного нитрита при сушке уменьшается, это объясняется тем, что при добавлении бактериального препарата Texel DCM-1 происходит денитрификация остаточного нитрита натрия.

Таким образом, оптимальными режимами и параметрами процесса сушки жая, сур-ет определены следующие: первая ступень: температура сушки - 16 °С, относительная влажность - 80 %, скорость движения воздуха - 0,8 м/сек, продолжительность сушки - 30 часов; вторая ступень: температура сушки - 14 °С, относительная влажность - 72 %, скорость движения воздуха - 0,5 м/сек, продолжительность сушки - 48 часов; третья ступень: температура сушки - 16 °С, относительная влажность - 66 %, скорость движения воздуха - 0,3 м/сек, продолжительность сушки - 240 часов. Установленные параметры трехступенчатой сушки национальных конских изделий жая и сур-ет позволяют получить наиболее оптимальные показатели активности воды, активной кислотности, содержания влаги, влагоудерживающей и влагоудерживающей способностей мясного сырья, содержания остаточного нитрита натрия, а так же сократить длительность процесса сушки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вода в пищевых продуктах / Под редакцией Р. Б. Дакуорта. – Перевод с англ. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 376 с.

2 Hartman G. J., Scheide J. D., Ho Chi - Tang. Effect of water activity on the major volatiles produced on a model system approximating cooked meat // Journal of Food Science. 1984. V. 49. N2. P 607–613 с.

3 Патент РФ на полезную модель RU124117U1 «Устройство для термической обработки рыбных и мясных продуктов». Автор: Недосеков Кирилл Владимирович. Оpubл. 20.01.2013 г.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей  
Материал поступил в редакцию 10.12.13.

*Ж. Д. Жайлаубаев, Г. Е. Тулькебаева, Е. Е. Шарипова*

**Жылқы етінен дайындалған ұлттық өнімдерді кептіру үрдісінің оңтайлы параметрлерін анықтау және зерттеу**

«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты», ЖШС Семей филиалы, Семей қ.,  
Материал 10.12.13 редакцияға түсті.

*Zh. D. Zhailaubayev, G. E. Tulkebayeva, E. E. Sharipova*

**The investigation and determination of the optimal parameters of thenational horse meat products' drying process**

Semey branch of the LLP  
«Kazakh science research institute of processing and food industry»,  
Semey. Material received on 10.12.13.

*Жылқы етінен дайындалған ұлттық өнімдер – жая, сур-ет өнімдерін ұшсатылы кептіру үрдісінде зерттеу қорытындылары, оңтайлы параметрлерін анықтаумен, температуралар мен кептіру үрдісінің ұзақтылығы, ауаның қозғалу жылдамдылығы және ылғалдылығы осы мақалада баяндалған.*

*In this article the results of investigation of the process of three-step drying of the national horse meat products – zhaya and sur-et have been reflected, determining the optimal parameters: temperature and duration of the process of drying, relativemoistureandthespeedofair movement.*

УДК 637.525

**А. М. Жумажанова, Г. Е. Тулькебаева**

## **ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА ИЗ МЯСНЫХ ОТХОДОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНЫХ КОРМОВ**

*В статье отражены актуальные проблемы переработки вторичных мясных отходов, описаны результаты исследований ферментализации коллагенового субстрата, приведен технологический процесс получения белкового гидролизата из мясных отходов. Дана сравнительная характеристика ферментативных гидролизатов, полученных с использованием ферментных препаратов протосубтилин Г3х, Protex™ 40L и Protex™ 40E.*

Проблема переработки скапливающихся отходов животного происхождения в Казахстане является одной из первоочередных проблем. Современное производство характеризуется постоянно растущим объемом отходов. При не соблюдении экологических правил утилизации органических загрязняющих веществ на мясоперерабатывающих предприятиях резко снижается качество продукции, загрязняются грунтовые и поверхностные воды, воздух, растет заболеваемость животных и населения.

Согласно требованиям законодательных документов по охране окружающей среды мясоперерабатывающие предприятия обязаны перерабатывать и утилизировать отходы.

Традиционные технологии, как отечественные, так и зарубежные, позволяют получать из мясных отходов кормовую муку с низким содержанием усвояемого белка (перевариваемость белка 25-50 %), при этом 50-75 % доступного белка теряется из-за жесткого температурного многочасового процесса обработки, разрушаются нативные свойства белка, снижается количество незаменимых аминокислот и кормовая ценность продукта.

Для эффективной переработки и утилизации отходов мясной отрасли в Казахстане требуются разработки современных технологий и методов использования отходов убоя животных, строительство специализированных заводов и пунктов сбора, соответствующих экологическим стандартам.

Создание ценных кормовых добавок и биологически активных веществ (кормового белка, аминокислот, ферментов, витаминов, кормовых антибиотиков) для повышения продуктивности животноводства на основе

глубокой и эффективной переработки мясных отходов является одним из направлений биотехнологии.

Перспективность использования мясных отходов заключается в полноценности аминокислотного состава белков, массовая доля которых находится в пределах 70-98 %. Однако, сдерживающим фактором является низкая перевариваемость и усвоение, связанное со специфической упрочненной структурой и наличием значительного числа межцепочечных дисульфидных связей, образованных серосодержащими аминокислотами.

Специалистами Семейского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» проведены экспериментальные исследования процесса ферментализации вторичных мясных отходов по теме: «Выделение ценных компонентов из вторичных мясных отходов для обогащения животных кормов».

Для определения оптимальных технологических режимов и параметров ферментализации мясных отходов были выбраны основные критерии - повышение выхода целевого продукта и глубина гидролиза. Основными параметрами процесса ферментализации, влияющего на выход белка из коллагенового субстрата, степень гидролиза и пищевую ценность продукта являются температура, величина pH, продолжительность процесса, концентрация белка и ферментных препаратов.

Установлено, что ферментализация коллагенового субстрата, в зависимости от вида и гидролизующего действия ферментов, достигает разных уровней накопления аминокислот и полипептидов, и протекает во времени. Для повышения эффективности ферментативной обработки коллагенового субстрата гидролиз проводили с использованием фермента Protex™ 40L в гидромодуле 2:1 при температуре 65 °С, активной кислотности 8,6 ед. pH, продолжительности гидролиза в диапазоне от 1 до 7 час, с интервалом 0,5 ч. в течение 7 ч. Эффективность гидролиза оценивали на конечном этапе по физико-химическим, структурно-механическим и химическим показателям.

Установлено, что в процессе ферментативного гидролиза происходит максимальная деструкция коллагенового субстрата, прошедшего предварительную щелочную обработку, о чем свидетельствуют полученные данные, приведенные в соответствии с рисунком 1. Внешний вид гидролизата представляет собой однородную массу без сгустков, напоминает густой майонез.

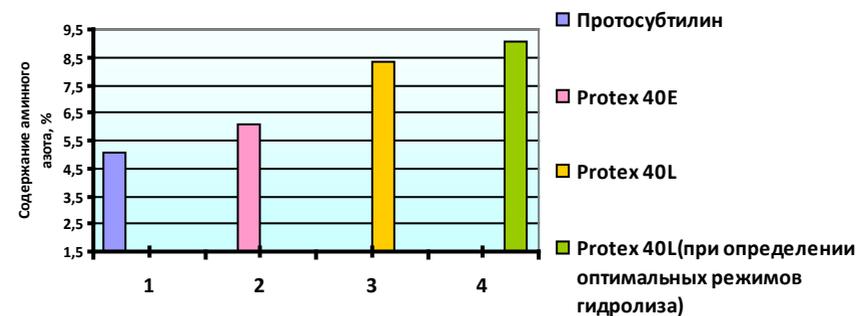


Рисунок 1 – Содержание аминокислотного азота в гидролизатах

Для обоснования оптимальных технологических режимов и параметров ферментативного гидролиза мясных отходов исследовали влияние продолжительности контакта ферментного реагента на накопление аминокислотного азота.

Таким образом, установлены оптимальные параметры выбранного ферментативного способа гидролиза коллагенового субстрата, позволяющие получить гидролизат с заданными свойствами: продолжительность гидролиза - 4 ч., температура гидролиза 65 °С, активная кислотность 8,6 ед. pH, концентрация фермента Protex™ 40L – 5 % к массе коллагенового субстрата. Ферментативный гидролиз дает глубокую деструкцию с максимальным выходом аминокислот (9,2 %) и пептидов (60 %).

В лабораторных условиях получен опытный образец ферментативного гидролизата и определены физико-химические, химические, микробиологические показатели.

Установлено, что при обработке ферментом протосубтилин Г3х при температуре 45 °С и активной кислотности 7,2 ед. pH влагосвязывающая способность составляет в среднем 75,5 %; вязкость – 329 пуаз; содержание аминокислот – 5,2 %; содержание пептидов – 34 %. При обработке ферментом Protex™ 40E при температуре 60 °С и активной кислотности 8,6 ед. pH влагосвязывающая способность составляет в среднем 82,3 %; вязкость – 327 пуаз; содержание аминокислот – 6,2 %; содержание пептидов – 44 %. При обработке ферментом Protex™ 40L при температуре 65 °С и активной кислотности 8,6 ед. pH влагосвязывающая способность составляет в среднем 83,5 %; вязкость – 325 пуаз; содержание аминокислот - 9,2 %; содержание пептидов – 60 %.

В результате физико-химических исследований свойств образцов гидролизата наблюдается различная степень набухания коллагена. При воздействии фермента Protex™ 40L происходит усиление процесса

гидратации, разрыхление и распад волокон за счет разрыва конечных аминных связей и групп ОН, что приводит к увеличению влагосвязывающей способности. Содержание аминного азота, объединяющего наличие фракций свободных аминокислот и пептидов, достигает максимального уровня. Полученные данные подтверждают преимущества ферментативного гидролиза с использованием фермента Protex™ 40L как способа, максимально сохраняющего белковые вещества в процессе обработки коллагенового субстрата. При ферментативном гидролизе с Protex™ 40L сравнительная степень деструкции несколько выше (максимальный выход аминокислот - 9,2 %; пептидов - 60 %).

Таблица 1 – Микробиологические показатели ферментативного гидролизата при обработке ферментами

№	Наименование показателей	Фактические данные		
		протосубтилин ГЗх	Protex™ 40E	Protex™ 40L
1	ОКМ, КОЕ/г	$4,6 \times 10^5$	$4,2 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$

Установлено, что при сравнительной оценке показателей качества и микробиологических показателей ферментативных гидролизатов наилучшие результаты наблюдаются при применении фермента Protex™ 40L. Во всех образцах ферментативных гидролизатов общее количество микробных клеток не превышает допустимые уровни в соответствии с правилами бактериологического исследования кормов.

На основании проведенных исследований разработана технологическая схема получения белкового гидролизата из вторичных мясных отходов методом ферментативного гидролиза, приведенная на рисунке 2.

Технологический процесс получения белкового гидролизата из вторичных мясных отходов осуществляется в следующей последовательности: приемка и подготовка сырья (коллагенсодержащих мясных отходов - мясные опилки, непищевая обрезь, хрящи, срезанные клейма) предварительная обработка сырья промывка гидролизата (при необходимости нейтрализация до рН среды 8,6) ферментативный гидролиз коллагенового субстрата контроль качества и упаковка. Основными этапами технологического процесса является предварительная щелочная обработка и ферментативный гидролиз.

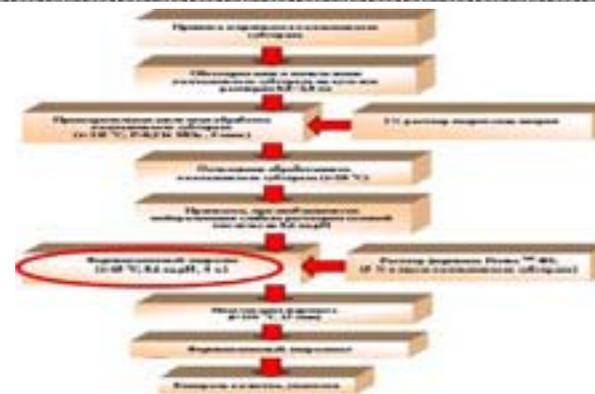


Рисунок 2 - Технологическая блок-схема получения белкового гидролизата из вторичных мясных отходов

Новизна работы заключается в получении кормового белкового гидролизата путем целенаправленной биомодификации коллагена непищевых мясных отходов, которая позволяет трансформировать функциональные и биологические свойства белковых систем, повышая их технологическую функциональность, перевариваемость и усвояемость под действием протолитических ферментов.

Существенное отличие предлагаемой технологии заключается в том, что гидролиз осуществляется биотехнологическим путем с максимальной степенью гидролиза белоксодержащего сырья.

Разработанная технология производства кормового метионинсодержащего белкового гидролизата предусматривает глубокую переработку коллагенсодержащих мясных отходов биотехнологическим способом ферментативного гидролиза, повышение выхода и качества продукции, улучшение органолептических показателей и функционально-технологических свойств биомодифицированных протеинов, повышение пищевой и биологической ценности продукции.

При регулировании аминокислотного состава кормовых рационов животных возможно обеспечивать не только существенное увеличение эффективности использования кормов, но и одновременно повышение выхода продукции животноводства.

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

Материал поступил в редакцию 10.12.13.

*A. M. Zhumazhanova, G. E. Tulkebayeva*

### **Ет қалдықтарынан ақуызды гидролизатты алу және оны мал жемдерін өндіру барысында қолданудың тиімділігі**

«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми - зерттеу институты» ЖШС Семей филиалы, Семей қ.  
Материал 10.12.13 редакцияға түсті.

*A. M. Zhumazhanova, G. E. Tulkebayeva*

### **Receiving a protein hydrolyzate from meat wastes and the effectiveness of its using in the production of animal's fodders**

Semey branch of LLP  
«Kazakh research institute of processing and food industry», Semey.  
Material received on 10.12.13.

*Мақалада екінші айналымдағы ет қалдықтарын өңдеудің өзекті мәселелері, коллаген субстратының ферменттолизін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Ақуызды гидролизатты алу үрдісі барысында ферментативті гидролиздің режимдері мен параметрлері тағайындалды. Протосубтилиин Г3х, Protex™ 40L және Protex™ 40E ферментті препараттарды қолдану барысында алынған ферментативті гидролизаттардың салыстырмалы сипаттамалары келтірілген.*

*The article reflects the urgent problems of the secondary meat waste recycling, describes the results of studies of the collagen substrate fermentoliz, the technological process of receiving the protein hydrolyzate from the meat waste is described. The comparative characteristic of the enzymatic hydrolysates obtained using enzyme preparations Protosubtilin G3x, Protex™ 40L and Protex™ 40E is given.*

УДК 664.951.037.5

**Г. Т. Кажубаева, А. Ж. Агибаева**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Разработка и внедрение в производство новых видов рыбных продуктов функционального назначения позволит расширить ассортимент продуктов длительного срока хранения,*

*а также обеспечить в некоторой степени решение проблемы профилактического питания населения, особенно в экологически неблагоприятных регионах Казахстана.*

В соответствии с Программой «Казахстан 2050» будущее Казахстана тесно связано с развитием перерабатывающих отраслей АПК, и особенно, с развитием технологий глубокой переработки животноводческого сырья, в том числе и рыбы, в качественные конкурентоспособные отечественные продукты питания [1].

Важнейшим направлением региональной политики Павлодарской области является обеспечение продовольственной безопасности. Правительство области обеспокоено положением дел в рыбной промышленности: потенциал водоемов используется недостаточно; основная доля рыбы, выловленной на территории области, вывозится за пределы.

В соответствии с вышеизложенным, исследования, направленные на разработку рецептур рыбных полуфабрикатов с использованием местных видов пресноводной рыбы и белковых добавок животного происхождения с целью получения рыбных полуфабрикатов с высокой пищевой ценностью, доступных по цене потребителю, являются весьма актуальными.

В этой связи одним из перспективных направлений в пищевой и перерабатывающей промышленности является разработка новых видов продуктов функционального назначения с использованием сырья растительного происхождения и биопрепаратов.

Использование комбинации сырья животного и растительного происхождения, а также биопрепаратов обогащает продукты витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами, которые обеспечивают содержания уровня усвояемых макро- и микроэлементов, ингибирование процессов микробиологической порчи, способствуют повышению антиоксидантного действия [3].

В последнее время во всем мире учеными пищевой отрасли активно развивается направление по глубокой переработке рыбного сырья с выработкой полезных и недорогих для потребителей рыбных и комбинированных продуктов. Наиболее перспективной формой реализации данного направления является производство замороженных полуфабрикатов.

Замороженные рыбные полуфабрикаты – это продукты с длительным сроком хранения, изготовленные согласно традиционной технологии продуктов быстрого приготовления с применением функциональных ингредиентов животного и растительного происхождения и биологически – активных добавками, которые придают продуктам функциональные и профилактические свойства [3].

Рыба, благодаря вкусовым качествам, высокой пищевой ценности, обусловленной наличием легкоусвояемых полноценных белков с хорошо

сбалансированным составом аминокислот, занимающая важное место в питании человека, могла бы во многом восполнить дефицит ингредиентов, ответственных за нарушение пищевого статуса населения Казахстана.

В настоящее время в условиях рыночной экономики перед рыбной промышленностью стоят задачи увеличения объемов производства рыбной продукции, расширения ассортимента готовой продукции на основе рыбного фарша, повышения ее качества и снижения стоимости [2].

Решение этой проблемы видится, в первую очередь, в привлечении для пищевого использования сырья пониженной товарной ценности, но достаточно важной в биологическом отношении. В частности, таким сырьем являются пресноводные малоиспользуемые рыбы. Результаты научных исследований и опыт промышленного производства продуктов показывают экономическую целесообразность переработки такого вида сырья на пищевые фарши и получение на их основе широкого ассортимента готовых продуктов.

Фаршевая продукция относительно недорогая по сравнению с другими видами рыбных полуфабрикатов, и ее производство дает возможность расширения ассортимента.

Следует заметить, что фарши, приготовленные из сырья пониженной товарной ценности, имеют низкие функционально-технологические свойства и нуждаются в привлечении особых технологических приемов, чтобы довести их характеристики до требуемых значений, необходимых для получения готовых продуктов с высокими органолептическими показателями и пищевой ценностью.

По прогнозам ученых, в ближайшие годы среди принципиально новых пищевых рыбных продуктов будут доминировать комбинированные рыбные полуфабрикаты, обладающие более высокой биологической ценностью и, в то же время, относительно недорогие и доступные для основной массы населения. Для их изготовления необходимо использовать имеющиеся источники белка и осуществлять поиск новых.

Введение в рецептуру готовых изделий различных белковых добавок животного и растительного происхождения позволяет не только формировать органолептические и структурно-механические свойства, но и достигать их высокого качества при одновременном уменьшении закладки основного сырья. Отказ от использования белков растительного происхождения, в связи с недостаточно высокими их функциональными свойствами и трансгенным происхождением, способствуют росту потребления белков животного происхождения. Перечисленные недостатки исключаются использованием белковых добавок животного происхождения. Кроме того, это позволит создать недорогие рыбные полуфабрикаты с заданными вкусовыми и биологическими характеристиками.

Таким образом, разработка и внедрение в производство новых видов рыбных продуктов функционального назначения позволит расширить

ассортимент продуктов длительного срока хранения, а также обеспечить в некоторой степени решение проблемы профилактического питания населения, особенно в экологически неблагоприятных регионах Казахстана.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 TAG ARCHIVES: Стратегия «Казахстан – 2050». № 131, 23 ноября 2013.

2 **Кажобаев, С.** Рыбное хозяйство Казахстана и проблемы повышения его эффективности [Текст] : научное издание / С. Кажобаев. – Алматы : Наука, 2007. – 176 с.

3 **Стрингер, Майк.** Охлажденные и замороженные продукты / Стрингер, Майк. – ред. : Денис, 2004. – 495 с.

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 27.11.13.

*Г. Т. Кажобаева, А. Ж. Агибаева*

**Функционалды тағайындалған құрамалы балық өнімдерінің зерттеуі**

С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
Павлодар қ. Материал 27.11.13 редакцияға түсті.

*G. T. Kashibaeva, A. Zh. Agibayeva*

**Research of the combined fish products of the functional setting**

Pavlodar State University named after S. Toraiyrov, Pavlodar.  
Material received on 27.11.13.

*Балық тағамдарының жаңа түрлерін өндіріске енгізуімен өндеуі көп мерзімде сақталатын тағам ассортименттерін кеңейтуге мүмкіндігін береді. Сонымен бірге халықтың, әсіресе Қазақстанның экологиялық жарамсыз аумақтарында тұратын, функционалдық тамақтану мәселелерін шешуге біршама қамтамасыз етеді.*

*Development and applying of the new kinds of fish products of the functional setting in production will allow to extend the assortment of products of the protracted expiration date, and also to provide decision of the problem of prophylactic feed of population, especially in the ecologically unfavorable regions of Kazakhstan.*

УДК 631.421.1

**Б. А. Мустафаев, Т. К. Бексеитов,  
З. Е. Какежанова, А. Б. Кенжетеева**

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОГУМУСА НА ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Данная статья характеризует современные проблемы ухудшения почв, используемых при выращивании сельскохозяйственных культур. Основной проблемой является снижение уровня плодородия почв путем отчуждения питательных элементов гумуса с урожаем и не своевременном их возврате. В статье также предлагается новый способ восстановления плодородия почв - применение биогумуса. Также приводятся данные апробации данного удобрения на химический его анализ, влияния на содержание гумуса в почве и на урожайность сельскохозяйственных культур.*

На сегодняшний день на почву сложился определенный взгляд как на средство производства. Требуя от нее максимальных урожаев, одновременно расходуя ее ресурсы, зачастую забываем о другой необходимой стороне – воспроизводстве ее плодородия. В результате почва из года в год истощается, теряет свое лучшее, сформировавшееся веками свойство – плодородие. В этих условиях задачей сельскохозяйственной науки является выяснение и уточнение роли каждого агроприема в воспроизводстве почвенного плодородия, выработка конкретных рекомендаций по обеспечению бездефицитного баланса питательных элементов, прежде всего гумуса, с учетом уровня плодородия той или иной почвы. Нужно отказаться от получения продукции растениеводства ценой разрушения или загрязнения почв.

В настоящее время проблема гумуса приобретает наибольшую практическую значимость, поскольку в глобальном масштабе происходят его потери (до 1 т/га в год и более), качественные и структурно-функциональные изменения, снижающие плодородие, деградация почв и влияние эмиссии углекислоты на проявление парникового эффекта. Значительные потери гумуса имеют место при эрозии почв и антропогенном опустынивании, при вовлечении в земледелие. В общем планетарном масштабе годовой почвенный цикл углерода идет с дефицитом, т.е. происходит разрушение гумус сферы планеты, что может в конечном итоге сказаться на функционировании и устойчивости биосферы в целом. С этим процессом в какой-то степени

связан и наблюдающийся рост концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере, а не только с техногенным потоком от сжигания ископаемого топлива. Для поддержания устойчивости биосферы гумусовый баланс почв в годовом цикле должен быть либо положительным, либо нулевым. Дефицитный годовой баланс гумуса крайне опасен экологически. Наличие органического вещества является характерной особенностью почв, отличающей их от материнских пород [1].

Не все питательные вещества, содержащиеся в почве в доступной для растений. В 2011 году по состоянию на июль месяц в республике было внесено 145 367 тонн минеральных удобрений, из них 89 949 тонн в южных регионах и 55 412 тонн на севере страны. На богаре, в северных регионах республики, под посев сельскохозяйственных культур было применено 87 842 тонны физических туков удобрений или 3,6 кг на гектар пашни. На один гектар пашни было внесено 6 кг физического веса минеральных удобрений или в 14 раз меньше потребности под сельскохозяйственные культуры [2]. Почва, обработанная обезвоженным аммиаком, аммиачной водой или углекислым аммонием, становится стерильной. Почвы на таких полях не воспроизводятся, даже если на них вывозить органику – перерабатывать ее там в гумус некому. Для ее реанимации было предложено использование биогумуса, несущего в себе весь комплекс микроорганизмов и люмбрикофауны. Они быстро размножаются в «стерильной» почве и быстро восстанавливают потенциал наращивания ее плодородия. Тогда как в «стерильной» почве микрофлора восстанавливается медленно. Биогумус – это прежде всего микробиологическое удобрение. Внесение в почву нормализует развитие обменных процессов, свойственных здоровой почве. Со свежеприготовленным биогумусом на поле, наряду с микрофлорой, будут вноситься и коконы (яйца) люмбрикофауны, из которых возродятся почвенные (земляные) черви – главные почвопроизводители. Как известно, аграрной наукой было разработано довольно много эффективных методов борьбы с эрозией почв, в том числе такие, как правильный севооборот, террасирование, высадка лесозащитных полос, безотвальная обработка почвы, дренаж, травостояние и так далее. Но наиболее эффективным оказался метод внесения достаточного количества органических гумусных удобрений, что является одновременно и средством микробиологической защиты почвы, и средством ее мелиорации, и средством резкого подъема продуктивности полей.

В связи с этим одной из основных задач является изучение влияния биогумуса на содержание гумуса, на продуктивность изучаемых культур и оценки возможности его использования для повышения плодородия почвы.

Целью наших исследований является внедрение применения органических удобрений в виде биогумуса для воспроизводства плодородия почв и увеличения продуктивности полевых и других сельскохозяйственных культур.

Изучение было проведено на опытном поле ТОО «Павлодарский НИИСХ». Почва опытного участка каштановая, среднесуглинистая. Опыты размещаются в 10-ти польном плодосменном севообороте. Применение биогумуса для увеличения урожайности полевых культур до 30-40% обходится гораздо дешевле и при этом значительно улучшается плодородие почвы, качественные показатели полевых культур.

Опыт 1. Изучение влияния минеральных доз биогумуса и минеральных удобрений на урожайность полевых культур (пшеница, просо, гречиха, горох, нут, подсолнечных)

Схема опыта:

- Контроль;
- N40P20 в рядки при посеве;
- Биогумус 1,5 т/га по фосфору, 20 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в рядки при посеве;
- Биогумус 3 т/га по фосфору, 45 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в рядки при посеве.

Получаемый нами биогумус представляет собой рассыпчатую почвообразную массу, похожую на чернозем. Он содержит большое количество (до 32% на сухой вес), гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумины. Все это придает этому органическому удобрению высокие агрохимические и ростостимулирующие свойства. Все питательные вещества находятся в нем в сбалансированном сочетании и виде биодоступных для растений соединений.

Таблица 1 - Химический состав биогумуса «Павлодарский»

Влажность, %	45–50
Зольность, %	34–45
Органические вещества, %	55–65
Гумус, %	12,20–17,42
Валовые формы, %	
Азот	0,9–1,5
Фосфор	0,7–1,2
Калий	1,93–2,1
Подвижные формы, мг/кг:	
Азота	81–109
Фосфор	680–720
Калий	3200–4800
Кальций, мг-экв /100г	14–18
Магний, мг-экв/100г	10–13
Массовая доля тяжелых металлов, мг /кг	Ниже ПДК для почв
Патогенные бактерии (микрофлора)	отсутствует
Яйца гельминтов	отсутствует
Цисты кишечных патогенных простейших	отсутствует

Как видно, по сравнению с другими органическими удобрениями в нем гораздо больше подвижных элементов питания. Полезные вещества, которые содержатся в них при внесении в почву не теряются, не переходят в другие недоступные формы, медленно растворяется в почвенной влаге и длительное время обеспечивает корневую систему растений в сбалансированном и полноценном питании, а также в отличии от других органических удобрений как навоз, в биогумусе нет семян сорных растений, яиц гельминтов, патогенной микрофлоры и тяжелых металлов, что дает ему высокие показатели среди других органических удобрений.

Среди множества показателей плодородия почвы гумусу принадлежит ведущее место. В гумусе заключено 98% всего запаса азота почвы, 80% серы и 60% фосфора. Гумус оказывает благоприятное влияние на физические, химические, водно-физические, биологические и другие показатели почвенного плодородия. По количественной оценке изменений гумуса в почвах Казахстана и в Сибири при их сельскохозяйственном исследовании посвящено много исследований. Размеры потерь гумуса за период 8-40 лет освоения составили от 1,7 до 20% и более. На гумусовое состояние почвы существенное влияние оказывает система обработки почвы. Темпы минерализации, следовательно, снижение гумуса могут существенно замедляться или ускоряться в зависимости культур севооборота без поступления растительных остатков в почву происходит прогрессирующая потеря органического вещества.

Таблица 2 - Влияние биогумуса на содержание гумуса в пахотном (0-20) слое почвы

Варианты опыта	Гумус, % т/га	
	после посева	в период уборки
Контроль (без биогумуса)	1,22/ 32,4	1,18/ 31,4
1,5 т/га биогумуса	1,33/ 35,3	1,30/ 34,6
3 т/га биогумуса	1,43/ 38,0	1,41/ 37,5
5 т/га биогумуса	1,56/ 41,4	1,54/ 40,9
7 т/га биогумуса	1,64/ 43,6	1,61/ 42,8
9 т/га биогумуса	1,78/ 47,3	1,76/ 46,8

В наших исследованиях, при внесении в почву биогумуса в количестве 1,5;3;5;7 и 9 т/га как после посева, так и перед уборкой происходят определенные сдвиги в содержании гумуса в соответствии их внесения, то есть увлечение содержания гумуса в пахотном слое почвы по сравнению контрольным вариантом на 0,11%; 0,21%; 0,34%; 0,42%; и 0,56% согласно внесения. Иными словами, увеличение содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет 7% на каждую тонну внесенного биогумуса. Причем изменения происходят и в абсолютных значениях. Естественно, чтобы дать какие-то определенные выводы по динамике содержания гумуса в почве данных одного года вегетационного периода недостаточно. Однако, можно предположить, что в зоне проведения

исследований регулярное применение биогумуса позволит приостановить процесс дегумификации почвы и улучшить условия гумусового состояния почвы, а также минерального питания растений.

Урожайность и качество зерна изучаемых культур в соответствии изменения важных физических свойств почвы, ее гумусового состояния, водного и пищевого режимов в связи с внесением биогумуса, а также сложившихся погодно-климатических условий, формировалось и урожайность изучаемых сельскохозяйственных культур и их качеств.

Таблица 3 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур в зависимости от внесения минеральных удобрений и биогумуса, ц/га

Варианты опыта	Пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Горох	Нут	Гречиха
Контроль (без удобрений)	4,6	6,6	5,1	4,5	6,3	0,9	1,8
N40P20 в рядки при посеве	4,9	6,7	5,2	4,9	6,2	1,3	2,2
Биогумус 1,5 т/га по фосфору, 20 кг/га P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в рядки при посеве	5,8	7,8	6,2	5,8	7,9	2,1	3,2
Биогумус 3 т/га по фосфору, 45 кг/га P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в рядки при посеве	5,6	8,9	6,8	5,5	7,9	2,2	3,3
HCP05	0,94	0,78	0,98	0,86	1,2	0,79	1,2

Анализ урожайных данных показывают, что изучаемые культуры формировали сравнительно высокие урожаи на вариантах с внесением 1,5-3,0 т/га биогумуса. Однако более достоверная прибавка урожайности почти во всех изучаемых культурах отмечена на вариантах с внесением 1,5 т/га в рядки при посеве по фосфору. При этом пшеница обеспечена прибавкой урожая на 1-1,2 ц/га, ячмень 1,2-2,3 ц/га, овес дает урожай 1,1-1,7 ц/га, просо – 1-1,3 ц/га, горох – 1,6 ц/га, нут 1,2-1,3 ц/га, гречиха 1,4-1,5 ц/га.

В наших исследованиях, при внесении в почву биогумуса в количестве 1,5 - 9 т/га происходит увеличение содержания гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с контрольным вариантом на 0,11% - 0,56%. Иными словами увеличение содержания гумуса в пахотном слое почвы составляет 7% на каждую тонну внесенного биогумуса. Следовательно, в зоне проведения исследований регулярное применение биогумуса позволит приостановить процесс дегумификации почвы и улучшить условия гумусового состояния почвы, а также минерального питания растений. Анализ урожайных данных показывает, что изучаемые культуры формировали сравнительно высокие урожаи на вариантах с внесением 1,5-3,0 т/га биогумуса. При этом пшеница обеспечена прибавкой урожая на 1,0-1,2 ц/га, ячмень 1,2-2,3 ц/га, овес 1,1-1,7 ц/га, просо – 1,0-1,3 ц/га, горох – 1,6 ц/га, нут 1,2-1,3 ц/га, гречиха 1,4-1,5 ц/га.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Базильханов, Е. К., Дүйсенов, К. С.** «Как повысить плодородие пахотных угодий» Земельные ресурсы Казахстана. – 2011. – № 6. – С. 29-30
- 2 **Мартынова, Н. А.** Химия почв: органическое вещество почв. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. – 255 с.

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редакцию 20.12.13.

*Б. А. Мустафаев, Т. К. Бексеитов, З. Е. Какезжанова, А. Б. Кенжеттаева*  
**Павлодар облысы жағдайында биогумустың топырақ құнарлылығына және егістік дақылдардың өнімділігіне әсерін бағалау**

С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,  
Павлодар қ. Материал 20.12.13 редакцияға түсті.

*B. A. Mustafaev, T. K. Bekseitov, Z. E. Kakezhanova, A. B. Kenzhetaeva*  
**Assessing the impact of vermicompost on soil fertility and productivity of field cultures in the conditions of Pavlodar region**

Pavlodar State University named after S. Toraigrov, Pavlodar.  
Material received on 20.12.13.

*Бұл мақала қазіргі кездегі ауылиаруашылық дақылдарды өсіруде қолданылатын топырақтың күйреу мәселелері мінезделеді. Негізгі мәселе ауылиаруашылық өнімімен шығарылатын топырақтағы көрнекті элементтер және дер кезінде орнына қайтарылмауынан топырақтағы қарашірінді деңгейінің төмендеуі жөнінде айтылған. Мақалада топырақтың құнарлылығын қалпына келтірудің тәсілі ұсынылады, яғни биогумусты егіншілікте пайдалану. Сонымен қатар бұл жаңа тыңайтқыш биогумусты пайдаланудың мәліметтері, оның қарашірінді құрамына және ауылиаруашылық дақылдардың өнімділігіне әсері жөнінде мәліметтер көрсетілген.*

*This article describes the current problems of degradation of soils used for growing crops. The main problem is the decline in soil fertility by exclusion of nutrients and humus to the crop is not their timely return. The paper also proposes a new method of restoring soil fertility, application of vermicompost. The paper also provides validation of chemical fertilizers on its analysis, the impact on the content of humus in the soil and crop yields.*

**Б. А. Мустафаев, Т. К. Бексеитов,  
З. Е. Какежанова, А. Б. Кенжетеева**

### **ЖАУЫН ҚҰРТТАРДЫҢ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ЖӘНЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ӨНДЕУ АРҚЫЛЫ БИОГУМУС ТЫҢАЙТҚЫШЫН ӨНДІРУДЕГІ МАҢЫЗЫ**

*Бұл мақалада жауын құрттардың топырақтың құнарлылығын қалыптастырудағы және органикалық қалдықтарды өңдеудегі ролі айтылған. Сонымен қатар жауын құрттар арқылы алынған биогумустың сараптамалық нәтижелері көрсетілген. Жауын құрттардың әртүрлі түрлері арқылы органикалық қалдықтарды өңдеу нәтижелері мен мәліметтері, өңдірілген биогумустың мәліметтері жайлы жазылған.*

Жауын құрттары топырақтың құнарлығын арттыратыны бұрыннан белгілі. Алайда жауын құрттарын топырақ құрушы жануарлар ретіндегі ролін алғашқы рет Чарльз Дарвин ғылыми жариялаған және дәлелдеген. Өзінің осы тақырыпқа арналған керемет зерттеулерінің нәтижесінде «әлем тарихында жауын құрттары сияқты осыншама үлкен рөл ойнайтын басқа жануарлардың табылуы екіталай» деген тұжырымға келді. Нәтижесінде жауын құрттар және олардың топырақ құруы туралы мағлұматтар Н. А. Димов, Н. С. Гиляров, Г. Н. Высоцкий сияқты ғалымдардың еңбектерімен тереңдетіліп кеңейтілді.

Ғылыми әдебиеттерде жауын құрттарының топырақ құрудағы онды ролі туралы ой алғашқы рет ағылшын натуралисті Гилберт Уайт өзінің 1789 жылы шыққан еңбегінде атап, және жер жауын құрттарының «суық және құнарсыз» болатынын айтып өткен. Алайда жас кезінен жауын құрттарымен қызыққан Ч. Дарвиннің жұмыстары қазіргі уақытқа дейін осы тақырыптың негізгі зерттеулері болып табылады. Ол 1837 жылы Лондон геологиялық қоғамында «Топырақ қабатының құрылуы туралы» баяндама оқыды. Осы баяндамада жауын құрттары үнемі тереңдегі топырақты жердің беткі бөлігіне көтереді деген теорияны ұсынды. Сол теорияға байланысты жер үстінде жатқан заттар аз уақыттың ішінде 6-10 см тереңдікке түседі. Сонымен бүкіл топырақ қабаттары жауын құрттарының асқазанынан өтеді.

Жауын құрттарының асқазанынан өткеннен кейін топырақ түйіршіктері копролиттер түрінде шығарылады (грек тілінен *kopros* – қи, *lithos* – тас деген мағынаны береді). Капролиттер мөлшері 1-5 мм болатын дөңгелеген немесе

созыңқы топырақ түйіршіктері. Жаңа шығарылған капролиттердің сыртқы қабаты жылтыр болады. Олар бір бірімен жабысып, мөлшері 20 мм немесе одан да көп болатындай күйге айнала алады. Жауын құрттары биіктігі 3-15 мм болатындай түйіршіктер түрінде капролиттерді бөледі. Олар көбінде жауын құрттарының сыртқа шығу жолдарын жабады және капролиттердің көбі топырақ асты жолдарында жиналады.

Сонымен жауын құрттарының арқасында топырақ қабаттарының алмасуы өтеді. Жауын құрттарының топырақты жұтуы және оны жоғары қабатқа шығаруы үздіксіз жүріп жатқан және әртүрлі тереңдіктегі топырақ құрамаларының бір бірімен толығымен араласатын жаңа жоғары қабаттың құрылу үрдісі болып табылады [1].

Топырақ құнарлығы толықтай сол топырақта өмір сүретін микрофлора мен ағзаларға байланысты. Бұрыннан белгілі топырақтың негізін қалаушы В. В. Докучаев пен А. П. Костычев және одан кейінгілер де топырақ құрылу үрдісінде биологиялық факторларға ерекше мән берген. Топырақ пайда болуы, топырақ пен суқоймалардың өздігінен тазалануы – негізінен биологиялық және микробиологиялық үрдіс болып табылады. Өте жылдам жүріп жатқан өндірістік және ауылшаруашылық интенсификациясы сондай жылдам үрдіспен далаға қалдықтарды шығарып тастауда.

Негізінен қалдықтардың үлкен үлесі - органикалық қалдықтар. Ал оларды жағу немесе химиялық жолмен құрту экологиялық, экономикалық жағынан тиімсіз және қауіпті. Қазірде әлемдік ғылымда осындай проблемаларды ескере отырып, егіншілікті биологиялық, яғни табиғи негізде жүргізу тиімділігі мен қажеттілігін тілге тиек етуде. Соңғы кезде химиялық тыңайтқыштардың орнына органикалық тыңайтқыштарды пайдалану, ауыл шаруашылық көн немесе барлық органикалық қалдықтарды биотехнологиялық жолмен өңдеу, тыңайтқыш жасау артықшылықтары мен экологиялық және экономикалық тиімділіктері көптеп айтылуда.

Сөз еткелі отырған табиғи органикалық тыңайтқыш дегендеріміз, соңғы уақытта жиі еститін тыңайтқыштардың бірі – жауын құрттардың және топырақ микроағзалардың органикалық және қала қалдықтарынан өңдеп шығарған табиғи өнім – биогумус, экоқарашірінді тыңайтқышы. Бұл технологиялар жауын құрттардың көптеген органикалық және тағы да басқа қалдықтарды жей отырып оны жүйесінде қорытып, пайдалы микроағзалармен байытып, топыраққа капролит ретінде бөліп шығаратын табиғи ерекшелігіне негізделген. Сонымен бірге топырақты қопсыту мен физикалық жай-күйіне жақсы әсер етуде жауын құрттарға және де олардың өнімі биогумусқа тиесілі. Биогумус – табиғи қара топырақтан қарашіріндісінің үлес салмағының молдығымен, ерекше ұлпалық құрылымымен, пайдалы микрофлора байлығымен, өсімдікке қажет заттар толықтығы мен жеңіл сіңімділігімен айқындалады. Биогумустың нақты шикізатына – қалалық жердегі тамақ, қағаз және картон қалдықтары, өндіріс орындарының (көкөніс пен жемісті қайта

өңдеу қалдықтары, қант өндірісі және ет өндірісі қалдықтары) және негізінен ауылдық жерлерде сыртқы ортаны ластап тұрған органикалық қалдықтар, яғни иісі де, қараған көзге де жағымсыз әрбір үйдің маңында үйіліп жатқан көн, ағаш үгінділерінің және шіріген жапырақ пен сабан қалдықтары, тағы басқа көптеген қалдықтар түрлерін жатқызамыз. Бізге үйреншікті үйіліп жатқан органикалық қалдықтар алдыңғы қатарлы елдерде, әсіресе құрт өсіру технологияларын алғашқы қолға алған АҚШ елінде және көптеген көршілес елдерде үлкен пайда көзі болып саналады [2].

Табиғи органикалық биогумус шығарудың бірқатар технологиялары бар. Бірақ, соның ішінде ең көп қолданылып жүрген технологиялардың бірі – жауын құрт өсіруге негізделген. Жауын құрттар – жер бетінде ең көп таралған топырақтың ірі омыртқасыз жануарлары. Жауын құрттар топырақтың ірі азталшықты құрттардың Lumbricidae туысына жатады. Біздің елде жауын құрттардың 56 түрі мен 5 түр алуандығы белгілі, олар 5 туысқа жатады: Moniligastridae, Megascolidae, Eudrilidae, Clossoscolidae, Lumbricidae. Жауын құрттардың топырақ құнарлығын құрауда маңызды рөл атқаратыны бәрімізге мәлім, бірақ солардың ішіндегі топырақ қарашіріндісін нағыз құраушылары бірен-сараны ғана болып табылады. Жауын құрттардың топырақтағы потагенді ағзаларды ығыстыруда да маңызды рөл атқаратындығы да бар. Қазіргі уақытта физикалық, биологиялық және мінез-құлық ерекше артықшылықтары бар 4400 жауын құрты зерттеліп анықталған екен. Соның ішінде органикалық қалдықтарды өндірушілер ретінде көптеген елдерде тек 10-12 түрі қолданады, яғни бұлар топырақ бетінде өмір сүретін эпигеик жауын құрттары. Себебі, жауын құрттар өзінің өмір сүру ерекшеліктері бойынша ажыратылатындықтан, вермикопостау жүйесіне топырақта қарашірінді құраушы дұрыс жауын құртын таңдап алу маңыздылығы зор [3].

Соңғы кезде құрт өсірудің негіздері бұрыннан зерттелгенмен, қазіргі таңда оның үрдісі өзгеше жаңа бағыт алған. Жаңа бағытта құртты қалдықтардың көзін жоюда пайдаланудың экологиялық және экономикалық тиімділігі басты бағдарда. Вермикопостау жүйесіне қажетті құрттар белгілі бір кеңістікте тез көбейгіштігімен, органикалық қалдықтарды аз уақыт ішінде тез және белсенді өңдеу қасиеті басым болуы қажет. Негізінен биогумус өндірісіне айтып кеткендей эпигеик құрттар, яғни топырақ бетінде шіріп жатқан органикалық қалдықтар мен жануарлар ұлпа қалдықтарымен қоректенетін фитофаг болып табылатын және қолдан өсіруге бейімделе алатын құрттар пайдаланылады.

Жауын құрттардың ішінде қалдықтарды өндіру ісіне ең қолайлы түрі – қызыл калифорния құрты және әр аймаққа бейімделген жергілікті жылдам көбейетін құрттар. АҚШ-та бастау алған құрта арқылы тыңайтқыш өндіру технологияларын жетілдіру барысында Калифорния штатында көптеген жылдар бойы жасалған селекциялық жұмыстар нәтижесінде 1959 жылы кәдімгі жауын құртының туысы қызыл калифорния құрты *Eisenia foetida*

дүниеге келген. Қолдан өсіруге әбден қолайландырылған бұл құрттың және оның түр тармағы *Eisenia andrei* дене пішіні үлкен, өмір сүру ұзақтығы 16-17 жылды құрай отыра, қолайлы жағдайда тез арада көптеп көбею қасиетіне ие. Ол температураның кең өрісінде 3<sup>0</sup>C-тен 32<sup>0</sup>C диапазонында жұмыс жасай алады. Нақты қолайлы температура 21-28<sup>0</sup>C. Қолайлы жағдайда құрттың жынысты жетілуі 5-10-шы аптаның өзінде толысады, осы уақытта құрт 0,8-1 грамға дейін салмақты құрап, ұзындығы 15-16 см-ге дейін жете алады. Түрі қоңыр-қызыл. Жыныстық толысқан 70-90 күн толған әрбір құрт апта сайын көбейіп, әр аптада 7-13 ұрпақ беріп, жылына дүниеге 1,5 мың құрт әкеледі. Бұл құртпен салыстырғанда жергілікті кәдімгі жауын құрттар *Lumbricus rubellus* тағы басқа елімізде көптеп таралған және биогумус өндірісіне қолдануда калифорниялық қызыл құртқа дес бермейді. Бақшаларда, ылғалды жерлерде, шіріп жатқан жапырақ астында, ки үйінділерінде кездеседі. Жылдам өсіп-өнеді. Әр түрлі температураға және қышқылды (ph) ортаға төзімді. Жергілікті бұл құрттар органикалық заттарға бай топырақтарда өмір сүре отырып, 2 түрлі жұмысты қатар атқарады, яғни жерді қопсытумен бірге органиканы өңдеушілер. Солтүстік шығыс Қазақстанда өмір сүретін жергілікті жауын құрттарымызды пайдалануда, оның осы аймаққа бейімділігі мен суық температураға төзімділігі мен оңай табылатындығы қызықтырады. Ұзындығы 50-150 мм, жалпақтығы 4-6 мм. Ішегінен өткізген органикалық қалдықтардың 0,4 бөлігін өзіне пайдаланып, ал қалған 0,6 бөлігін қорытып, оны ішегіндегі пайдалы бактериялармен байытып, топырақ пен қидың минералдары араластырылып, аса құнарлы тыңайтқыш – биогумус ретінде бөлінді ретінде шығарып отырады. Сонымен қатар құрттың биомассасы биологиялық қымбат заттар құрамынан тұратындықтан көптеген шаруашылық жануарларына қоспа зат ретінде, ал кейбір ауыл шаруашылық жануарларына негізгі ақуыздық қорек ретінде пайдаланылады. Құртты ақуыздық ұнға өңдегенде оның құрамында 62-72% ақуыз, 20% май және аса бағалы аминқышқылдар – лизин және метионин 3-8% болады.

Биогумус – органикалық қалдықтарды, негізінен ауыл шаруашылық малдардың қиын жауын құрт көмегімен және топырақ микроағзаларды өңдеу барысында алынған экологиялық таза органикалық тыңайтқыш. Құртты ауыл шаруашылық малдардың органикалық қалдықтарын (ки, тезек, жапа, құс жапасы) көзін жоюда пайдалау өте тиімді болып табылады. Себебі мал қиларын құрттар биомассасымен тез арада өндеп, экологиялық таза тыңайтқыш ала отырып, оны егіншілікте, бау-бақшада қолдана аламыз және де бұл технологияны әрбір шаруашылық, әрбір жеке адам оңай жасай алады. Биогумустың және жауын құрттардың осыншама ерекшеліктерін ескере отырып, қалдықтарды жою және тыңайтқыш өндіру бағытында С. Торайғыров атындағы ПМУ-да зертханалық жағдайда көптеген зерттеулер

жасалды. Құрттардың қалдықтарды өңдеу барысы жауын құрттың түріне, температурасына, қалдықтың түріне байланысты өзгеретінің көреміз. Барлық жағдай бірдей қалыпта болғанымен құрттың түріне байланысты температуралық режим, қалдықтарды өңдеу уақытының өзгеретіні байқалды.

1 кесте – Органикалық қалдықтарды жауын құрттармен өңдеу үрдісінің салыстырмалы көрсеткіштері

Нұсқа	Азықтық субстраттың температурасының орташа көрсеткіштері	Қалдықтарды өңдеуге жұмсалатын уақыт (күн)	Азык тығыздығы, г/см <sup>3</sup>
Калифорниялық қызыл құрт	28 °С	20	0,6
«Старатель» құрты	27 °С	22	0,6
Жергілікті құрт	25 °С	25	0,6

Бұл кесте бойынша құрттың белсенділігіне байланысты температураның жоғарылайтыны, ал температураның жоғарылауы қалдықтардың өңделу уақытын тездететінін байқатады.

2 кесте – Құрттың түріне және биогумусты елеу өлшеміне байланысты қарашіріндінің құрамының өзгеруі

Компосттық құрттың түрі	Елеу өлшемі, мм	Қарашіріндінің құрамы, %
Жергілікті құрт	1	13,92
	2	11,49
	2 артық	11,60
Калифорниялық қызыл құрт	1	15,91
	2	13,60
	2 артық	12,51
Старатель	1	14,5
	2	12,07
	2 артық	12,18

Бұл кестедегі мәліметтерді талдай келе калифорниялық қызыл құрттарының қалған екі құртқа қарағанда қарашіріндіні молдау өндіреді. Сонымен қатар елеудің өлшемі кішкентай болған сайын, қарашірінді мөлшері ұлғаятының байқаймыз.

3 кесте – Биогумус қасиеті және құрамы:

Ылғалдылық	40-45	%
Күл	35-45	%
Органикалық зат	55-65	%
Гуминді зат	25-32	%
Азот	0,5-1,2	%

Фосфор	0,8-2,0	%
Калий	0,7-1,2	%
Магний	0,3-0,5	%
Кальций	2,0-3,0	%
Темір	0,6-2,5	%
Марганец	60-80	кг/мг
Ауыр металлдардың салмақтық үлесі	Топырақтар үшін рұқсат етілген концентрациядан төмен	
Патогенді микрофлора	жоқ	
Тоғызарлардың жұмыртқалары	Жоқ	
Арамшөптердің қанасы	жоқ	

Биогумустағы барлық элементтердің толықтығы, экологиялық, санитарлық тазалығы кестеде көрсетілген. Бұл көрсеткіштер арқылы жабайы қалдықтың құнарлы биотыңайтқышқа айналатыны дәлелденген. Биогумус – өсімдікті қоректендіруге және құнарын жандандыру үшін топырақ қоспасын жасауға арналған, өсімдікке қажетті барлық табиғи элементтер оңай сіңімді түрлеріне бай, әсіресе қарашіріндісінің үлес салмағының жоғарылығымен сипатталатын құнарлы микробиологиялық тыңайтқыш. Құрамында барлық қажетті қоректік заттар мен микроэлементтер, ферменттер, топырақ антибиотиктері, дәрумендер, өсімдік дамуына қажетті өсіп-өну гармондары, қарашіріндісі жеткілікті мөлшерде оңай сіңімді түрде. Сонымен қатар бұл тыңайтқыш микробиологиялық тыңайтқыш болып табылады. Себебі құрттың ішегінен өткен қалдық пайдалы микроағзалармен қамтылатындықтан, топырақ құнарын құрайтын пайдалы топырақ микроағзаларына бай. Биогумуста патогенді микрофлора, паразит құрт жұмыртқалары, арамшөп тұқымдары, ауыр металдар мен нитраттар, иіс, зиян мүлде болмайды. Өйткені, белгілі бір тығыз кеңістікте қорекке талас барысында патогенді микрофлораны және арамшөп тұқымдарын жойып жібереді. Бұл табиғи тыңайтқыш тозған топырақтың құнарлығын тез арада қалпына келтіріп, эрозияға ұшыраған топырақ құрамы мен құрылымын қалпына келтіру қасиетіне ие. Бұл тыңайтқыштың ылғалды бойына ұстап тұру қасиеті басым. Өсімдіктің өсуі мен пісіп-жетілу уақытын азайтумен бірге өсімдікте мықты иммунитет қалыптастырып, өсімдіктің бактериялды және шіру ауруларына қарсы тұру қорғаныштық қасиетімен қамтамасыз етеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Бахтин, П. У., Польский, М. Н. О роли дождевых червей в оструктуривании дерново-подзолистых почв. / Почвоведение. – 1950. – № 8. – С. 487–491.

2 **Битюцкий, Н. П.** и др., Влияние червей на трансформацию органических субстратов и почвенное питание растений // Почвоведение – 1998. – №1. – С. 309-315.

3 **Брыкалов, А. В., Романенко, Е. С.** Биогумус высокоэффективное удобрение. // Земледелие. – 1999. – № 5. – С. 38.

С. Торайгыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.  
Материал 20.12.13 редакцияға түсті.

*Б. А. Мустафаев, Т. К. Бексейтов, З. Е. Какезжанова, А. Б. Кенжетаетаева*  
**Значение дождевых червей в образовании плодородия почвы и переработки органических отходов и удобрения**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,  
г. Павлодар. Материал поступил в редакцию 20.12.13.

*Б. А. Mustafaev, T. K. Bekseitov, Z. E. Kakezhanova, A. B. Kenzhetaeva*  
**The importance of earthworms in forming of soil fertility and recycling of organic waste with fertilizers**

Pavlodar State University named after S. Toraigyrov, Pavlodar.  
Material received on 20.12.13.

*В данной статье рассматривается роль дождевых червей в формировании плодородия почвы путем переработки органики. Также описывается результаты получения удобрения биогумуса с помощью дождевых червей. Представлены некоторые данные проводимых исследований по переработке органических отходов различными видами червей и биогумуса.*

*This article examines the role of earthworms in the formation of soil fertility by recycling organic matter. Also presents the developed technology for producing biohumus fertilizer using earthworms. Some information of research of recycling organic waste by different types of worms and biohumus is represented in this article.*

УДК 579.222.2+579.26

**А. Я. Ягофарова, К. Т. Муканова,  
Э. Ж. Хасенова, Н. Б. Молдагулова**

### **ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ БИОСУРФАКТАНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ШТАММОВ PSEUDOMONAS AERUGINOSA КИБ, RHODOCCUS RUBER КЛ<sub>4</sub>**

*В работе приведены результаты исследования фитотоксичности биосурфактантов полученных из штаммов Pseudomonas aeruginosa КИБ, Rhodococcus ruber КЛ<sub>4</sub>. Исследование проводили на следующих тест культурах: овощные (редис «Аскания»), зерновые (пшеница «Акм-Нива»), бобовые (горох «Substar»).*

Современные биопрепараты составляют, как на основе углеводородокисляющих микроорганизмов, так и совместно с поверхностно-активными веществами (ПАВ). Используют синтетические ПАВ, так и поверхностно – активные вещества биологического происхождения.

Влияние синтетических ПАВ на экосистемы в целом широко известно. Один из основных негативных эффектов ПАВ в окружающей среде — понижение поверхностного натяжения. Например, в океане изменение поверхностного натяжения приводит к снижению показателя удерживания CO<sub>2</sub> и кислорода в массе воды. Только немногие ПАВ считаются безопасными (алкилполиглюкозиды), так как продуктами их деградации являются углеводы [1].

Известно, что синтетические ПАВ адсорбируются частичками почвы, они оказывают негативное влияние на всхожесть семян и рост растений [2].

Поэтому, использование, биосурфактантов снимает все ограничения синтетических ПАВ. Их роль заключена в снижении поверхностного и межфазного натяжения, солубилизации субстрата и повышении биодоступности его для дальнейшего окисления микробной клеткой. Сурфактанты биологического происхождения характеризуются легкой биодegradабельностью и устойчивой активностью [3,4].

Поэтому в статье обсуждаются результаты исследования фитотоксичности полученных биоПАВ из углеводородокисляющих микроорганизмов на тест культуры: редиса «Аскания», пшеницы «Акм-Нива», гороха «Substar».

### Объекты и методы исследования

В качестве исходного материала использовали штаммы углеводородокисляющих микроорганизмов: *Pseudomonas aeruginosa* КИБ и *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>.

Для получения экзогенных метаболитов микроорганизмы культивировали на агаризованной среде при температуре 30°C. Для получения биомассы углеводородокисляющих микроорганизмов их выращивали на питательном бульоне при температуре 30°C, на перемешивающем устройстве Stuart S150.

Культуральную жидкость с бактериями осаждали центрифугированием на центрифуге Beckman J2-21 (Германия) при 10 тыс об/мин в течение 30 минут, при комнатной температуре [5,6].

Определение всхожести семян проводили по следующей методике. Отбирали семена, различающихся размерами или скоростью прорастания, каждого растения по 10–20 крупных семян или по 100 мелких. Семена проращивали в растильнях на влажной марле (фильтровальной бумаге), поставив в теплое место (выше 18 °C). Подсчет проросших семян проводили на 3, 5, 7 сутки [7].

### Результаты и их обсуждения

Оценка фитотоксичности выделенных биосурфактантов проводили по отношению к растительным тест культурам: редис «Аскания», горох «Sub Tar», пшеница «АКМ Нива». Эксперимент проводили в трех повторностях.

Семена обрабатывали:

- биосурфактантами в концентрации от 4мг/л до 50мг/л;
- синтетическим ПАВ с концентрацией 0,5%.

Всхожесть и скорость прорастания семян сравнивали с контрольными образцами. Результаты опыта представлены в таблице 1.

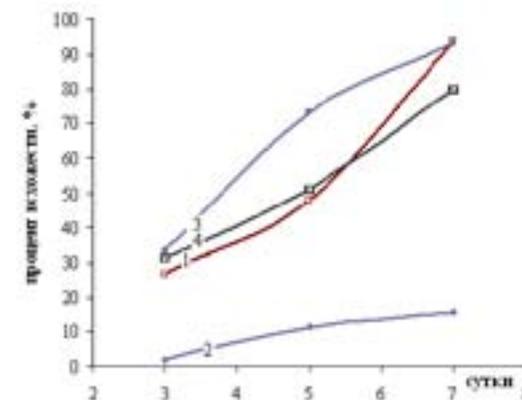
Таблица 1 – Определение всхожести семян культуры редиса «Аскания» на 3, 5, 7 сутки

наименование сутки	контроль	синтетический ПАВ	биоПАВ
3 сутки			
5 сутки			
7 сутки			

Данные таблицы свидетельствует, что обработанные семена синтетическими поверхностно – активными веществами подавляют прорастание семян, при этом всхожесть семян не превышает 20%. Тогда, как биологические ПАВ не оказывали угнетающего действия на прорастание семян, т.е. не приводят к снижению процента всхожести по отношению к контролю.

Высота проростков семян после обработки биосурфактантами осталась, на уровне с контрольными образцами.

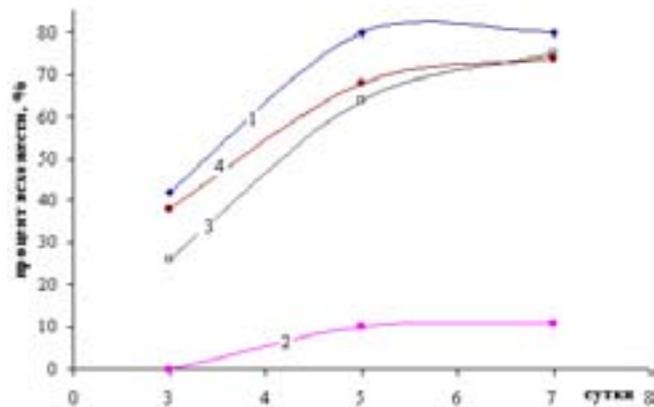
Результаты исследования по влиянию выделенных биоПАВ (штаммов *Pseudomonas aeruginosa* КИБ и *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>) на семена редиса «Аскания» показаны на рисунке 1



1 – контроль, 2 – синтетический ПАВ, 3 – биоПАВ штамма *Pseudomonas aeruginosa* КИБ, 4 – биоПАВ штамма *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>  
Рисунок 1 – Определение процента всхожести семян редиса «Аскания» после обработки синтетическим и биологическими ПАВ.

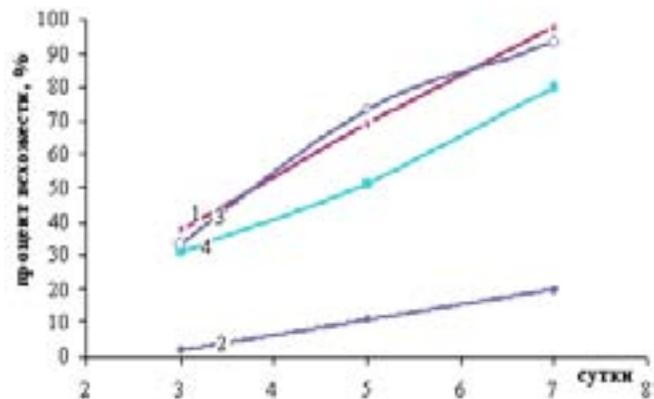
Из данных рисунка видно, что процент всхожести семян в контрольном образце составляет 94%, а всхожесть семян, обработанных биологическим ПАВ, составила 70-94%. Тогда как, семена, обработанные синтетическим ПАВ значительно угнетает всхожесть семян до 10%.

Далее эксперимент проводили на тест культуре пшеница «АКМ Нива». Результаты представлены на рисунке 2.



1 – контроль, 2 – синтетический ПАВ, 3 – биоПАВ штамма *Pseudomonas aeruginosa* КИБ, 4 – биоПАВ штамма *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>  
Рисунок 2 – Определение процента всхожести семян пшеницы «АКМ Нива» после обработки синтетическим и биологическим ПАВ.

Как видно, из полученных данных, биосурфактанты полученные из углеводородокисляющих микроорганизмов также не подавляют рост семян пшеницы, при этом всхожесть составляет 60-87%. Однако, процент всхожести семян пшеницы после обработки синтетическим ПАВ снижается до 10%.



1 – контроль, 2 – синтетический ПАВ, 3 – биоПАВ штамма *Pseudomonas aeruginosa* КИБ, 4 – биоПАВ штамма *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>  
Рисунок 3 – Определение процента всхожести семян гороха «SubTag» после обработки синтетическим ПАВ и биоПАВ.

Аналогичные результаты были получены в случае использования тест культуры гороха «Sub Tag» (рисунок 3). При этом всхожесть семян

в контрольном образце и после обработки биосурфактантами составила 80-100%. Тогда как, синтетический ПАВ угнетает прорастание семян до 20%.

### Заключение

На основании полученных данных можно сделать вывод, что биологические сурфактанты не влияют и не подавляют рост семян выбранных тестовых культур, следовательно ПАВ биологического происхождения не фитотоксичны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Паршикова, Т. В.** Поверхностно-активные вещества как фактор регуляции развития водорослей./ Т. В. Паршикова. – Киев. : Фитосоцицентр, 2004. – 276 с. – ISBN 966-306-083-8.

2 **Остроумов, С. А.** Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы./ С. А. Остроумов. – М. : МАКС-Пресс, 2001. – 334 с. – ISBN 5-317-00323-7.

3 **Kosaric, N.** Biosurfactants and their application for soil bioremediation./ N. Kosaric - Food Technol. Biotechnol. – 2001. – 39(4). – P. 295-304.

4 **Muthusamy, K., Gopalakrishnan, S., Ravi, T.K., et al.** Biosurfactants: properties, commercial production and application./ K. Muthusamy, S. Gopalakrishnan, T.K. Ravi - Current Science– 2008. – 94(6). – P. 736-774.

5 **Пирог, Т. П., Антонюк, С. И., Карпенко, Е. В., Шевчук, Т. А.** Влияние условий культивирования штамма *Acinetobacter calcoaceticus* K-4 на синтез поверхностно-активных веществ./ Т. П. Пирог, С. И. Антонюк, Е. В. Карпенко, Т. А. Шевчук - Приклад. биохим. и микробиол. – 2009. – Т.45 № 3. – С. 304–310.

6 **Parviz Darvishi, Shahab Ayatollahi, Dariush Mowla, Ali Niazi.** Biosurfactant production under extreme environmental conditions by an efficient microbial consortium, ERCPP1-2./ Parviz Darvishi, Shahab Ayatollahi, Dariush Mowla, Ali Niazi. – Colloids and surfaces. B; Biointerfaces. – 2011. – 84(2) – С. 292–300.

7 ГОСТ № 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения всхожести. // Москва, Дата введения 01.07.1986.

РГП «Национальный Центр Биотехнологии», г. Астана.  
Материал поступил в редакцию 12.10.13.

*А. Я. Ягофарова, Қ. Т. Мұқанова, Э. Ж. Хасенова, Н. Б. Молдагулова*  
***Pseudomonas aeruginosa* КИБ, *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub> штамдарынан бөлініп алынған биосурфактанттардың фитоулылығын зерттеу**

РМК «Ұлттық биотехнология орталығы», Астана қ.  
Материал 12.10.13 редакцияға түсті.

*A. Y. Yagofarova, K. T. Mukanova, E. J. Khasenova, N. B. Moldagulova*  
**Study of phytotoxicity of biosurfactants produced by the strains *Pseudomonas aeruginosa* КИБ, *Rhodococcus ruber* КЛ<sub>4</sub>**

National center for Biotechnology, Astana.  
 Material received on 12.10.13.

*Еңбекте Pseudomonas aeruginosa КИБ, Rhodococcus ruber КЛ<sub>4</sub> штамдарынан бөлініп алынған биосурфактанттардың фитоулылығының зерттеу нәтижелері келтірілген. Тәжірибелерді келесі тест дақылдарға жүргізді: көкөніс («Аскания» шалғамы) дәнді-дақылдар («Акм-Нива» бидайы), бұршақ («Substar» асбұршағы).*

*The phytotoxicity of biosurfactants produced by the strains Pseudomonas aeruginosa КИБ, Rhodococcus ruber КЛ<sub>4</sub> was studied. The test was conducted at the following test crops: vegetables (radish “Ascanius”), grains (wheat, “AKM-niva”), legumes (peas «Substar»).*

## НАШИ АВТОРЫ

*Абельдинов Рустем Бейсембаевич* – к.с/х.н., доцент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Агибаева Алия Жолатовна* – магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Амангельдиева Гульмадина Булатовна* – магистр, преподаватель, Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда

*Ахметов Канат Камбарович* – профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Ахметова Л. М.* – магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Ачкинадзе Ольга Семеновна* – Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

*Аюпова Айгуль Жанаевна* – магистрант, младший научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

*Баязитова Зульфия Ерзатовна* – к.б.н., Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, г. Кокшетау.

*Бексеитов Токтар Карибаевич* – д.с/х.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Бижанова Лаура Жамбуловна* – магистрант, инженер, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

*Буркитбаева Улжан Дюйсенбаевна* – докторант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Джаксыбаева Гульнара Григорьевна* – магистр, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Ержанов Нурлан Тельманович* – д.б.н., профессор, проректор по научной работе и инновациям, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Жайлаубаев Жанибек Далелович* – д.т.н., директор СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

*Жанайдаров Кылышбай Дакенивич* – доктор PhD, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

*Жакипбеков Кайрат Сапарханович* – PhD докторант 2-го года обучения по специальности: 6D074800 – «Технология фармацевтического производства», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы.

*Жамангара А. К.* – Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Жумажанова Айнагуль Муханбеткалиевна** – научный сотрудник лаборатории «Технология мяса и мясной продукции» СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

**Ибадуллаева Салтанат Жарылкасыновна** – д.б.н., профессор, Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда.

**Избасарова Жанар Жаксыбаевна** – магистр биологии, старший преподаватель, Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда.

**Искакова Бактигуль Байбосыновна** – научный сотрудник лаборатории «Технология молока и молочной продукции», СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

**Какжибаева Галия Тулеуевна** – к.т.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Какешанова Зибагуль Ермуратовна** – магистрант кафедры агротехнологии, м.н.с. НПЦ биотехнологии, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Канаев Дархан Бабанович** – младший научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Капашева Шолпан Халеловна** – врач-нефролог, коммунальное государственное казенное предприятие «Областной диагностический центр» департамента здравоохранения Павлодарской области, акимата Павлодарской области, г. Павлодар.

**Кенжетеева Асель Бекежановна** – магистр биологии, м.н.с., Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Макеева Людмила Анатольевна** – к.б.н., Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, г. Кокшетау

**Махмутова Анара Досболонна** – магистр естественных наук, Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, г. Кокшетау

**Молдагулова Назира Балтабаевна** – к.в.н., ведущий научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Муканова Калыш Тлеухановна** – научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Мустафаев Болатжан Абдыканович** – к.с/х.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Носенко Юрий Геннадьевич** – Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар.

**Онгарбаева Гульшат Рамазановна** – Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда

**Сарсенова Айнура Сейтжанаркызы** – к.б.н., научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Сафаров Руслан Заирович** – Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар

**Сергазинова Зарина Мухтаровна** – Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Смагулова Зауреш Турсынхановна** – заведующая лабораторией «Технология молока и молочной продукции», СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

**Танжариков Панабек Абсатович** – к.т.н., профессор, Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда.

**Титов Сергей Васильевич** – младший научный сотрудник НИЦ «Мониторинг»

**Тлеуова Жулдуз Омирбековна** – к.с/х.н., Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, г. Кокшетау.

**Тулькебаева Гульнара Есенжановна** – заведующая лабораторией «Технология мяса и мясной продукции» СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

**Унгарбаева Гульшат Рамазановна** – магистр педагогики, старший преподаватель, Кызылординский государственный университет имени Коркыт ата, г. Кызылорда.

**Хасенова Эльмира Жексембаевна** – младший научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Шарипова Гульден Жумановна** – инженер, Национальный центр биотехнологии, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**Шарипова Еркежан Ерболатовна** – младший научный сотрудник лаборатории «Технология мяса и мясной продукции» СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей.

**Шоманов Адай Сакенович** – Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

**Шоманова Жанна Кайроллиновна** – Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

**Ягофарова Альмира Ядкарровна** – научный сотрудник, Национальный центр биотехнологии, г. Астана.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА  
(«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,  
«КРАЕВЕДЕНИЕ»)

1. В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с межстрочным интервалом 1,5, с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

2. Общий объем статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **8-10 страниц**.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

4. Периодичность издания журналов – два раза в год (№1 – с января по июнь; №2 – с июля по декабрь)

**Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:**

1. УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;
2. Инициалы и фамилия(-и) автора(-ов) – на казахском, русском и английском языках, абзац по левому краю;
3. Название статьи – на казахском, русском и английском языках, заглавными буквами жирным шрифтом, абзац по левому краю;
4. Резюме на казахском, русском и английском языках: кегль – 10 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см, интервал 1,0 (см. образец);
5. Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).
6. Межстрочный интервал 1,5 (полуторный);
7. Список использованной литературы (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (см. образец).

**На отдельной странице**

**В бумажном и электронном вариантах приводятся:**

– **название статьи, сведения об авторе: Ф.И.О. полностью, ученая степень, ученое звание и место работы на казахском, русском и английском языках (для публикации в разделе «Наши авторы» и «Содержание»);**

– **полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);**

1. Иллюстрации, перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

2. Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

3. Автор просматривает и визирует грани статьи и несет ответственность за содержание статьи.

4. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

5. Оплата за публикацию в научном журнале составляет 5000 (Пять тысяч) тенге.

6. Статью (бумажная, электронная версии, оригинал квитанции об оплате) следует направлять по адресу:

140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.

Тел. 8(7182) 67-36-69, (внутр. 1147), факс: 8(7182) 67-37-05.

E-mail: kereky@mail.ru

УДК 316:314.3

**А. Б. Есимова**

## СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

*В настоящей статье автор дает анализ отличительных особенностей репродуктивного поведения женщины сквозь призму семейно-родственных связей.*

Одной из актуальных проблем современности является проблема демографическая. Еще в XX веке исследователи активно занимались поиском детерминант рождаемости, выявлением факторов, определяющих реализацию репродуктивных планов семей, индивидов.....

*Продолжение текста публикуемого материала.*

*Пример оформления таблиц, рисунков, схем:*

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 – Показатели репродуктивного поведения

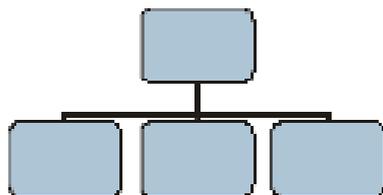
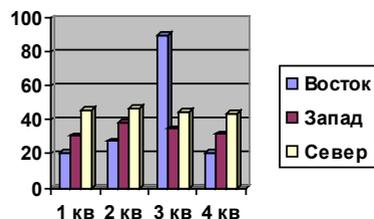


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

1 Этнодемографический ежегодник Казахстана. Статистический сборник. – А., 2006. – С. 424.

2 Бурдые, П. Формы капитала // Экономическая социология. – Т.3, №5. – 2002. – С. 66.

*Место работы автора (-ов):*

Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Яссави, г. Туркестан.

Материал поступил в редакцию 20.09.12.

*А. Б. Есимова*

**Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде**

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық казак-түрік университеті, Түркістан қ.  
Материал 20.09.12 редакцияға түсті.

*А. В. Yessimova*

**The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors**

К. А. Yssawi International Kazakh-Turkish university, Turkestan.  
Material received on 20.09.12.

*Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлығында айырмашылықтарын талдайды.*

*In given article the author analyzes distinctions of reproductive behaviour of married women of Kazakhstan through a prism the kinship networks.*



Теруге 26.12.2013 ж. жіберілді. Басуға 13.01.2014 ж. қол қойылды.  
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.  
Көлемі шартты 5,7 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.  
Компьютерде беттеген Б.Б. Ракишева  
Корректорлар: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова  
Тапсырыс № 2150

Сдано в набор 26.12.2013 г. Подписано в печать 13.01.2014 г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 5,7 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка Б.Б. Ракишева  
Корректоры: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова  
Заказ № 2150

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.  
67-36-69  
E-mail: kereky@mail.ru