

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және биотехнология факультеті  
Факультет биологии и биотехнологии  
Faculty of Biology and Biotechnology



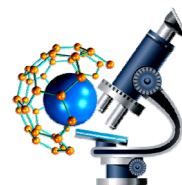
IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ  
Алматы, Қазақстан 4-21 сәуір, 2017 жыл

«БИОТЕХНОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ  
БИОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты  
халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ  
Алматы, Қазақстан 6-7 сәуір, 2017 жыл



IV МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ  
Алматы, Казахстан, 4-21 апреля 2017 года

МАТЕРИАЛЫ  
Международной научно-практической конференции  
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ,  
ЭКОЛОГИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ»  
Алматы, Казахстан, 6–7 апреля 2017 года



IV INTERNATIONAL  
FARABI READINGS  
Almaty, Kazakhstan, 4-21 April, 2017

MATERIALS  
International scientific and practical conference  
«MODERN PROBLEMS OF BIOTECHNOLOGY, ECOLOGY AND  
PHYSICO-CHEMICAL BIOLOGY»  
Almaty, Kazakhstan, 6 – 7 April, 2017



Алматы  
«Қазақ университеті»  
2017



**Организационный комитет:**

Г.М. Мутанов, М.М. Буркитбаев, Т.С. Рамазанов, Ш.Е. Жаманбалаева, А.К. Саданов, Р.И. Берсимбаев, С.К. Абилов, В.Н. Даниленко, Аннет Миколаш, Д.А. Лось, М.К. Сапарбаев, В.В. Хуторянский, Зигфрид Лабейт, Дитмар Лабейт, Д.Н. Маторин, Т.Д. Доолоткельдиева, И.В. Батлуцкая, Т.Д. Мукашева Г.Т. Атемова, Б.К. Заядан, А.Т.Канаев, С.З. Сагындыкова, С.К. Касымбекова, А.А. Жубанова, И.С. Савицкая, Т.А. Карпенюк, А.К. Бисенбаев, А.А. Скакова, А.С. Кистаубаева, Р.Ж. Бержанова, Р.К. Сыдыкбекова, Л.В. Игнатова, А.С. Баубекова, А.В. Гончарова, Ш.А. Атамбаева, Н.К. Бектилеуова, Н.А. Давенова, Ж. Иманбеков

**Редакционная коллегия:**

Т.Д. Мукашева, Р.К. Сыдыкбекова, Р.Ж. Бержанова, Л.В. Игнатова, Н.К. Бектилеуова, Е.В. Бражникова

**Международная** научно-практическая конференция «Актуальные проблемы биотехнологии, экологии и физико-химической биологии». 6–7 апреля 2017 г. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 148 с.

**ISBN 978-601-04-2198-1**

В сборник вошли тезисы научных статей научных работников, преподавателей ВУЗов, студентов, магистрантов, докторантов, участвовавших в Международной научной-практической конференции «Актуальные проблемы биотехнологии, экологии и физико-химической биологии» (Алматы, Казахстан, 6-7 апреля 2017 года), проходившей в рамках IV Международных Фарабиевских чтений (4–21 апреля 2017 г.). В тезисах освещены актуальные проблемы биотехнологии, экологии и физико-химической биологии. Сборник рассчитан на научных работников, преподавателей ВУЗов, студентов, магистрантов, докторантов, а также всех, кто интересуется вопросами биологии, биотехнологии и экологии.

**«ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ,  
УЧАСТВУЮЩИХ В РАЗВИТИИ РАКА: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ  
И РОЛЬ микроРНК В ПАТОГЕНЕЗЕ РАКА ЛЕГКОГО»**

Берсимбай Р.И., Булгакова О.В., Жабаета Д., Кусаинова А.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева. Астана, Казахстан  
e-mail: obulgakova330@gmail.com

Изменение эпигенетического ландшафта может быть связано в первую очередь с изменением профиля микроРНК. МикроРНК представляют собой малые некодирующие РНК, которые вовлечены в регуляцию генов-мишеней на посттранскрипционном уровне. МикроРНК могут ковалентно связываться с комплементарными последовательностями 3'UTR области мРНК и репрессировать тем самым трансляцию. МикроРНК управляют многими биологическими процессами, такими как пролиферация, рост и выживание клеток. На сегодняшний день накоплено большое количество доказательств о вовлеченности микроРНК в канцерогенез различных злокачественных неоплазий, в том числе, и рака легкого. В связи с тем, что эпигенетическая регуляция активности генома подразумевает в первую очередь клеточный ответ на изменение условий окружающей среды, становится очевидным, что профиль микроРНК должен изменяться под действием тех или иных средовых факторов.

Таким образом, микроРНК с одной стороны могут быть маркерами онкологического процесса, с другой стороны маркерами воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. В связи с чем, был проведен сравнительный анализ циркулирующих микроРНК в группе пациентов с диагнозом рак легкого и в контрольной группе, не имеющей патологии легких.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования являлась микроРНК, выделенная из плазмы крови пациентов с диагнозом рак легкого и здоровых людей. Выделение микроРНК осуществлялось набором miRCURY RNA Isolation kit (#300112, Exiqon) по протоколу производителя. Концентрацию выделенной РНК определяли с помощью Thermo Scientific NanoDrop 1000 Spectrophotometer. Для проведения ПЦР в режиме реального времени использовали ExiLent SYBR® Green master mix (#203403 Exiqon). Для количественной оценки уровня экспрессии микроРНК использовали метод относительных определений количественных значений  $2^{-\Delta\Delta CT}$ . В качестве эндогенного контроля принимали значения экспрессии малой ядерной РНК – U6.

Результаты. Исходя из данных об относительном уровне экспрессии miR-155-5p у больных раком легкого в сравнении с контролем, в группе пациентов «Рак легкого» уровень miR-155 был в 2 раза выше по сравнению с контрольной группой здоровых лиц ( $p < 0,01$ ).

В связи с полученными результатами, можно предположить, что miR-155-5p участвует в патогенезе рака легкого в роли онкомира, что не противоречит данным других исследований. В литературе, среди известных онкомиров, данная микроРНК описывается как самая значимая, в виду ее участия во множестве онкогенных процессов.

Известно, что miR-155 является биомаркером ранней панкреатической неоплазии [1]. Li S и др. [2] исследовали роль miR-155b в ингибировании апоптоза и пролиферации клеток путем таргетинга онко-супрессора VASH1 при раке почки. Увеличение уровня miR-155b было отмечено в раковых клетках молочной железы (MCF-7), где подавление апоптоза происходило путем отрицательной регуляции экспрессии TP53INP1 [3]. Гиперэкспрессия miR-155 наблюдалась в клетках нескольких типов лимфом, в том числе лимфоре Беркитта [4] SK1 $\alpha$  является мишенью miR-155 при дифференциальной липосаркоме, что приводит к повышению уровня циклина D1, способствуя росту опухолевых клеток [5].

МикроРНК являются тканеспецифичными молекулами и играют важную роль в процессах развития и дифференцировки тканей и органов. Недавние исследования показали, что при различных заболеваниях, в том числе онкологических, происходят изменения уровня экспрессии микроРНК. Это позволяет предположить, что свободно циркулирующие молекулы микроРНК, выделенные из

биологических жидкостей организма, в частности miR-155-5p, могут использоваться в качестве биомаркеров для рака легкого.

**Список литературы:**

1. Habbe N, Koorstra M., Mendell T., Offerhaus G et al. MicroRNA miR-155 is a biomarker of early pancreatic neoplasia // *Cancer Biol Ther.* — 2009. — 8(4). — P. 340–346.
2. Li S, Chen T, Zhong Z, Wang Y, Li Y, Zhao X microRNA-155 silencing inhibits proliferation and migration and induces apoptosis by upregulating BACH1 in renal cancer cells // *Mol Med Rep.* — 2012. — 5(4). — P. 949-954.
3. Chun-Mei Zhang, Jing Zhao, Hua-Yu Deng MiR-155 promotes proliferation of human breast cancer MCF-7 cells through targeting tumor protein 53-induced nuclear protein 1 // *J Biomed Sci.* — 2013. — 20(79).
4. Eis P.S., Tam W., Sun L.P., Chadburn A., Li Z.D., Gomez M.F., Lund E., Dahlberg J.E. Accumulation of miR-155 and BIC RNA in human B cell lymphomas // *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* — 2005. — 102(10). — P. 3627–3632.
5. Zhang P, Bill K., Liu J., Young E., Peng T., Bolshakov S., Hoffman A., Song Y., et al. MiR-155 is a liposarcoma oncogene that targets casein kinase-1 $\alpha$  and enhances  $\beta$ -catenin signaling // *Cancer Res.* — 2012. — 72(7). — P. 1751–1762.
6. Izzotti A., Carozzo S., Pulliero A., Zhabayeva D., Ravetti J.L., Bersimbaev R. Extracellular MicroRNA in liquid biopsy: applicability in cancer diagnosis and prevention// *AMERICAN JOURNAL OF CANCER RESEARCH.* — 2016. — 6(7). — P.1461-1493.

## DIFFERENCES OF miRNA BINDING SITES IN mRNAs OF HUMAN AND MOUSE TITIN GENES

Pinsky I.<sup>1</sup>, Labeit S.<sup>2</sup>, Labeit D.<sup>2</sup>, Ivashchenko A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>University of Heidelberg, Institute of Integrative Patophysiology, Mannheim, Germany.

e-mail: [ilya.pinskyi@mail.ru](mailto:ilya.pinskyi@mail.ru)

Titin is a protein of human muscle tissue. It is the largest protein in the nature and plays enormous role in providing elasticity and structural integrity of sarcomers. Defects of titin synthesis causes to the development of serious cardiovascular diseases such as dilated cardiomyopathy, heart failure, coronary heart disease, myocardial infarction and etc. Different titin isoforms synthesizes in various types of muscle tissue (heart and skeletal striated muscle tissue) and are encoded by different combinations of exons. The interaction between miRNAs and mRNAs of human and mouse titin genes was not studied so it became an aim of our study. Nucleotide sequences of human and mouse titin genes were found in the Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). Nucleotide sequences of human and mouse miRNAs were found in the miRBase ([www.mirbase.org/](http://www.mirbase.org/)). Free energy of miRNA-mRNA binding ( $\Delta G$ ),  $\Delta G/\Delta G_m$  ratio (%), positions and schemes of potential miRNA binding sites were calculated by the program MirTarget.  $\Delta G_m$  (maximal  $\Delta G$ ) is free energy of miRNA binding with absolutely complementary nucleotide sequence.  $\Delta G/\Delta G_m$  ratio was used as comparative criterion of miRNA-mRNA interaction rates. It was found that only 18 miRNAs of 6271 human miRNAs bound with mRNA of human titin gene with value of  $\Delta G/\Delta G_m$  equal to 90 % and more. All of their's 22 binding sites are one nucleotide longer than miRNA sequences (excluding miR-11-28905-3p and miR-14-24215-3p) because these miRNAs have no complementary pair for one nucleotide of mRNA. ix miRNAs are synthesized in intergenic regions (miR-6861-5p, miR-494-5p, miR-374b-3p, miR-374c-3p, miR-34a-3p and miR-4495) and seven other miRNAs (miR-578, miR-3714, miR-1278, miR-544b, miR-4738-3p, miR-136-3p and miR-4693-5p) are synthesized in 5'UTR, CDS, 3'UTR and introns of protein-coding host genes. The rest five miRNAs (miR-19-36945-3p, miR-1-1585-3p, miR-11-28905-3p, miR-14-24215-3p and miR-12-32366-3p) are novel human miRNAs that were discovered in 2015 [1]. miR-6861-5p and miR-14-24215-3p have three binding sites each. After studying human miRNAs binding with mRNA of human titin gene we found four mouse miRNAs (mmu-miR-34a-3p, mmu-miR-136-3p, mmu-miR-374c-3p and mmu-miR-494-5p) that are similar to corresponding human miRNAs. Only mmu-miR-494-5p bound with mRNA of human titin gene with value of  $\Delta G/\Delta G_m$  that is equal 93 %. At the same time only hsa-miR-19-36945-3p from the number of human miRNAs bound with complete sequence of mouse titin gene with  $\Delta G/\Delta G_m$  ratio equal 90 % and more (93 %). These results show that regulation of mouse titin gene expression is not adequate model for human but artificial siRNAs that are complementary for miRNA binding sites can bind with mRNA of titin gene and repress expression of this gene.

1. Londina E., Lohera P., Telonisa A.G., et al. Analysis of 13 cell types reveals evidence for the expression of numerous novel primate- and tissue-specific microRNAs // *Proceedings of National Academy of Science of the United States of America.* — 2015. — 112(10). — p. 1106-1115.

# **DNA REPAIR PATHWAYS OF COMPLEX DNA DAMAGE GENERATED BY OXIDATIVE STRESS AND ANTICANCER DRUGS. IMPLICATIONS FOR CANCER AND AGING**

Saparbaev M.

*Laboratory «DNA repair», Equipe Labellisée par la Ligue Nationale contre le Cancer, CNRS UMR8200, Université Paris-Sud, Gustave Roussy Cancer Campus, F-94805 Villejuif Cedex, France.*

Oxidative DNA lesions are believed to be a major type of endogenous damage leading to human degenerative disorders including cancer, cardiovascular disease and neurodegenerative syndromes. The clinical features of inherited human DNA repair deficient disorders such as Cockayne syndrome and Fanconi anemia point to complex nature of endogenous oxidative DNA damage which may include bulky adducts (cyclopurines, exocyclic bases), interstrand DNA crosslinks (ICLs) and clustered lesions (1-2). Conversely, severe biological effects of ionizing radiation and drugs such as bleomycin, mitomycin and neocarzinostatin are correlated with clustering of lesions within a single helical turn of the DNA molecule. Complex DNA damage (CDD) are postulated to be critical because they are more difficult to repair than singular lesions. It is anticipated that the removal of ICLs and/or clustered oxidized bases on both strands will, if not tightly regulated, either inhibit certain steps of repair or produce double strands breaks and thus be lethal for the cells. Genetic and biochemical data indicate that the elimination of CDD requires several distinct DNA repair pathways. Patients with inoperable and early metastasizing tumours such as breast and lung cancer are frequently treated by the combination of poly-chemotherapy and radio-therapy. While cancer cells are primarily chemo- and radio-sensitive, they can develop over the subsequent 3 to 12 months acquired chemo- and radio-resistance. Therefore, acquired resistance of tumour cells to the treatments remains a fundamental barrier to attaining maximal efficacy with chemo- and radiotherapy for advanced cancers. At present, the mechanisms of acquired resistance of cancer cells to the complex DNA lesions generated by anticancer drugs are not yet fully understood. Our laboratory in Villejuif established several new alternative repair mechanisms that participate in the removal of complex DNA lesions. Identification and characterization of alternative pathways to repair complex DNA lesions in cancer cells are important both from the fundamental point of view as that of pharmacological research. These new DNA repair pathways could be considered as pharmacological targets in anticancer therapies. Finally, a better understanding of DNA repair mechanisms will assess the risk of exposure to endogenous and exogenous factors harmful to humans and the reasons for predisposition to cancer.

## **References**

1. Grillari J, Katinger H, & Voglauer R (2007) Contributions of DNA interstrand cross-links to aging of cells and organisms. *Nucleic Acids Res.* 35(22):7566-7576.
2. Brooks PJ (2008) The 8,5'-cyclopurine-2'-deoxynucleosides: candidate neurodegenerative DNA lesions in xeroderma pigmentosum, and unique probes of transcription and nucleotide excision repair. *DNA Repair (Amst)* 7(7):1168-1179.
3. Ishchenko AA, et al. (2006) Uncoupling of the base excision and nucleotide incision repair pathways reveals their respective biological roles. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 103(8):2564-2569.
4. Couve S, Mace-Aime G, Rosselli F, & Saparbaev MK (2009) The human oxidative DNA glycosylase NEIL1 excises psoralen-induced interstrand DNA cross-links in a three-stranded DNA structure. *J Biol Chem* 284(18):11963-11970.
5. Gros L, Ishchenko AA, Ide H, Elder RH, & Saparbaev MK (2004) The major human AP endonuclease (Ape1) is involved in the nucleotide incision repair pathway. *Nucleic Acids Res.* 32(1):73-81.

## **НОВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ПОЛЕЗНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ**

Доолоткелдиева ТД, Бобушева С.Т.

*Кыргызско - Турецкий Университет Манас, Отделение Защита Растений, Бишкек, Кыргызстан  
e-mail: tdoolotkeldieva@gmail.com*

**Абстракт.** В настоящем исследовании мы использовали биоудобрения, созданного в нашей лаборатории (патент # 1703, зарегистрированного 10/12/2012 в Государственном реестре Кыргызской Республики) на основе *Streptomyces sp.* для обработки семян пшеницы и сои перед

посевом их в почву с низкой плодородностью, с тем чтобы определить влияние этого биологического агента на скорость прорастания и роста проростков, всходов, на созревания растений, на ризосферное функциональное биоразнообразие и устойчивость этих растений к патогенам. *Streptomyces sp.* введенная в нестерильную почву вместе семенами вступила в конкурентную борьбу с местной микрофлорой почвы, и сумела колонизировать систему ризосферы растений. Использование *Streptomyces sp.* через семена улучшило состав микрофлоры почвы, привлекая сапрофитных микроорганизмов ризосферы.

### **Введение**

В последнее время растет производство органических продуктов питания и потребительского спроса в развитых и развивающихся странах благодаря их пользы для здоровья и преимущественно из-за экологической безопасности, связанные с органическими ресурсами земледелия и улучшением биоразнообразия почвы [1].

Почва является необходимым и незаменимым субстратом, в котором растения укрепляются своими корнями, и из которого черпают влагу и элементы минерального питания. Плодородная почва должна обеспечивать растения элементами питания, водой, воздухом, теплом, иметь благоприятную реакцию почвенного раствора, не содержать токсичных веществ.

Органическое земледелие в отличие от обычного, традиционного земледелия не использует химические пестициды, синтетические удобрения, облучение и ГМО семена. Важнейшими методами землепользования при органическом сельском хозяйстве: посевной севооборот, использование органических удобрений (компост, навоз, зеленые удобрения), биоудобрений, биопестицидов и биофунгицидов, все это ведет к улучшению структуры почвы и инфильтрации воды.

Инновационный взгляд на сельскохозяйственное производство привлекает растущий спрос на биологические удобрения, исключая альтернативу агрохимикатам [2,3]. Дополнительные преимущества биоудобрений включают более длительный срок воздействия, не вызывающий неблагоприятных последствий для экосистемы [4]. Когда биоудобрения применяются к семенам, к растительным поверхностям или почве, они колонизируют ризосферу или внутреннюю часть растения, способствуя росту путем увеличения доступности первичных питательных веществ для растения-хозяина.

Почвенные бактерии, принадлежащие стрептомицетам, рассматриваются как перспективные биоконтрольные организмы, благодаря их потенциала производить широкий спектр вторичных метаболитов, таких как витамины, алкалоиды, антибиотики, факторы роста растений, ферменты и ферментные ингибиторы.

В отделении Защиты Растений Кыргызско - Турецкого Университета Манас разработана новая формула биоудобрения на основе почвенной бактерии рода *Streptomyces* (патент № 1703, зарегистрированный 10/12/2012 в Государственном реестре Кыргызской Республики).

Полученное новое биоудобрение под названием «РОСТИН» предназначено для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур в органическом земледелии, особенно на вновь осваиваемых почвах.

В настоящем исследовании мы использовали данное биоудобрение для обработки семян пшеницы и сои перед посевом их в почву с низкой плодородностью, чтобы определить влияние этого биологического агента на скорость прорастания, роста сеянцев и побегов, на фазу созревания растений, функциональное биоразнообразие ризосферы и устойчивость этих растений к патогенам.

**Материал и методы.** Семена пшеницы и соевых бобов обрабатывали в жидких образцах биоудобрения в течение трех часов перед посевом в почву. Эти почвы ранее не использовались в качестве сельскохозяйственных угодий, содержание в них органического вещества было равно нулю. Изучали микрофлору ризосферы пшеницы (*Triticum aestivum*) и сои (*Glycine max*) в различных фазах вегетации. ДНК экстрагировали непосредственно из почвы и чистых культур, выращенных в среде МРМ при 25°C в течение активной фазы роста микробов из обогащенных культур с использованием набора Ultra Clean™ Soil DNA Isolation Kit и альтернативного протокола от MO BIO Company. Гены 16S рРНК амплифицировали методом ПЦР с использованием праймеров 27f и 1522r.

**Результаты исследований.** Биоудобрения имеют критерии успеха для широкого применения, если они эффективны в реальных полевых условиях, в различных почвах и в различных культурах хозяев.

Несмотря на низкое плодородие почв и отсутствие поливной воды в летний период, данное удобрение или стрептомицидный продукт проявил сильный рост стимулирующий эффект на всех фазах развития сои и пшеницы и в конечном итоге увеличивал биомассу и урожай зерна и бобов в целом. Скорость всхожести семян пшеницы в течение восьми дней составляла 100%; Скорость всхожести семян сои в течение шести дней составляла 100%. Длина побегов пшеницы через восемь дней была в 1,76 раза выше, чем у контрольных. Длина побегов сои была в 3,65 раза выше по

сравнению с контролем за шесть дней. Рост стимулирующий эффект на корневую систему сеянцев проявился в следующих показателях: длина корней проростков пшеницы в 1,66 раза выше, чем в контроле; У соевых она была в 1,13 раза выше, чем в контроле. Биомасса семян пшеницы за восемь дней была в 1,52 раза выше, чем у контрольных; Для сои она была в 1,08 раза выше за шесть дней.

Таким образом, как показали результаты, воздействие *Streptomyces sp.* на ризосферную микрофлору пшеницы (*Triticum aestivum*) отличалось от таковой у сои (*Glycine max*) по отношению к фазам развития растения. В фазе всходов у пшеницы мы наблюдали заметный сдерживающий эффект биологических агентов на развитие аммонификаторов в ризосфере. Анализ 16S рибосомальной РНК выявил богатое биологическое разнообразие бактерий в ризосфере пшеницы в фазе созревания, которое отличается от биоразнообразия бактерий в ризосфере сои в той же фазе. В ризосфере пшеницы доминируют бактерии рода *Microbacterium* из семейства актинобактерий.

Степень выживаемости *Streptomyces sp.* в ризосфере сои была стабильной и выше, чем в ризосфере пшеницы. Таким образом, в конце вегетации в варианте, обработанном биологическим агентом, количество актиномицетов в ризосфере сои было значительно выше, чем в контрольной и почве.

Полученные результаты позволили нам подтвердить, что *Streptomyces sp.* является идеальным биологическим агентом для использования против почвенных инфекций из-за его высокой колонизации корневой системы соевых и значительной колонизации пшеницы. *Streptomyces sp.*, внесенный в нестерильную почву, вступил в конкуренцию с местной почвенной микрофлорой и имел способность колонизировать ризосферную систему растений.

#### **Выводы:**

- Использование биоудобрения Ростин укрепляет толерантности растений с помощью ризосферной абсорбцией *Streptomyces sp.*
- Усиливает рост корневой системы растений
- Стимулирует растворяющую активность почвенных солей корневой системой и изменяет соотношение ризосферных микроорганизмов.
- Продуцирует натуральные физиологически активные соединения и проявляет сильный антагонизм в отношении почвенных фитопатогенов
- Работает эффективно, когда в суспензии данного препарата замачиваются семена овощных, зерновых и технических культур перед посевом в почву.

#### **Использованная литература:**

1. Raja N: Biopesticides and biofertilizers: ecofriendly sources for sustainable agriculture. *J Biofertil Biopestici* 2013, 1000e112:1000e112.
2. Araujo ASF, Santos VB, Monteiro RTR: Responses of soil microbial biomass and activity for practices of organic and conventional farming systems in Piaui state, Brazil. *Eur J Soil Biol* 2008, 44:225-230. Publisher Full Text
3. Megali L, Glauser G, Rasmann S: Fertilization with beneficial microorganisms decreases tomato defenses against insect pests. *Agron Sustain Dev* 2013. doi:10.1007/s13593-013-0187-0
4. Sahoo RK, Ansari MW, Pradhan M, Dangar TK, Mohanty S, Tuteja N: Phenotypic and molecular characterization of efficient native *Azospirillum* strains from rice fields for crop improvement. *Protoplasma* 2014. doi:10.1007/s00709-013-0607-7

## СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕНОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗНУ ИМ.АЛЬ-ФАРАБИ

Абилев С.К., Савицкая И.С., Колумбаева С.Ж.

*Посвящается светлой памяти М.Х.Шигаевой*

Уважаемые члены оргкомитета, я выражаю свою глубокую благодарность за приглашение сделать доклад. Сперва я планировал сделать сугубо научный доклад на тему современных проблем экологической генетики. Однако в связи с кончиной Майи Хажетдиновны решил написать доклад с воспоминаниями о деятельности ее как основоположника исследований мутагенной активности химических факторов окружающей среды в Казахском Государственном университете им. аль-Фараби.

У Майи Хажетдиновны всегда были широкие научные интересы в области микробиологии, они касались получения высокопродуктивных штаммов стрептомицетов, продуцентов новых антибиотиков, пробиотических бактерий, кормовых и винных дрожжей. Для получения таких штаммов в начале 70-х годов на кафедре микробиологии были начаты исследования в области химического мутагенеза по изучению действия физических и химических факторов на накопление биомассы, образование производственно-ценных метаболитов клетками эукариотических и прокариотических микроорганизмов. Были получены фундаментальные данные о влиянии алкилирующих соединений на выживаемость и мутагенез у различных таксономических групп микроорганизмов, как прокариот, так и эукариот. Майя Хажетдиновна тесно сотрудничала с Назирой Бадретдиновной Ахматуллиной, работавшей тогда в институте Микробиологии и вирусологии АН КазССР и заведовала лабораторией генетики вирусов. Ими было исследовано действие большого диапазона (от 0,001 до 20 мг/мл) доз этиленимина, нитрозометилмочевины, нитрозоэтилмочевины, 1,4-бис-диазоацетилбутана и других мутагенов и установлены следующие закономерности мутагенного действия алкилирующих соединений на микроорганизмы:

– Эффективность алкилирующих соединений зависит от их структуры и условий воздействия на микроорганизмы.

– В сверхмалых «немутагенных» дозах алкилирующие соединения стимулируют рост и размножение микроорганизмов и вирусов.

– Близкие мутагенные и летальные эффекты нитрозоалкилмочевин на бактериях и вирусах.

– Одинаковый спектр индуцируемых мутаций и умеренное летальное действие этилирующего соединения по сравнению с метилирующим.

Все эти данные представляют большой интерес в плане формирования общих представлений о действии химических мутагенов на биологические системы разной сложности. Большую теоретическую и практическую значимость имеют установленные закономерности эффектов малых доз химических мутагенов. Эти исследования сопровождались анализом репараций повреждений ДНК малыми дозами генома вирусов и бактерий. На большом фактическом материале было показано, что предварительная обработка вирусов и бактерий малыми дозами химических мутагенов существенно снижает частоту мутаций. Эффект снижения частоты мутаций наблюдается и в случае подобных обработок клеток до заражения вирусом, подвергавшимся действию больших доз различных мутагенов.

Результаты этих исследований в 1980 году были обобщены в монографии член-корр. АН СССР И.А. Рапопорта, М.Х. Шигаевой, Н.Б. Ахматулиной "Химический мутагенез. Проблемы и перспективы".

Знания и опыт работы в области химического мутагенеза Майи Хажетдиновны в 70-х годах стали основой для развертывания работ по изучению мутагенной активности таких химических факторов среды, как пестициды, на базе кафедры.

Прежде чем перейти более подробно к этой деятельности Майи Хажетдиновны, я хотел бы подчеркнуть, что до середины 50-х годов прошлого века ученые в основном были увлечены изучением мутагенной активности высоко реакционно -способных алкилирующих агентов и возможностью их применения для получения новых форм растений и микроорганизмов.

Еще в 1956 г. ботаник Альфред Бартельмес в Мюнхене опубликовал обзорную статью, названную «Мутагенные лекарства», которая осталась незамеченной до середины 60-х годов. В этой работе автор проанализировал многочисленные работы по изучению цитогенетических эффектов самых различных химических соединений, распространенных в окружающей среде. И самое главное, в конце статьи он сделал такое заключение: если ранее основное внимание исследователей было обращено на терапевтические и токсикологические свойства лекарств, стимуляторов, косметических



средств, пищевых добавок и других веществ, то результаты генетических исследований последних двух десятилетий призывают обратить внимание на возможные цитогенетические эффекты таких веществ и их последствия.

В середине 60-х годов особое внимание научной общественности было привлечено к открытию японскими учеными мутагенной активности нитрофуранового соединения, широко используемого в производстве мясных и рыбных сосисок в качестве консерванта под названием АФ-2. Было показано, что АФ-2, аналог нашего фурацилина, индуцирует мутации в клетках кишечной палочки. Эти данные вызвали почти взрыв в сознании многих ученых, и они стали поднимать вопрос о необходимости включения в систему изучения токсичности химических соединений исследования и мутагенной активности. И в 1969 г. группа ученых во главе с А. Холландером, руководителем биологического отдела Оак-Риджской Национальной лаборатории США, организовали Общество по изучению мутагенов окружающей среды США. Так были заложены организационные основы зарождения нового научного направления – *генетической токсикологии*, которая впоследствии стала междисциплинарной наукой на стыке генетики, токсикологии, гигиены и биохимии чужеродных соединений.

К середине 70-х годов были получены многочисленные результаты изучения большого числа химических соединений, используемых в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и в быту. В 1977 г. была создана Международная комиссия по защите от мутагенов и канцерогенов окружающей среды. Одной из главных задач этой комиссии была разработка рекомендаций, которые могли бы быть использованы в качестве основы для национальных законодательных и регулирующих проектов, направленных на минимизацию генетических последствий от действия мутагенов окружающей среды. Комиссия в 80-х годах опубликовала результаты углубленных исследований генотоксичности, включая эпидемиологические исследования, пестицида дихлофоса, промышленных соединений эпихлоргидрина, винилхлорида, изиониазида - лекарственного средства для лечения туберкулеза и других широко распространенных в окружающей среде химических соединений.

Загрязнения окружающей среды носят глобальный характер и вызывают тревогу во всем мире, были организованы национальные общества по мутагенам окружающей среды. Общества европейских стран объединены Европейским обществом по мутагенам окружающей среды.

В СССР исследования по генетической токсикологии развивались в рамках Секции генетических аспектов проблемы “Человек и биосфера” Государственного Комитета по Науке и Технике, руководимой академиком Н.П. Дубининым, директором Института общей генетики АН СССР. Активными членами секции от научных и образовательных учреждений Казахстана стали М.Х.Шигаева, Н.Б.Ахматуллина, Г.З.Бияшев, А.Б.Бигалиев.

Наиболее известным и распространенным методом регистрации влияния ксенобиотиков на частоту генных мутаций является тест Эймса (*Salmonella*/микросомы), предложенный в 1975 году. Для повсеместного внедрения этого теста в СССР по инициативе М.Х.Шигаевой на базе кафедры микробиологии КазГУ им. С.М. Кирова в 1980 году была проведена Всесоюзная школа по микробиологическим тест-системам, теоретические и практические занятия в которой провели сотрудники ВНИИ по БИХС и института Общей генетики АН СССР: Л.М.Фонштейн, Л.М.Калинина, С.К.Абилев, А.А.Шапиро, Н.Лохницкая и другие. В работе школы приняли участие более 50 молодых ученых из самых разных регионов страны.

Проведение этой школы индуцировало сотрудников и аспирантов кафедры микробиологии на осуществление целого ряда исследований, посвященных разработке новых микробных тест-систем и их применению для определения генетической активности загрязнителей окружающей среды. Была предложена тест-система, предлагающая оценивать риск потенциальных мутагенов по индукции ими дыхательно недостаточных (*petite*) мутантов у дрожжей (С.Ж.Сарсенова), морфологических и ауксотрофных мутаций у бактерий и актиномицетов, новая краткосрочная бактериальная тест-система Рес-хромотест (И.С.Савицкая). Активно разрабатывались альтернативные методы метаболической активации. В частности, по аналогии с методологией, моделирующей биотрансформацию ксенобиотиков в организме животных, было предложено использовать микросомальные гомогенаты растений (Г.К.Камешева). Была разработана система тестирования, основана на определении мутагенов в тканях растений, обработанных пестицидами – аналог теста «Host-mediated-assay» (А.С. Мухитдинов, Г.Т. Бозшатаева).

В этих системах исследовалась генетическая активность целого ряда фосфорорганических, хлороорганических и триазиновых пестицидов (Н.Бергенева). Полученные результаты были учтены при составлении гигиенических рекомендаций по применению этих пестицидов, разработанных во ВНИИГИНТОКС (А.И.Куринный и М.А.Пилинская).

Возрастающее антропогенное загрязнение окружающей среды мутагенами предполагает разработку способов предотвращения их влияния на организм человека. Наиболее действенным и популярным из них является применение антимутогенов, снижающих или устраняющих мутагенные эффекты различных факторов. В проведенных на кафедре микробиологии исследованиях доказано, что клетки и метаболиты лактобацилл и бифидобактерий обладают дисмутагенной активностью. Лактобациллы оказывают и репарогенное действие, влияя на внутриклеточные процессы индукции мутаций, подавляя SOS-репарацию (И.С.Савицкая). На основе установленных механизмов антигенотоксического действия пробиотических бактерий разработана система поэтапного тестирования для отбора штаммов бифидобактерий и лактобацилл, обладающих антимутогенной активностью. Штаммы бифидобактерий и лактобацилл с высоким уровнем антигенотоксической активности рекомендуются для разработки новых препаратов и функциональных продуктов питания с антимутогенными свойствами.

Антимутогенной активностью обладают и биологически активные вещества из различных видов растений рода *Limonium* и биологически активные полипептиды, продуцируемые ассоциатами микроводорослей *Anabaena flos-aquae*+*Anabaenopsis* spp. И *Amorphonostoc paludosum*+*Anabaenopsis Issatschenkoi*, что было установлено в работах С.Ж. Колумбаевой. В экспериментах на растительных и животных объектах с использованием цитогенетических тестов была доказана универсальность антимутогенного действия БАВ в отношении таких ксенобиотиков, как диметилгидразин и нирозометиламин (компоненты ракетного топлива) и фенилпиразолы.

Надо отметить, что в настоящее время генотоксикологические исследования КазНУ проводятся с использованием самых современных методов. Например, метод «Комет» для определения уровня поврежденности ДНК в различных органах млекопитающего *in vivo*, основанный на геле-электрофорезе единичных клеток. Для скрининга широкого круга химических факторов на потенциальную генотоксичность и антигенотоксичность используются рекомбинантные штаммы люминесцирующих бактерий.

Приведенная информация свидетельствует о том, что Майя Хажетдиновна Шигаева является не только основоположником и провайдером исследований по генетической токсикологии в Казахском Национальном Университете, но и создателем целой школы ученых, состоящей из плеяды ее благодарных учеников и последователей, которые в своей профессиональной деятельности и сегодня, и завтра будут идти по указанной ею дороге.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКТИНОБАКТЕРИЙ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ КАЗАХСТАНА И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

**Шигаева М.Х.**, Мукашева Т.Д., Бержанова Р.Ж., Игнатова Л.В., Сыдыкбекова Р.К., Бектилеуова Н.К.

Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.  
e-mail: Togzhan.Mukazheva@kaznu.kz

Установлено, что распределение спороактинобактерий по профилю почвы имеет определенную закономерность. Наибольшее их количество обнаруживалось в слое толщиной 10-20 см. В поверхностном слое толщиной 0-10 см было меньше.

При использовании метода посева показано, что актиномицетное сообщество разнообразно. Во всех типах почв выявлены стрептомицеты и представлены следующими видами: *Streptomyces griseoflavus*, *Streptomyces albus*, *Streptomyces cyaneus* и *Streptomyces coelicolor*. Для образцов черноземной почвы доминантным видом является только *Chainia alba*. Показано, что актиномицетные комплексы серобурой, пустынной почвы и чернозема обыкновенного представлены родом *Micromonospora* и встречались виды *Micromonospora inositola* и *Micromonospora olivasterospora*. Доминантами видами для среднекаштановой и темно-каштановой были *Actinomadura citrea* и *Actinomadura echinospora*.

Сукцессионные исследования относятся к разряду биодинамических и во многом объясняют биодинамику почв. Изучение сукцессии лучше производить в модельных, более стабильных, условиях, что достигается при работе с почвенными образцами, помещенными в лаборатории в контролируемые условия температуры и влажности. Отмечена смена доминирования актиномицетного комплекса при сукцессии. Выявлены новые виды, ранее не идентифицированы. Максимальное количество представителей рода *Streptomyces* отмечали на начальные и 40 сутки сукцессии. А максимальная численность бактерий рода *Actinomadura* наблюдалось на 0 сутки и 90

сутки сукцессии. Во всех типах почв частоту встречаемости каждого обнаруживаемого рода актиномицета сравнивали с частотой встречаемости бактерий рода *Streptomyces*. Во всех типах почв высокие показатели частоты встречаемости обнаружены и для представителей рода *Micromonospora* (показатели частоты встречаемости 80%).

Изучение характера антагонизма актиномицетов из различных типов почв Казахстана, показало, что в основном они подавляли рост грамположительных бактерий, а по отношению грамотрицательным бактериям антагонистов выявлено незначительно. Выявили, что актинобактерий достаточно специфичны в отношении фитопатогенных грибов. Протеолитическая активность выявлена у представителей различных родов, и наиболее часто отмечена для следующих родов: *Micromonospora*, *Chainia* и *Streptomyces*. Некоторые представители родов (*Micromonospora*, *Actinomadura* и *Streptomyces*) проявили выраженную целлюлолитическую и амилолитическую активности.

Способность некоторых микроорганизмов стимулировать рост растений привлекает все большее внимание исследователей. Результаты изучения ростстимулирующей активности установлено, что способность к синтезу ИУК среди актинобактерий проявили представители родов: *Streptomyces*, *Actinomadura* и *Micromonospora*, однако наиболее выраженная ростстимулирующая активность (свыше 10 мкг/мл) характерна роду *Streptomyces*. Среди актиномицетов некоторые штаммы рода *Streptomyces* продемонстрировали наличие фосфат-мобилизующей активности.

Работа выполнена в рамках проекта 2198/ГФ4 «Разработка технологии использования микроорганизмов, обладающих ростстимулирующей и фунгицидной активностями для повышения урожайности агрокультур».



**Секция 1**  
**ҚОЛДАНБАЛЫ ЖӘНЕ ІРГЕЛІ БИОТЕХНОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ.**  
**БИОИНФОРМАТИКА**

**Секция 1**  
**ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ**  
**БИОТЕХНОЛОГИИ. БИОИНФОРМАТИКА**

**Section 1**  
**PROBLEMS OF APPLIED AND FUNDAMENTAL BIOTECHNOLOGY.**  
**BIOINFORMATICS**

## АДГЕЗИН И ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ БЕЛКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОБИОТИКОВ

Абитаева Г.К.<sup>1,2</sup>, Молдагулова А.К.<sup>1</sup>, Бекенова Э.Е.<sup>1</sup>, Шайхина Д.С.<sup>1</sup>, Шайхин С.М.<sup>1</sup>,  
Перес Мартинес Г.<sup>3</sup>, Закария К.Д.<sup>1</sup>, Абжалелов А.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» КН МОН РК, г. Астана, Казахстан,

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

<sup>3</sup>Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (C.S.I.C.), Valencia, Spain

e-mail: g.abitayeva@rcm.kz

Важным свойством пробиотиков является их способность к агрегации и адгезии к поверхностным структурам разной природы. Пробиотические бактерии продуцируют специфические белки-адгезины, которые как ковалентно, так и нековалентно связываются с бактериальной стенкой продуцента. Эти внеклеточные молекулы могут создавать условия для колонизации пробиотиков в желудочно-кишечном тракте, а также блокировать сайты связывания на клетках-мишенях от патогенной микрофлоры.

Кишечные эпителиальные и иммунные клетки откликаются на пробиотические метаболиты и адгезины, которые важны для поддержания гомеостаза кишечника, действуя на уровне защитного эпителиального барьера и участвуя в иммуномодуляции. Кишечный микробиом взаимодействует с эпителием через компоненты клеточной поверхности, продукты брожения и внеклеточно секретируемые белки.

Наиболее изученными являются две гидролазы клеточной стенки, гомологичные белкам р40 и р75 из модельного пробиотического штамма *L. rhamnosus* GG (LGG). Данные внеклеточные белки участвуют в метаболизме бактериальной клеточной стенки, росте и делении клеток и имеют пробиотические свойства.

Целью данной работы было изучение молекулярных и биологических характеристик белка - адгезина и пептидогликановых гидролаз из лактобацилл (*Lactobacilli*), которые повышают активность этих потенциальных пробиотиков.

ПЦР для специфичных участков генов и Вестерн-блот анализ с использованием антител против неконсервативных NH-концов р40 и р75 показали высокую специфичность для таксона *L. casei / paracasei / rhamnosus*. В ранних исследованиях было выявлено, что эти белки прикрепляются к клеточной стенке и секретируются в культуральную жидкость. Был обнаружен лизис клеток *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* и *Listeria monocytogenes* при инкубации патогенов с очищенными белками р40 и р75.

Результаты наших исследований подтверждают, что р40 и р75 встречаются только в таксоне *L. casei / paracasei / rhamnosus* и эти белки могут опосредовать правильную конформацию клеточной стенки. Их присутствие во внеклеточной среде может приводить к конкурентным преимуществам.

Для изучения адгезивных свойств был отобран бактериоциногенный штамм *L. sakei* В-РКМ 0559 с максимальной активностью автоагрегации выше 75%. Белковая природа адгезии была доказана с помощью протеаз и липаз. Дот-блот-анализ позволил контролировать стадии очистки нового адгезина. Для определения молекулярной массы нового адгезина использовали Вестерн - блот-анализ с муцином, меченным пероксидазой хрена. Новый очищенный адгезин имеет молекулярную массу  $\approx$  70 кДа (р70) и конкурентно вытесняет клетки энтеропатогенного штамма *E. coli* 157-В-РКМ-0040 из сайтов связывания с муцином.

Анализ литературных данных позволяет предположить, что р70 может оказаться белком теплового шока HSP70 (DnaK) в соответствии с молекулярной массой и изоэлектрической точкой (при нейтральном рН белок р70 связывается с Q-Sepharose). Таким образом, хост-микробные взаимодействия на поверхности слизистой кишечника имеют решающее значение для здоровья и общего гомеостаза. Изучение адгезинов и внеклеточных белков актуальны и могут открыть новые пути для клинического применения пробиотических бактерий, а также понять их механизм действия.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ miRNA С mRNA ГЕНА *E2F3*

Айсина Д.Е., Ниязова Р.Е., Атамбаева Ш.А., Иващенко А.Т.

*НИИ Проблем биологии и биотехнологии,  
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.  
e-mail: dana.aisina@kaznu.kz*

Изменение концентрации miRNA является одной из основных причин развития злокачественных заболеваний, включая рак молочной железы. miRNA могут быть как онкогенами, так и супрессорами опухолей. Нами изучены характеристики взаимодействия miRNA с mRNA гена транскрипционного фактора *E2F3*, участвующего в развитии рака молочной железы и других онкозаболеваний.

mRNA гена *E2F3* содержит сайты связывания для 37 miRNA. miR-7-19239-3p связывалась в 5'UTR, miR-1-2558-3p и miR-5-16871-5p в 3'UTR и остальные miRNA взаимодействовали в белок кодирующей области. Ген *E2F3* уникален тем, что из mRNA 17494 генов, изученных нами, только его mRNA содержит множественные сайты связывания для 22 miRNA, причем в белок-кодирующей области. miR-8-24509-3p и miR-2-4453-3p имеют соответственно 13 и 12 сайтов связывания, что примерно в 10 раз увеличивает вероятность из взаимодействия с mRNA гена *E2F3*. Может возникнуть впечатление, что при таком количестве miRNA, потенциально взаимодействующих с mRNA гена *E2F3*, белок E2F3 совсем не будет синтезироваться. Однако, не все miRNA могут синтезироваться в одно время и в каждой клетке. Для подавления синтеза белка концентрация miRNA должна быть сравнима с концентрацией mRNA, чтобы уменьшить число свободной mRNA и вызвать подавление трансляции. Необходимо учитывать, что примерно половина всех miRNA имеют происхождение из интронов и синтезируются одновременно с хозяйским геном, которые могут не экспрессироваться в данной клетке в данное время. Еще одним фактором, уменьшающим одновременное связывание miRNA, является совпадение участков mRNA, содержащих сайты связывания для нескольких miRNA. Например, участок mRNA с 390 н. по 470 н. содержит сайты связывания для 25 miRNA, причем свободная энергия взаимодействия miRNA с mRNA отличается незначительно для этих miRNA. Это свойство mRNA гена *E2F3* тоже дает основание считать этот ген особенным.

Полученные результаты свидетельствуют, что mRNA гена *E2F3* имеет наибольшее число сайтов связывания с miRNA среди генов семейства *E2F* и изменяет скорость пролиферации. Вероятно поэтому экспрессия гена *E2F3* должна в большей степени находиться под влиянием miRNA, чтобы не допустить неконтролируемое увеличение пролиферации клеток, что обычно наблюдается при онкогенезе. Предсказанные сайты связывания miRNA с mRNA гена *E2F3* способствуют нахождению ассоциаций miRNA и их генов-мишеней для разработки методов диагностики онкогенеза, в том числе и развития рака молочной железы.

## CURRENT TRENDS AN PROSPECTS FOR STUDYING UNIVERSITY BEAN COLLECTION

Aytasheva Z., Baiseyitova S., Dzhangalina E., Zhumabaeva B., Lebedeva L., Zhumanova Q.

*Al-Farabi Kazakh National University Department of Molecular Biology and Genetics Faculty of Biology  
e-mail: zaure.aitasheva@kaznu.kz*

Ongoing international bean biology and biotechnology research has been assessed. Main aspects of this field of research have been determined to be divided to the following nine areas of investigation: 1, Bean domestication history and studies on orphan (underutilized) legumes; 2, Bean plant physiology and biochemistry; food legume productivity research; combined studies on dryland cereals and legumes; 3, Bean genetics and chromosome biology; 4, Bean molecular biology and related RNA biology; 5, Bean virology; genomoviral studies; 6, Bean symbiotic studies and bean pathology; 7, Bean metabolic engineering and biofortification; 8, Bean dietology and related nutrigenetics; 9, Bean volatiles research and signalomics. Concerning the university bean collection in our hands, we are still at the foot of this "Bean Mountain".

Our study was conducted under crop rotation in mountain and steppe zones of Almaty Region. Major morphogenetic traits were investigated with reference to the university collection of common bean, *Phaseolus vulgaris* L. by using Kazakhstani, American, Chinese, Czech, Polish, Russian, and Turkish specimens under different soil and climate conditions intrinsic for Almaty Region. A range of useful genetic stocks for major economically valuable traits was tested. Some of the introduced common bean cultivars displayed high percentage of seed germination and maturation along with conspicuous resistance to water deficit, whereas domestic varieties demonstrated their ability to outstrip certain external varieties and lines

by seed weight and other seed parameters. It was shown that cv. "Luna" from Czech collection would be the earliest by the rate of maturation (80 days from the onset of ontogenesis to complete technical ripeness). Other varieties could achieve the same state of maturity only 10-12 days later. Using domestic "Aktatti" line the effect of new domestic bioorganomineral fertilizer was shown to stimulate vitally important morphogenetic traits of common bean plants.

Stock catalogue of major common bean resources composed of nearly 40 parental common bean and related cultivars and completed by six French cultivars of bush and climber common beans (cvs. "Argus", "Coco nain blanc precoce", "Triomphe de Farcy", "Merveille de Venise", "Mistica", and "Phenomene") is in progress.

Morphogenetic data were completed by quantitative and qualitative amino acid analyses. Domestic and external cultivars and lines (lines "Aktatti", "Nazym", "Talgat" and cvs. "Bijchanka", "Zuzka", "Camelia", "Katka", "Luna", "Red Goya", "Ufimskaya", respectively) were clustered by the data on seed amino acid composition determined using liquid chromatography. Individual amino acids (Glu, Asp, Ala and Pro) in domestic lines were shown to surpass international cultivars 2.0-2.4 times. Essential amino acids were indicated to reach 27.5 – 29.8% of total amino acids content in domestic lines. Tyrosinylation index (Phe/Tyr ratio) for local lines has reached 0.91 – 0.94, whereas it remained around 0.88-0.89 for external cultivars. This may demonstrate that membrane proteins in local lines would possess complex (mechanical, thermal and chemical) endurance when compared with external bean accessions.

## **ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ИСМ-АДЬЮВАНТА НА МОДЕЛИ ЦЕЛЬНОВИРИОННОЙ ГРИППОЗНОЙ ВАКЦИНЫ**

Алексюк П.Г., Зайцева И.А., Омиртаева Э.С., Богоявленский А.П.,  
Молдаханов Е.С., Березин В.Э.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан.  
e-mail: virprot@mail.ru*

Современная стратегия развития вакцинопрофилактики направлена на разработку и внедрение неинвазивных вакцинных препаратов, таких как мукозальные вакцины, предназначенные для нанесения на слизистые оболочки. Подобные вакцины нетоксичны, не вызывают аллергических реакций и могут быть использованы для вакцинации практически всех групп населения, в том числе лиц, входящих в группу риска (дети, люди пожилого возраста, пациенты с ослабленным иммунитетом). В свою очередь основной недостаток мукозальных вакцин - относительно низкая иммуногенность. Наиболее эффективным способом повышения иммуногенности вакцинных препаратов является включение в их компонентный состав адьювантов - препаратов, способных усиливать активность гуморального, клеточного и местного секреторного иммунитета. Однако большинство известных адьювантов (минеральные, полисахаридные, масляные) ограничены для интраназального использования в связи с их высокой реактогенностью и недостаточной эффективностью при интраназальном введении вакцины. Поэтому проблема разработки новых эффективных и безопасных иммуностимуляторов для повышения иммуногенности мукозальных вакцин является весьма актуальной. К числу наиболее интересных и перспективных адьювантов относятся иммуностимулирующие наночастицы созданные на основе растительных тритерпеновых сапонинов и липидов

В наших исследованиях проводилось изучение иммуностимулирующей активности ИСМ-адьюванта, содержащего наночастицы на основе липидов и очищенного растительного сапонины PG1 (ИСМ-PG1-адьювант). Активность гуморального иммунного ответа при введении в организм ИСМ-PG1-адьюванта в комплексе с цельновирионной инактивированной вакциной против вируса гриппа А/Алма-Ата/8/98 (H3N2) исследовали в экспериментах на мышах. Цельновирионную инактивированную вакцину готовили путём обработки очищенной и концентрированной суспензии вируса гриппа A/Swine/Iowa/15/30 0,1 % водным раствором формалина. Мышей иммунизировали интраназально, доза вируса составляла 30 мкг на животное по белку. Для подбора оптимальной дозы препарата, мышам, в сочетании с инактивированной вакциной, вводили различное количество ИСМ-PG1-адьюванта: 15 мкг/животное, 25 мкг/животное и 100 мкг/животное по сапонины. Активность гуморального иммунитета определяли через 2 недели после однократной иммунизации по титру специфических иммуноглобулинов класса G в сыворотке крови иммунизированных мышей. Для сравнения мышей иммунизировали инактивированной цельновирионной вакциной в сочетании с коммерческим адьювантом гидроокись алюминия (доза адьюванта 0,5 мг/животное) и той же вакциной без адьюванта. В качестве отрицательного контроля мышам вводили фосфатно-солевой буферный раствор (плацебо). Все препараты вводились интраназально.



По результатам проведённых исследований было установлено, что включение ИСМ-PG1-адьюванта в состав инактивированной мукозальной гриппозной вакцины повышает её способность стимулировать гуморальный иммунитет в 3-4 раза. Показано, что оптимальной дозой ИСМ-PG1-адьюванта для включения в состав инактивированной гриппозной вакцины при интраназальной иммунизации является 15 мкг.

Таким образом, применение ИСМ-PG1-адьюванта в мукозальных вакцинах является весьма перспективным и позволит создавать безопасные, высокоэффективные, неинвазивные вакцинные препараты нового поколения.

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕНОВ

Ахмедова З. Р.

*Институт микробиологии АН РУЗ, Ташкент, Узбекистан  
e-mail: akhmedovazr@mail.ru*

Изучение ферментов микроорганизмов и механизма их действия на структурные полисахариды клеточных стенок растений и фитопатогенов приобретает большую актуальность. Лизирующиеся полисахариды не только являются структурными элементами, но и выполняют основную роль для защиты и поддержания жизнедеятельности, а также продуктивности растений, поражение и нарушение их биосинтеза которые приводят к нежелательным процессам, а иногда к их гибели. Целлюлазы, ксиланазы, хитиназы, протеазы и др гидролазы являются потенциальными источниками создания средства защиты растений от возбудителей болезней, что является экологически безопасным средством биологической защиты от фитопатогенов.

В связи с этим нами были проведены исследования по изучению компонентного состава гидролитических ферментов более 220 микромицетов, широко распространенных в различных нишах Республики. Изучением активностей ферментов методами глубинного культивирования на целлюлозо и хитинсодержащих средах в течение 3-7 суток были отобраны активные грибы из рода *Fusarium* – 8 грибов, *Aspergillus* - 5 грибов, *Penicillium* грибов – 7, сапрофитов растений – 8 грибов. Полисахариды (крабовый), хитозан (куколки тутового шелкопряда), микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ) в концентрациях (1,0-3,0 %), были внесены в состав среды в качестве единственного источника углерода, с добавлением минеральных солей среды Чапека в концентрациях 0,1 %. При этом высокую хитинолитическую активность проявляли грибы *Aspergillus terreus* 461, *Aspergillus terreus*. 499, *Penicillium* sp. 140, далее *Penicillium* sp. 18, ксиланолитическую активность *Penicillium* sp. 140, *Aspergillus terreus* 499, *Penicillium* sp. 18, *Aspergillus terreus* 461. Наиболее высокую целлюлолитическую активность по гидролизу хлопковой целлюлозы проявляли грибы *Aspergillus terreus* 461. Интересным был тот факт, что на целлюлозосодержащей среде грибы *Aspergillus terreus* 461, *Aspergillus terreus* 499 и *Penicillium* sp. 18, проявляли высокие хитиназные активности, менее активными были грибы *Alternaria* sp. 9, *Streptomyces* sp. 4 и *Ulocladium* sp. 134, ксиланолитически активными были *Aspergillus terreus* 499, *Aspergillus terreus* 461, *Penicillium* sp. 18, *Fusarium solani* 169 и *Ulocladium* sp. 134.

С целью изучения субстратной специфичности целлюлаз и определения молекулярных форм целлюлозных субстратах NaKMЦ, древесная целлюлоза, МКЦ. Способности грибов гидролизовать NaKMЦ проявляли грибы *Aspergillus terreus* 499, *Aspergillus terreus* 461, *Penicillium* sp. 18 в течение всего периода роста, *Penicillium pupurogenum* 159 в начальной стадии роста, далее *Alternaria* sp. 9 на 7-сутки культивирования. Скорость гидролиза древесной целлюлозы в качестве субстрата показало активность грибов *Aspergillus terreus* 499, *Aspergillus terreus* 461, *Ulocladium* sp. 134, *Penicillium* sp. 18, далее *Fusarium moniliforme* 183. При гидролизе хлопковой целлюлозы были активными грибы *Penicillium* sp. 18, *Aspergillus terreus* 461, *Aspergillus terreus* 499, *Penicillium pupurogenum* 159 и *Fusarium moniliforme* 183.

Интересным был тот факт, что на средах с хитином и целлюлозой почти все грибы проявляли протеолитическую активность, особенно высокую на среде хитином и хитозаном. На среде с целлюлозой грибы проявляли высокие активности щелочной (рН-7,2) и сильно щелочной протеазы (рН-9,0). Высокая активность протеазы также проявлялся в внутриклеточном гомогенате грибов *Aspergillus terreus* 499 и *Aspergillus terreus* 461 на среде с МКЦ в концентрации 2,0 %. Проявлены активности фермента при рН-2,5, рН-5,5, рН-7,2 и рН-9,0 (кислой, нейтральной, щелочной и сильно щелочных условиях).

Сериями экспериментов по определению активностей хитиназы, ксиланазы, целлюлазы (эндоглюканаза, целлобиогидролаза, авицелаза), протеазы на полисахаридсодержащих средах были

отобраны грибы *Aspergillus terreus* 461, *Aspergillus terreus* 499, *Penicillium* sp. 18, *Penicillium* sp. 140, из которых далее были выделены гидролитические ферменты.

Лабораторными опытами было установлено, что грибы обладающие высокой активностью гидролаз, имели также способность подавлять рост и развитие широко распространенных в Республике фитопатогенов, образуя стерильные зоны, подавляя рост ризоктония - *Phizoctona solani* и фузариум - *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, а также *Vert. dahlia* образуя зоны от 20 до 24 мм в диаметре.

Полученные данные показывают, что грибы фитопатогены наряду с другими почвенными грибами, сапрофитами обладают высокие лизирующие активности в отношении трудногидролизуемого природного полисахарида – целлюлозы, являющиеся составным компонентом клеточной стенки растений.

## **ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДИКОГО ЗЛАКА *BRACHYPODIUM DISTACHYON* L. И КАЗАХСТАНСКИХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПАТОГЕНА *PUCCINIA RECONDITA***

Ахметова А.Б., Омирбекова Н.Ж., Жунусбаева Ж.К., Жусупова А.И., Кенжебаева С.С.

*НИИ проблем экологии КазНУ им. аль-Фараби; Алматы, Казахстан.  
e-mail: nargul.tata@gmail.com*

Введение. Казахстан располагает уникальными природными условиями, обеспечивающими возможность возделывания мягких и твердых сортов пшеницы, производство которых является одним из ключевых показателей его экономического развития. Бурая листовая ржавчина, вызываемая *Puccinia recondita*, является одним из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний злаковых культур, приводящим в годы эпифитотий к потерям урожая до 40-60%. Известно, что бурая ржавчина не только снижает продуктивность, но и качество зерна пшеницы. Эволюция патогенов опережает возможности практической селекции, поэтому создание устойчивых сортов к фитопатогенам растений опаздывает с их внедрением в производство. *Brachypodium distachyon* L. (Vd; коротконожка пурпурная), был рекомендован мировому научному сообществу в качестве новой модельной системы для умеренных злаков при проведении молекулярно-генетических, биохимических, биотехнологических и цитогенетических исследований как аналог близкородственный культурным злакам. Целью исследования явилась оценка влияния инфицирования спорами *Puccinia recondita* на количественные показатели внутренней анатомической структуры листьев, стеблей и корней дикого злака *B. distachyon* и мягкой пшеницы, различающейся по устойчивости к *Puccinia recondita*. В Казахстане подобное исследование проводится впервые.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явились два районированных сорта мягкой яровой пшеницы *Triticum aestivum* L. местной селекции Казахстанская 19 (К19), Казахстанская раннеспелая (КР) с разной степенью устойчивости к бурой ржавчине (15 и 60%, соответственно) и Vd21 (21 линия). Для анатомических исследований надземные (флаговые листья, стебли) и подземные (корни) вегетативные органы растений пшеницы и дикого злака Vd21 собирали на опытном и инфекционном фоне (на инфекционном фоне растения дважды заражали спорами казахстанской популяции *Puccinia recondita*). Растительный материал консервировали в растворе Страсбургер-Флемминга и фиксировали в 96% этиловом спирте. Анатомические препараты были изготовлены с помощью микротомы с замораживающим устройством ТОС-2. Срезы заключали в глицерин в соответствии с общепринятыми методиками ботанических исследований. Подготовлено более 70 временных препаратов; толщина анатомических срезов 10-15 мкм. Измерение морфометрических показателей проводили с помощью окуляр-микрометра (окуляр – 10 x 22), микрофотографии (объектив – 4 x 0,10) анатомических срезов сделаны на тринокулярном микроскопе MIS-6000T с цифровой видеокамерой MA88-900.

Результаты. Анализ результатов показал, что при влиянии патогена у Vd21 статистически достоверно на 13 % уменьшается диаметр проводящих пучков листовой пластинки, на 24 % увеличивается диаметр ксилемных сосудов, практически редуцируется первичная кора пораженных растений. Инфицированные растения пшеницы показали сходные изменения в сторону увеличения размеров всех тканей листовых пластинок и разнящиеся при изучении анатомического строения стебля (сокращение у устойчивого сорта К19 и превалирование у чувствительного к бурой ржавчине сорта КР). Установлено, что во внутренней структуре корней пшеницы сорта Казахстанская 19, так же как в флаговых листьях, пораженных патогеном, отмечается увеличение толщины первичной коры (537,99 мкм) и диаметра ксилемных сосудов (69,86 мкм), что в свою очередь сказалось на увеличении диаметра центрального цилиндра (770,41 мкм), в котором располагаются проводящие

ткани. У опытных растений сорта Казахстанская раннеспелая, напротив, наблюдается сокращение размеров первичной коры (269,34 мкм) и центрального цилиндра (345,35 мкм).

Заключение. Формирование анатомической структуры растений – ростовой процесс, отзывчивый на действие внешних условий, особенно в ранний период развития растений, и играет важную роль в процессе адаптации растений к биотическим факторам.

## **КАРТОПТЫҢ САУЫҚТЫРЫЛҒАН ЕГУ МАТЕРИАЛЫН ВИРУСТЫҚ ЖҰҚПАНЫҢ БОЛУЫНА ТЕКСЕРУ**

Бақытжанқызы Б., Қалиева А.Қ.

*Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті. Ақтөбе қ., Қазақстан  
e-mail: bakshagul.94@mail.ru, aigul\_03@mail.ru*

Картоптың вирустық ауруларымен күресудің маңызды әдістерінің бірі – сауықтырылған еспе материалын алу және ұлпа культурасы әдісінің негізінде көбеюін жылдамдату. Меристемалық ұлпалардың культурасы дегеніміз – вегетативті мүшелердің жоғарғы бөліктерінде орналасқан және вирустық жұқпадан таза апикальды меристемалардың изоляциясы. Бұл әдістің көмегімен ХВК, АВК, ҮВК және басқа да вирустардан тазартылған картоп өсімдіктері алынды.

Қазіргі уақытта меристема культурасының көмегімен картопты вирустық аурулардан сауықтыру әлемнің барлық картоп өндіретін елдерінде қолданылады. Сауықтырудың тиімділігі көптеген факторларға тәуелді: сорттың ерекшеліктері, өсімдіктің вируспен бастапқы зақымдалуы, бөлшектелетін экспланттың мөлшері. Әрбір вирустың өз деңгейі болады, яғни өсімдікте терминальды жасушалардан белгілі қашықтықта орналасады. Вирустан таза төбелік меристеманың көп бөлігі – 0,1-0,3 мм. Бүтін өсімдіктің регенерациясы үшін меристеманың культивирленетін аймағында ең болмағанда бір жапырақ ұрығы болуы керек. Сондықтан да тәжірибелік жұмыстарда сауықтырудың тиімділігін төмендететін 0,2-0,3 мм мөлшеріндегі меристеманы мүшелу қолданылады. Ұлпа культурасы әдісінің сауықтыру тиімділігін жоғарылату үшін термо- және химиотерапия жүргізіледі. Өсімдіктің қайтадан зақымдану мүмкіндігін жоюға және көбеюдің жоғары қарқындылығын алуға мүмкіндік беретін *in vitro* (пробиркада) микрокалемшелеу әдісі кең қолданылады. Сонымен қатар, өсімдіктерді топырақ алмастыратын субстраттарда қалемшелеу, түйнек өскіндерін бөліп алу, төбелік және қолтық бүршіктерін тамырландыру, түйнектерді гидропонды қондырғыларда өсіру қолданылады.

Картоптың апикальды меристемасын алудан супер-суперэлитасын алуға дейінгі картоптың сауықтырылған еспе материалын өсірудің әрбір сатысында зертханалық болжамдардың заманауи және жоғары сезімтал әдістерінің кешенін қолдана отырып, вирустық бақылау жүргізілді: иммуноферментті талдау (ИФТ) және полимеразалы тізбекті реакция (ПТР) әдістері, вирустық жұқпасы бар өсімдіктер мен түйнектерді алып тастау.

ИФТ және ПТР әдістері картоп өсімдігінің вирустық (Иммунотест-ХВК, Иммунотест-ҮВК, Иммунотест-МВК, Иммунотест-АВК, Иммунотест-СВК, Иммунотест-ВСЛК, ДНК-тех-РВ-ХВК, ДНК-тех-ҮВК, ДНК-тех-МВК, ДНК-тех-АВК, ДНК-тех-РВ-СВК, ДНК-тех-РВ-ВСЛК, ДНК-тех-ХВК, ДНК-тех-ҮВК, ДНК-тех-МВК, ДНК-тех-АВК, ДНК-тех-СВК, ДНК-тех-ВСЛК), вириодтық (картоп түйнектерінің вириод-веретенділігі - ДНК-тех-РВ-ВВКК и ДНК-тех-ВВКК) және бактериялық патогендерін (картоптың сақиналы шірігінің қоздырғыштары - Иммунотест-Сms, ДНК-тех-РВ-Сms и ДНК-тех-Сms, картоп қара аяқтыларының қоздырғыштары - Иммунотест-Еса, ДНК-тех-РВ-Еса, ДНК-тех-Еса, Иммунотест-Еch, ДНК-тех-РВ-Еch и ДНК-тех-Еch) анықтауға мүмкіндік береді. Іріктеу рендомизирленген (кездейсоқ) іріктеу әдісімен жүргізілді.

Иммуноферментті талдау әдісінің көмегімен бірінші далалық өнімнің түйнектері, супер-суперэлитаның жапырақ такталары, супер-суперэлита түйнектерінің сынамаларын лабораториялық тестілеудің негізінде анықталды: *in vitro* түйнектерінен супер-суперэлитаны өсіру кезінде PVA, PVX, PLRV, PVM, PVY вирустарымен өсімдіктердің зақымдалуы анықталмады және өсімдіктерде вирустық аурулардың пайда болу белгілері байқалмады.

ПТР негізіндегі талдау вирустық жұқпаны анықтаудағы лабораториялық болжамның жоғары сезімтал әдісі. Иммуноферментті талдау әдісімен салыстырғанда, полимеразалы тізбекті реакция әдісі өте төмен концентрациядағы вирустарды анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан да, иммуноферментті талдаудан кейін супер-суперэлита картоптарының түйнектерін PVA, PLRV, PVM, PVS, PVX, PVY картоп вирустарының геномын болуына тексеру үшін полимеразалы тізбекті реакция әдісінің көмегімен тестілеуден өткізеді. Супер- суперэлита картоптарының сауықтырылған еспе

материалын ПТР әдісінің көмегімен PVA, PLRV, PVM, PVS, PVX, PVY вирустардың болуына жүргізілген зерттеулер олардың жоқ екендігін көрсетті.

ИФТ және ПТР әдістерінен алынған нәтижелер мынаны көрсетеді: егер сауықтырылған материалда басында вирустық жұқпа анықталмаса, онда ұзақ культивирлеу аралығында өсімдік вирустық жұқпадан таза болады. Тұрақты вирусологиялық бақылау сауықтырылған сорт үлгілерінің жинақтарын сақтау технологиясының қажетті элементі болып табылады.

## ПРОЦЕССЫ МОРФОГЕНЕЗА И РЕГЕНЕРАЦИИ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ МИКРОСПОР *TRITICUM AESTIVUM* L.

Бейсенбек Е.Б., Курбанова Г.В., Исакова К.М., Анапияев Б.Б.

*Институт инженерий высоких технологий НАО КазНУТУ им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан.  
e-mail: bak\_anapiyayev@mail.ru*

Гаплоидная биотехнология на основе культуры изолированных пыльников и микроспор является эффективным методом ускорения селекционного процесса. В данной работе представлены результаты изучения процессов морфогенеза и регенерации растений в культуре микроспор *Triticum aestivum* L. in vitro.

В наших опытах мы подразделяли андроклинные каллусы по типу происхождения, как первичные, которые образуются непосредственно из многоклеточных комплексов (МК) и вторичные, образование которых можно индуцировать из эмбриоидов, после пересадки на среды с высоким содержанием фитогормонов.

Морфогенные каллусы, образующиеся в результате дедифференциации глобул и эмбриоидов, и могут быть использованы как источники ценных гаплоидных штаммов в различных генетических, биохимических и физиологических исследованиях.

Каллусные ткани отличались от эмбриоидов более поздним периодом появления (30-35 день) и состояли из тканей рыхлой консистенции, без каких-либо признаков дифференциации. По морфологическому строению эти каллусы отличались между собой. Так у сорта Казахстанская 4 выделены каллусы трех типов: желтовато-рыхлый, белый плотный и светло-зеленый обводненный. Цитоэмбриологические исследования процесса каллусогенеза позволило выявить три различных пути морфогенеза:

- 1) Эмбриоидогенез (вторичный);
- 2) Органогенез (геммогенез, ризогенез, гемморизогенез);
- 3) Гистогенез;

На основе цитоэмбриологических исследований особенностей процессов морфогенеза в культуре андроклинных каллусов пшеницы составлена схема путей реализации морфогенетического потенциала различных типов каллусных клеток и регенерации растений. Однако не все каллусы, полученные из микроспор были способны к дифференциации. Этим свойством обладали только белые плотные каллусы. После третьего пассажа на их поверхности образовывались белые плотные зоны вторичной дифференциации. Сначала на поверхности таких каллусов обособлялся эмбриональный клеточный комплекс (ЭКК), который отличался от окружающих тканей наличием мелких меристематических клеток с крупными ядрами (диаметр клетки 44 мкм, ядра 8-16 мкм). Паренхимные клетки окружающие такие меристематические очаги морфогенеза имели более крупные размеры (60-80 мкм). В результате многократных делений из ЭКК образовывались глобулы, которые в дальнейшем формировали вторичные эмбриоиды. Эмбриоиды представляли собой биполярные структуры с зачатками корневого и стеблевого апексов. По расположению вторичные эмбриоиды подразделены на два типа:

- 1) образующиеся на поверхности каллуса;
- 2) внутри активно делящихся меристематических центров каллуса;

Анализируя полученные данные цитоэмбриологических исследований процессов морфогенеза в культуре изолированных пыльников и микроспор пшеницы составлена схема путей регенерации растений из микроспор в культуре in vitro. Процесс регенерации может осуществляться через эмбриоидогенез (первичный, вторичный) и органогенез (геммогенез, гемморизогенез). При регенерации растений через каллусогенез (вторичный эмбриоидогенез и органогенез) по сравнению с первичным эмбриоидогенезом, при котором в основном образуются гаплоиды, отмечено повышение частоты регенерации дигаплоидных растений. Этот факт является важным, поскольку исключает процедуру дигаплоидизации (колхицинирования) и способствует сохранению жизнеспособности растений-регенерантов.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЛАСТОМА МИКРОВОДОРОСЛИ *CHLAMYDOMONAS* ГЕНАМИ ЗАЩИТНОГО ОТВЕТА КАРТОФЕЛЯ *ST-GLUB* И *ST-CHTA2*

Дё Ю.М.<sup>1,2,3</sup>, Турсунова А.К.<sup>2,3</sup>, Сапко О.А.<sup>3</sup>, Purton S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева

<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби

<sup>3</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина

<sup>4</sup>University College London

e-mail: ydyo@inbox.ru, s.purton@ucl.ac.uk

Гидролитические ферменты хитиназа (ЕС 3.2.1.14) и  $\beta$ -1,3-глюканаза (ЕС 3.2.1.39) являются важной частью защитного механизма растений при патогенезе. Показано, что активность этих ферментов значительно возрастает при взаимодействии растения с патогеном. Участие хитиназ и  $\beta$ -1,3-глюканаз в защитном ответе подтверждается данными о том, что очищенные препараты растительных хитиназ способны в сочетании с действием  $\beta$ -1,3-глюканаз разрушать изолированные клеточные стенки гриба и значительно ингибировать рост патогенных грибов *in vitro*. Фундаментальные исследования в области формирования естественного иммунитета растений сфокусированы главным образом на получении ГМО растений, в том числе картофеля, с приобретенной устойчивостью к патогенам путем встраивания генов различных классов хитиназ и глюканаз, а также перенос гена  $\beta$ -1,3-глюканазы картофеля в другие растения. Указанная стратегия основана на том, что PR-белки растений (хитиназы и  $\beta$ -1,3-глюканазы) играют важную роль в фитоиммунном ответе на действие патогена.

Использование современных генно-инженерных методов для получения биофунгицидных препаратов на основе микроводорослей является новым актуальным направлением, имеющим большую перспективу наряду с широко используемыми микробными рекомбинантными препаратами. Использование микроводорослей обусловлено их экологической безопасностью и экономической рентабельностью при культивировании в полупромышленных и промышленных объемах.

Генетическая система хлоропласта (называемом «пластомом»), содержит 100-200 генов, наряду с зубактериальным типом транскрипционно-трансляционной системы. Относительная простота организации пластома в сравнении с ядерным геномом, высокий уровень экспрессии, возможность увеличить экспрессию генов встраивания полных трансгенных оперонов и точного встраивания чужеродной ДНК в желаемый локус пластома делают идею его эксплуатацию в качестве биотехнологической платформы крайне привлекательной. Данный подход позволяет избежать генетической трансформации самого промышленно-ценного растения, что является важным элементом при маркетинговом планировании.

В данном исследовании получены транспластомные штаммы *Chlamydomonas* с устойчивым синтезом рекомбинантных PR 2 (глюканаза), PR 3 (хитиназа) белков картофеля. Использовались синтетические гены  $\beta$ -1,3-глюканазы и кислой хитиназы класса II картофеля - *St-gluB* и *St-chtA2*. Изготовление синтетических генов *St-gluB* и *St-chtA2* производилось компанией Integrated DNA technologies (IDT) соответственно разработанному авторами дизайну. В качестве реципиента использовался «нокаутный» по *psbH* штамм микроводоросли *Chlamydomonas reinhardtii* TN 72 (нарушенный путем направленной интеграции маркера спектиномицин-резистентности *aadA* – функция гена *psbH* (компонента фотосистемы II). Таким образом, GOI (Gene of interest – целевой ген) был направленно встроено в *psbH-trnE2* межгенный участок хлоропластного генома *Chlamydomonas reinhardtii* TN 72 путем гомоплазменной рекомбинации с восстановлением функциональной активности гена *psbH* и способности к фототрофному росту. Трансформация клеток двух идентичных клонов микроводоросли *Chlamydomonas* TN 72 с применением двух типов плазмидного вектора *pSRSap1* - несущего ген *St-gluB* и *St-chtA2* проводилась согласно протоколу, предложенному С.Есопомои и было получено 8 трансформантов – 4 со вставкой *St-gluB* и 4 со вставкой *St-chtA2*. Гомоплазменная интеграция трансгенов подтверждалась ПЦР-анализом. Полученные трансформанты скринировались по уровню экспрессии трансгенов с использованием метода Western blot. В результате проведенного скрининга было установлено, что для дальнейших исследований пригодны все полученные трансформанты *Chlamydomonas reinhardtii* TN 72. Результаты данных исследований послужат научной основой для разработки технологии получения принципиально новых эффективных биофунгицидных препаратов.

## ЕДІЛБАЙ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІ

Досыбаев Қ.Ж.<sup>1,2</sup>, Бекманов Б.О.<sup>1</sup>, Мұсаева А.С.<sup>1</sup>, Оразымбетова З.С.<sup>1</sup>, Махатов Б.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты» Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup> Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

e-mail: iggc@mail.ru

Еділбай қой тұқымы Қазақстан республикасында өсірілетін қойлардың негізгісіне жатады. Халық селекциясы арқылы шығарылған етті-майлы бағыттағы бұл қой тұқымының дене бітімі ірі және қоршаған ортаға бейімделгіштік қасиеті өте жоғары болып келеді. Қысы-жазы жайлымда бола алады және төлдегіштігі жоғары. Аталық қойлардың тірідей салмағы шамамен 100-120 кг (кейде 160 кг), ал аналық қойлар шамамен 65-75 кг (кейде 115 кг) дейін болады. Қазақстан республикасында Еділбай қой тұқымы ет өндіру бағытында кеңінен қолданылады және осыған орай олар үлкен сұранысқа ие. Сондықтан да бұл қой тұқымының генетикалық әртүрлілігін зерттеу және сақтау қазіргі заманғы селекцияның және мал шаруашылығы генетикасының алдындағы өзекті мәселелердің біріне жатады. Ауыл шаруашылығындағы асыл тұқымды малдарды генетикалық тұрғыдан бағалауда әртүрлі ДНҚ-маркерлері кеңінен қолданылады. Оның ішінде әсіресе, олардың шығу тегін, генетикалық әртүрлілігін, популяцияның генетикалық құрылымын және инбридинг дәрежесін анықтауда, филогенетикалық зерттеуде, тұқым, түр және популяция аралық генетикалық қашықтықтарын бағалауда STR-маркерлері (микросателлиттер) қолданылады.

Осыған байланысты бұл зерттеу жұмысында Еділбай тұқымына жататын қойлар микросателлитті маркерлер арқылы сипатталған. Ол үшін зерттеуге Еділбай қойының 30 дарасы іріктеліп алынды. Геномдық ДНҚ молекуласын бөліп алу үшін арнайы *QIAamp DNA Mini Kit* реагенттер жиынтығы қолданылды. Микросателлитті маркерлерге ПТР әдісі арнайы *Mastercycler-nexus gradient* (Эппендорф, Германия) аппаратында жүзеге асырылды. ПТР өнімдері ABI310 (*ThermoFisher Scientific*, АҚШ) генетикалық анализаторында фрагментті талдаулардан өткізілді және нәтижелері *GeneMapper* бағдарламасы арқылы өңделді. Жалпы саны 11 микросателлитті маркерлер (McM42, TGLA53, OarFCB20, INRA49, MAF65, McM527, OarCP49, OarAE119, HSC, MAF214 және OarFCB11) бойынша генотиптік талдаулар жүгізілді. Нәтижелерді статистикалық өңдеу *GenAlex 6.5* бағдарламасы көмегімен орындалды. Зерттеу нәтижесінде 11 микросателлитті маркерлердің барлығы толығымен (100%) полиморфты болып шықты. Аллельдер өлшемі 78 ж.н. бастап 178 ж.н. дейінгі аралықта кездесті. Зерттеудегі 11 маркер бойынша 62 аллель анықталды. Аллельдер саны ең көп кездескен маркер OarCP49 (15), ал ең аз кездескен INRA49 (5) маркері болды. Аллельдердің орташа саны 8,8 тең болды. Аллельдердің кездесу жиілігінің жоғары және төмені деңгейлері, сәйкесінше OarFCB11-70% және McM42-25% құрады. Бақылау және күтілетін гетерозиготалы жағдайлар келесі аралықта ауытқыды: 0.138 (OarFCB11), 0.655 (OarFCB20) және 0.461 (OarFCB11), 0.798 (McM42). Мұндағы бақылау және күтілетін гетерозиготалардың орташа көрсеткіші 0.621 және 0.743 тең болды. Сонымен, зерттеу нәтижесінде таңдалған 11-маркердің барлығы толығымен полиморфты, гетерозиготалар және аллельдер саны мен олардың кездесу жиілігінің жоғары деңгейде болуына байланысты бұл маркерлердің Еділбай қой тұқымы үшін үлкен генетикалық ақпаратқа ие екендігі анықталды. Алынған нәтижелер алдағы уақытта селекциялық жұмыстарды жүргізуде Еділбай қой тұқымының генетикалық құрылымын бағалауға мүмкіндік береді.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Есіркеп Г.Е.

Казахский университет технологии и бизнеса. г.Астана, Казахстан

e-mail: milana.anar@mail.ru

В последнее десятилетие в РК, как показывают результаты исследований, в структуре потребления пищевых продуктов (несмотря на высокую насыщенность рынка продовольственными товарами) наблюдаются отклонения от современных принципов здорового питания в сторону дефицита микронутриентов, что отрицательно сказывается на здоровье населения.

Новые пищевые продукты должны обладать защитными свойствами, иметь направленный химический состав, поэтому важным резервом повышения эффективности агропромышленного

производства является комплексное использование вторичных сырьевых ресурсов (ВСП) и промышленных отходов переработки сельскохозяйственного сырья. К вторичным сырьевым ресурсам относятся отходы, остающиеся после использования сырья и вспомогательных производственных материалов для получения основной продукции данного производства, а также побочная и попутная продукция, получающаяся в процессе производства параллельно с основной или в результате дополнительной промышленной обработки отходов.

В связи с этим ВСП находят различные сферы применения в отраслях агропромышленного комплекса и всего хозяйства страны. Так, более половины всего объема вторичных ресурсов используется в качестве кормов для сельскохозяйственных животных.

Облепиха и жом являются ценными источниками белков, растительного жира, клетчатки, витаминов, кислот, микроэлементов и других жизненно важных пищевых веществ.

Приведены результаты экспериментов по получению порошка из жома облепихи. Сушку жома (влажностью 61%) осуществляли ИК и СВЧ – нагревом, толщина слоя составила 0,5 см. Влияние способов и режимов сушки на пищевую ценность сырья определяли по сохранности физиологически активных веществ - витамина С, и β-каротина (таблица 1).

**Таблица 1** – Содержание витамина С и β-каротина в жоме облепихи (в пересчете на сухое вещество), мг/100г

Вид жома	Витамин С	β-каротин
Сырой	470,00	57,85
Высушенный ИК при температуре на поверхности, °С:		
60	402,80	49,18
70	360,75	47,54
80	295,20	46,63
Высушенный СВЧ (250г, с влажн.61%), Вт:		
300	460,10	52,00
500	437,85	51,40
700	414,35	50,90

Из данных таблицы 1 видно, что содержание витамина С снизилось при ИК-сушке на 14,30 ... 37,19%; β-каротина на 14,99 ... 19,39%. При СВЧ-сушке количество витамина С уменьшилось на 2,10 ... 11,84%; β-каротина - на 10,10 ... 12,01%.

Таким образом, витамин С и β-каротин полнее сохраняются при СВЧ-сушке. Время сушки при ИК-нагреве составило 80 ... 120 мин, при СВЧ-сушке - 10 ... 30 мин, т.е. скорость СВЧ-сушки выше в 4 ... 8 раз по сравнению с ИК-сушкой, в зависимости от режимов.

Результаты химического состава жома облепихи и облепихового порошка приведены в таблице 2.

**Таблица 2** – Особенности химического состава жома облепихи и облепихового порошка

Наименование показателя	Химический состав продуктов из облепихи, % на сухое вещество	
	жом	порошок
Белок	26,18	26,17
Жир	19,10	18,80
Пищевые волокна	21,60	21,60
Зола	3,60	3,70
Общая кислотность	4,30	4,20

Установлено, что облепиховый порошок является ценным источником белков, жира, пищевых волокон, витаминов, микроэлементов и других жизненно важных пищевых веществ.

Облепиховый порошок значительно превосходит муку по содержанию белков, жира, витаминов, пищевых волокон, золы. В облепиховом порошке содержатся витамин С и β-каротин, отсутствующие в муке.

По органолептическим показателям облепиховый порошок представляет собой мелкодисперсный сухой порошок, коричневато-оранжевого цвета, с запахом, свойственным облепихе, без постороннего, вкус кисловатый, без посторонних привкусов.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОДЕГРАДАЦИИ ЦИАНИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА

Иманакунов Б., Гуцалюк Н.В., Шпота Е.Л.

*Институт химии и химической технологии Национальной академии наук Кыргызской Республики. Бишкек, Кыргызская Республика  
e-mail: b.imanakunov@gmail.com*

Проблема очистки промышленных вод и пульп от свободных цианидов и их комплексов с металлами по-прежнему остаётся актуальной для стран с развитой золотодобывающей промышленностью, к которым относятся Кыргызская Республика и Казахстан.

Микробиологические методы деструкции цианидов и их комплексов могут быть использованы не только в золотодобывающей, но и в ряде других отраслей промышленности (гальванической, фармацевтической и др.).

Цель работы - получение штаммов и консорциумов микрофлоры, способных разрушать цианидные комплексы железа.

Единственным источником азота в опытах были раствор  $K_3[Fe(CN)_6]$  (красная кровяная соль) и раствор  $Na_2[Fe(CN)_5NO]$  (нитропруссид).

Разрушение комплексов  $K_3[Fe(CN)_6]$  и  $Na_2[Fe(CN)_5NO]$  проводили цианидрезистентной микрофлорой, выделенной из промышленных вод хвостохранилища ЗИФ «Макмалзолото» и адаптированным штаммом *Pseudomonas fluorescens* B4050.

Цианидрезистентные штаммы представленные родами *Pseudomonas*, *Micrococcus* и *Bacillus*, получены методом адаптивной селекции на средах с токсичными (0,191 г/л) и комплексными цианидами (0,065 г/л)  $K_3[Fe(CN)_6]$ .

Все вышеуказанные цианидрезистентные штаммы являются хемоорганотрофами, микроаэрофилами, совместимы и могут быть объединены в консорциумы различного состава.

Оптимальные условия роста при  $t^0 = 25 - 30^{\circ}C$  и pH от 7 до 9.

Микрофлору выращивали на модифицированных средах 5M и M9 с сахарозой и вносили в растворы  $K_3[Fe(CN)_6]$  и  $Na_2[Fe(CN)_5NO]$  различных концентраций (1%; 0,1%; 0,01%).

О разрушении комплексов судили по образованию аммиака в растворе. Для обнаружения и определения аммиака применяли раствор  $K_2[HgI_4]$  – реактив Несслера, который при взаимодействии с аммиаком образует красно-коричневый осадок йодидаоксодимеркураммония  $[OHg_2NH_2]I$ . Реакция с реактивом Несслера высокочувствительна (пределы обнаружения составляют 0,05-0,25мкг).

Как видно из таблицы 1, деградация комплексных цианидов железа отмечалась, как у всех монокультур, так и на 0,01% р-ре  $K_3[Fe(CN)_6]$  у консорциума штаммов *Pseudomonas fluorescens* B4050+ *Pseudomonas sp.* + *Micrococcus sp.* + *Bacillus sp.* и на 0,1% р-ре  $Na_2[Fe(CN)_5NO]$  у консорциума штаммов *Pseudomonas fluorescens* B4050 + *Pseudomonas sp.* + *Bacillus sp.*

*Penicillium sp.* тоже показал хороший потенциал для биодegradации комплексных цианидов железа.

Микрофлора, перспективная для применения в биодegradации цианидных комплексов в дальнейшем будет испытана на хвостах после цианирования золотодобывающих месторождений Макмал и Кумтор.

**Таблица 1** – Образование аммиака при биодegradации цианидных комплексов железа (реакция Несслера)

Микрофлора/штамм	Среды для выращивания микрофлоры				
	1% р-р $K_3[Fe(CN)_6]$	1% р-р $K_3[Fe(CN)_6]$ + 5M* +сахара за	0,01% р-р $K_3[Fe(CN)_6]$ + M9* + сахара	1% р-р $Na_2[Fe(CN)_5NO]$	0,1% р-р $Na_2[Fe(CN)_5NO]$ + M9* + сахара
Контроль (без микрофлоры)	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas fluorescens</i> B4050	-	+++	0	-	0



<i>Pseudomonas sp.</i>	-	+++	0	-	0
<i>Micrococcus sp.</i>	-	+++	0	-	0
<i>Bacillus sp.</i>	-	+++	0	-	0
Консорциум штаммов (адаптирован к K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]) <i>Pseudomonas fluorescens</i> B4050+ <i>Pseudomonas sp.</i> + <i>Micrococcus sp.</i> + <i>Bacillus</i> <i>sp.</i>	-	++	-	-	+++
Консорциум штаммов <i>Pseudomonas fluorescens</i> B4050+ <i>Pseudomonas sp.</i> + <i>Bacillus sp.</i>	-	+++	+++	-	-
<i>Penicillium sp.</i>	+++	0	0	+++	0
Условные обозначения: (-) – нет окрашивания; (+) – слабое окрашивание; (++) – интенсивное окрашивание; (+++) – очень интенсивное окрашивание; (0)- опыт не проводился					

Состав среды 5М\*:

KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> - 2 г/л; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> - 1 г/л; NaCl - 0,1 г/л; MgSO<sub>4</sub>•7H<sub>2</sub>O – 0,02 г/л; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> -0,5 г/л.

Состав среды М9\*:

Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> – 0,5 г/л; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> - 0,5 г/л.

## COMPOSITE MATERIALS BASED ON GELATIN WITH ADDITIONS OF NANOPARTICLES OF SILVER AND ACTIVE INGREDIENTS

Kaliyeva A.M., Mofa N.N., Mansurov Z.A.

*Institute of Combustion Problems, Bogenbai Batyr str., 172, Almaty, Kazakhstan*  
e-mail: asem.kaliyeva@mail.ru

Creation of nanocomposite materials for various applications plays an important role in development of modern science of nanotechnology. A great attention is paid to production of nanomaterials that are based on nanoparticles of metals and their compositions. This also is caused by wide spectrum of possibilities of their practical application in which specific properties are used of both – nanoparticles and materials that are modified by them. Materials for medical and biological purposes, more exactly nanomaterials that are intended for creation of products, devices and drugs which are used in medicine, biotechnology and cosmetology are of a great interest during the last decades [1]. A great role is paid to silver nanoparticles during the creation of antimicrobial agents [2].

In this regard the study of the regularities of synthesis and stabilization of silver nanoparticles in aqueous medium with obtaining of high effective, biological effective drugs as well as development of scientifically based technology for obtaining of integrated antimicrobial agent based on silver nanoparticles is actual and in demand.

This work is aimed on the development of new nanocomposite materials with the use of silver ions which are obtained by reduction of silver nitrate using glucose. Hydrosol of silver nanoparticles is prepared at a stoichiometric ratio by mixing following components: 0.005 M solution of silver nitrate and a 0.05 M solution of reducing agent, in a volume ratio of 1:1 for 10 ml of water. The resulting solution was treated in a microwave oven for 3 minutes at power of 500 watts. For stabilization of sol of silver a various modifying additives were used (acid, glucose, gelatin, glycerol), which are capable to create a thinnest layers that block the coagulation and precipitation of particles.

Further, the resulting solution was mixed with dispersed silica which was subjected to mechanochemical treatment for 5 hours in a water-alcohol solution. Silica, saturated with silver ions, was injected into the gel base consisting of a mixture of gelatin - glycerin. Moreover, different active additives (ascorbic, salicylic, succinic, citric, lactic acid and urea) that determine specific functional purposes of the drugs were added to the composite system. Changing the properties of colloidal compositions on the basis of gelatin in the presence of active ingredients are mainly determined by the structural features of composition. During stabilization of sol of silver systems become more uniform and highly dispersed.

Mixtures of gel base and fillers were prepared under vigorous mechanical stirring followed by ultrasonic treatment. Biochemical stability of obtained systems was controlled by the pH value, and physical and mechanical properties were evaluated by the viscosity and electrical conductivity of the system.

#### References

1. Technology of polymers of medical and biological applications. Polymers of natural origin: a textbook / under edition of Shtilman M.I. - M.: Binom. Laboratory of knowledge 2015.-328p.
2. Blagitko E.M., Burmistrov V.A., Kolesnikov A.P., Mikhailov YU.I. Rodionov P.P. Silver in medicine. - Novosibirsk, 2004. – 254p.

## ВЛИЯНИЕ ЖИДКОГО ПРЕПАРАТА ГУМИ-К НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВ СОИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кан В.М.<sup>1</sup>, Титов И.Н.<sup>2</sup>, Асимжанов Н.<sup>1</sup>, Уразбакова У.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский НИИ почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Институт инновационных технологий, Владимирский Государственный Университет, г. Владимир, РФ  
e-mail: <sup>1</sup>kangsoil@mail.ru; <sup>2</sup>tit42mail.ru, <sup>1</sup>urazbakova\_ulzhan@mail.ru

Среди органических удобрений выделяется группа веществ органической природы естественного происхождения, получивших название гуминовые удобрения. Эти препараты получают из природного сырья: торфа, бурого угля, сапропеля, биогумуса. Происхождение и свойства этих веществ существенно отличаются, но наличие в их составе гуминовых веществ - то общее, что их объединяет.

Гуминовые вещества составляют основу органического земледелия, которое базируется на технологиях эффективного функционирования высокоинтегрированных почвенно-растительных систем. Применение гуминовых препаратов является одним из технологий создания в почве многокомпонентных систем, воспроизводящих оптимальные природные агрофитоценозы и обеспечивающих высокую устойчивость биологического земледелия.

Объектами исследований и вегетационных опытов являлись сероземы юго-востока Казахстана на конусах выноса (предгорья Джунгарского Алатау); жидкое биоорганическое удобрение Гуми-К; плодородие сероземов и продуктивность зернобобовых под культурой сои.

Варианты испытания жидкого препарата Гуми-К на опытно-производственных участках следующие:

1. Контроль (без удобрений);
2. Обработка семян, вегетационных листьев сои Гуми-К;
3. Обработка семян препаратом «Ризовит», вегетационных листьев сои Гуми-К;
4. Обработка семян препаратом «Ризовит» + Гуми-К.

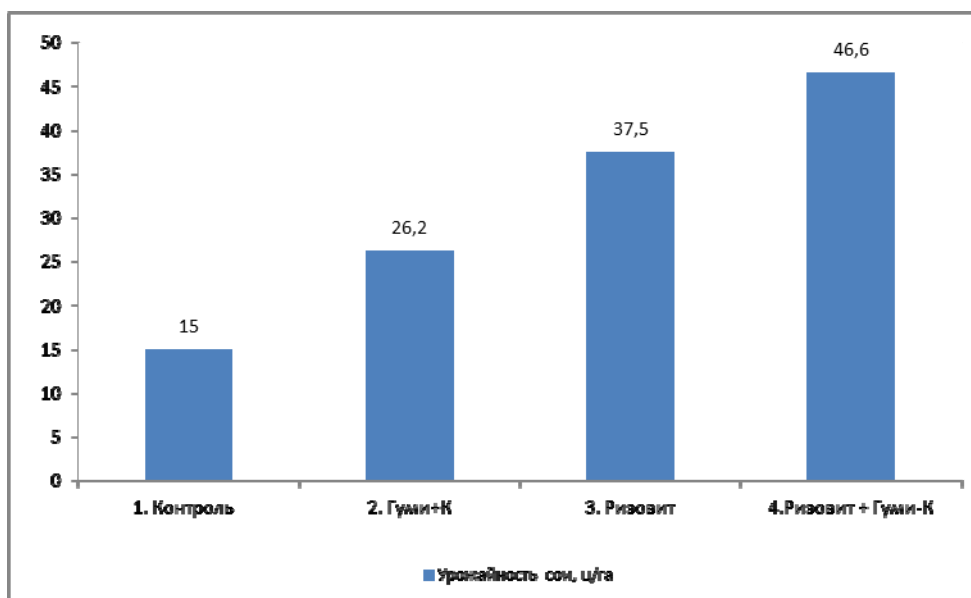
Площадь делянки 100 м<sup>2</sup>, повторность 3 кратная. Обработка ручным опрыскивателем проводилась на семенах сои сорта «Декабит» перед посевом и вегетационной массы сои в фазы 2-3 тройчатых листьев, начала цветения.

Методы исследований, методика учетов и наблюдений общепринятые в агрохимии и почвоведении.

Модифицированные биопрепараты серии Гуми-К КазНИИПА, приготовленные за 2015-2016 гг отличаются большим содержанием элементов питания – гуминовых соединений, солей N, P, K, Mn, Mo, S

Гуми-К оказывает значительное влияние на свойства почвы и вегетацию сои, и в частности на ее способность накапливать элементы питания и поставлять их растениям, т.е. на аккумулятивную и транспортную функцию органического вещества почвы.

Урожай сои бобов на контроле без удобрений по экспериментальном участке составил 15 ц/га, максимальную урожайность обеспечивает вариант Гуми-К+Ризовит - 46,6 ц/га, а на вариантах Гуми-К - 26,2 ц/га и Ризовит - 37,5 ц/га (рисунок 1).



**Рисунок 1** - Урожайность культуры сои на опытно-производственных участках под действием использования жидких модифицированных удобрений Гуми-К, Алматинская область, 2016 г

Действие гуминовых удобрений на почвенное плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур можно представить в виде комплекса взаимосвязанных процессов: улучшением физико-химических свойств почв, процессов внутрипочвенного обмена, адсорбция гуминовых соединений, макро-, микроэлементов с питательного режима растений сои и биологической активности почв за счет азотфиксирующих микроорганизмов.

Под действием гуминовых удобрений происходит усиление транспортной функции органического вещества почвы. Почвы и растения при обработке сои бобов Гуми-К, отличаются лучшими условиями азотного и фосфорного режимов за счет физиологического действия более подвижных гумусовых соединений новообразовании гуминовых кислот.

Транспортная функция гуминовых препаратов в наших опытах преобладает над аккумулятивной, накопление в почве общего гумуса и азота в пределах 0,1-0,3 % за вегетационный сезон.

Урожайность на опытно – производственных участках составила: Контроль - 15; Гуми-К - 26,2; Ризовит - 37,5; Гуми-К+Ризовит - 46,6 ц/га и фактически повторяет данные 2015 г, что удостоверяет в достоверности и репрезентативности материалов, методики исследования, результатов НИР.

## **ҚҰЛПЫНАЙДЫ *IN VITRO* ЖАҒДАЙЫНДА *VAR* ӘР ТҮРЛІ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНДА ӨСІРГЕНДЕГІ АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕР**

Қосалбаев Б.Д.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*  
*e-mail: kossalbayev.bekzhan@gmail.com*

Қазіргі ғылымның өркендеуі өсімдіктерді *In vitro* жағдайында өсіруге жаңа жолдар ашты. Жер бетінде адам санының көбеюі оларды тамақпен қамтамасыз етудің басқа жолдарын табуға алып келді. Сондықтан да өсімдіктерді лабораториялық жағдайда өсіру бүкіл елдерде қарқынды жүргізіліп жатыр. Оның бірден-бір артықшылығы сол – алатын өнім ешқандай ауруларға шалдықпаған және өнім көлемінің артуымен айқындалады. Осы тұрғыда қазіргі таңда шетел елдерінде, атап айтқанда, Нидерландия, Канада, Тайланд көптеген вируссыз және бактериясыз өсімдіктер алатын ірі өндіріс орындары жұмыс істеп келеді.

Құлпынайды *In vitro* жағдайында өсіру ҚазҰУ, Биология және биотехнология факультетінің физико-химиялық әдістер лабораториясында жүргізілді. Құлпынайдың Test tube және Shoot кезеңдері лабораторияда орналасқан климаттапта жүргізілді. Ал Subculture кезеңі Plant Factory лабораториясындағы LED шамдарының астында жүргізілді.

Жұмыс барысында тазалау процесі төмендегідей болды: Құлпынай өсімдігінің меристема аймағынан бөлік алынып, оны кесіп және тазалап, бактерияға қарсы арнайы сұйықтықпен шейкерде

20 минут шайдык. Одан соң су астында 30 минут тазаладық. Биологиялық бокстың астында 70% этил спиртінде 1 минут ұстадық. Содан соң 1% NaOCl сұйықтығымен 2 минут шайдық. Микроскоптың астында отырып, стерильді аспаптармен меристемасын бөліп алып, MS+BAP (әр түрлі концентрацияларында) қоректік ортасына егу жұмыстарын жүргіздік.

Test tube кезеңінде SH құлпынайынан меристемалық бөліктер алып егілді. Shoot culture кезеңінде арнайы тәжірибе қоюға жіберілді. Жүргізіліп жатқан жұмыстар әр түрлі минералды заттармен байытылған MS қоректік ортасында егілді, бір өсімдік түрін әр түрлі BAP концентрациясында егу жұмыстарын жасадық. BAP концентрациялары: 0mg/l (К), 0,5mg/l, 1,0mg/l, 1,5mg/l, 2mg/l. Үш аптадан соң, қоректік ортада өсіп тұрған дақылдар Supculture кезеңіне көшіріледі.

Минералды тұздармен байытылған MS қоректік ортасында BAP әр түрлі концентрациясында өсіргендегі өркендердің өсіп шығу көрсеткіші:

Бірінші тәжірибеде, 0mg/l болған кезде егілген меристемалар саны-10, өсіп шыққан өркендер саны-3, өсімдіктің ұзындығы-0,45см, жапырақтарының саны-3 болды. Орташа көрсеткіш алдық;

Екінші тәжірибеде 0,5mg/l мөлшерде қостық. Егілген меристемалар саны-10, өсіп шыққан өркендер саны-6, өсімдіктің ұзындығы-4,1см, жапырақтарының саны-5;

Келесі тәжірибеде 1,0mg/l BAP қостық. Көрсетілген қорытынды бойынша егілген меристемалар саны-10, өсіп шыққан өркендер саны-4, өсімдіктің ұзындығы-2,3см, жапырақтарының саны-3;

Төртінші тәжірибеде 1,5mg/l болған кезде егілген меристемалар саны-10, өсіп шыққан өркендер саны-1, өсімдіктің ұзындығы-1,9см, жапырақтарының саны-2;

Ең соңғы тәжірибеде гормонның мөлшерін арттырдық. 2mg/l болған кезде егілген меристемалар саны-10, өсіп шыққан өркендер саны-0, өсімдіктің ұзындығы-0см, жапырақтарының саны-0,0;

Өсіп шыққан өркендердің ортақ көрсеткіштерінің ең жоғарғысы – 6 болды. Өсімдіктің ең ұзыны – 4,1см және 0,5mg/l BAP концентрациясында өскен өсімдіктің ең көп жапырақтарының саны – 5 дана болды. Shoot кезеңі үшін 2 mg/l BAP өте жоғары және өсімдіктерге стресстік жағдай туғызатыны анықталды. Ең қысқа өсімдік 0 mg/l BAP концентрацияда өсті және 0,45см құрады. Құлпынайдың өсуіне ең тиімді BAP мөлшері 2mg/l екені айқындалды.

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ АЭРАЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФОСФОРАККУМУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АКТИВНОГО ИЛА**

Маркевич Р.М., Дубовик О.С., Стуканова С.О.

*Белорусский государственный технологический университет. г. Минск,  
Республика Беларусь  
e-mail: marami@tut.by*

Технологии биологической очистки сточных вод от соединений азота и фосфора основаны протекании процессов нитрификации и денитрификации и биологической дефосфотации. Согласно современным представлениям для накопления в активном иле фосфораккумулялирующих бактерий одним из условий является чередование анаэробных и аэробных условий, удаление из сточных вод соединений азота возможно при наличии аэробных и аноксидных условий. Существующие варианты технологических решений для обеспечения данных условий позволяют в той или иной степени очищать сточные воды от азота или фосфора, однако существуют проблемы одновременного удаления этих биогенных элементов.

Цель исследований заключалась в оценке фосфораккумулялирующей способности активного ила, сформированного в аэротенке, обеспечивающем каскадную денитрификацию.

Объектами исследования являлись возвратный активный ил и осветленные в первичных отстойниках сточные воды. На очистных сооружениях эти потоки в соотношении 1:1 поступают в анаэробную зону с перемешиванием, далее иловая смесь проходит последовательно три ступени денитрификации-нитрификации. В лабораторных условиях возвратный активный ил и осветленные сточные воды также смешивали соотношении 1:1 и инкубировали в условиях аэрации. В исходной иловой смеси и в пробах, отбираемых через каждые 0,5 ч инкубирования, определяли содержание фосфора фосфатного и дозу ила. Кроме того, содержание фосфора фосфатного определяли в жидкой фазе возвратного активного ила и в осветленных сточных водах.

Отмечено, что после смешивания активного ила и сточных вод концентрация фосфора фосфатного в смеси оказывалась выше, чем среднее значение в компонентах смеси и находилась в пределах 18–28 мг/дм<sup>3</sup>.

Для сравнения такой же эксперимент проводили с возвратным активным илом и осветленными сточными водами очистных сооружений с традиционными аэротенками.

В обоих случаях наиболее существенное уменьшение содержания фосфора фосфатного в жидкой фазе иловой смеси происходило в первые 0,5 ч инкубирования. За этот период его концентрация снижалась на 80–89%. В некоторой степени уменьшение содержания фосфора еще наблюдалось к концу 1 ч инкубирования, а далее его концентрация оставалась постоянной.

Следует отметить, что конечное значение фосфора фосфатного в жидкой фазе при инкубировании в течение 2ч иловой смеси из аэротенка с каскадной денитрификацией оказалось выше и составило от 2,0 до 5,0 мг/дм<sup>3</sup>, а количество фосфора фосфатного, накопленного в биомассе – 60 мг/г. Для иловой смеси из традиционного аэротенка эти значения составили соответственно 2,0–2,4 мг/дм<sup>3</sup> и 110 мг/г.

Ранее нами было установлено, что при рассредоточенной подаче осветленных сточных вод в качестве источника легкоокисляемых органических веществ в зоны денитрификации создаются благоприятные условия для денитрификации и в очищенных сточных водах достигается более низкое содержание нитратов (в пределах 5,9–9,4 мг/дм<sup>3</sup>), чем в том случае, когда весь поток осветленных сточных вод поступает в анаэробную зону. Вместе с тем, при рассредоточенной подаче повышается содержание фосфора фосфатного в очищенных сточных водах (0,4–0,8 мг/дм<sup>3</sup>), поскольку не обеспечивается строгий анаэробиз и нарушается чередование анаэробных и аэробных условий из-за уменьшения количества загрязнений, поступающих со сточными водами в анаэробный резервуар.

Таким образом, показано, что в условиях каскадной денитрификации, не смотря на предусмотренную проектом анаэробную зону, не соблюдены необходимые условия для накопления в иловой смеси бактерий, способных к накоплению полифосфатов. Фосфораккумулирующая способность активного ила из аэротенка с каскадной денитрификацией не превышает таковую для активного ила из традиционного аэротенка.

## **ПРОИЗВОДСТВО ПРОТЕИНА ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЁРНАЯ ЛЬВИНКА (HERMETA ILLUCENS)**

Муравьева И.В., Сельцер Д.Г., Емельянов А.В, Гусев А.А.

*ГБОУ ВО «ТГУ имени Г.П. Державина. Томбов, Россия  
e-mail: irina-muravieva@rambler.ru*

В современных условиях увеличения численности населения необходим поиск альтернативных источников белка. Одним из перспективных в данном отношении источников является белок, полученный из личинок мух Чёрная львинка (*Hermetia illucens*). Биотехнологический процесс получения высококачественного протеина из личинок мух Чёрная львинка включает следующие стадии: спаривание взрослых мух и яйцекладка; инкубация новорождённых личинок; подготовка кормового субстрата; подращивание личинок; получение биомассы личинок при развитии на кормовом субстрате; отделение личинок от переработанного субстрата; компостирование остатков зерна и продуктов жизнедеятельности личинок; выделение и получение биомассы личинок. Далее происходит высушивание и получение сухого протеина. Технологический процесс составляет 14 дней. В качестве кормового субстрата используется кукурузная крупа. Опытное производство рассчитано на получение 100 кг сырых личинок в сутки.

Согласно результатам, конверсия субстрата составляет 77,4%, остаточная масса с 1 кг субстрата – 0,226 сух. Кг, выход биомассы личинок с 1 кг субстрата – 0,600/0,180 сыр/сух кг. Рассматривая биохимический состав личинок, выращенных на кукурузном субстрате, можно отметить, что общая влага составляет 0,88%, на сухое вещество приходится 99,12%, протеина 365,2 г/кг, жира – 455,4 г/кг, клетчатка – 88,8 г/кг, БЭВ – 25,7 г/кг, валовая энергия – 25,19 МДж/кг, обменная энергия – 21,41 МДж/кг, перевариваемый протеин – 328,0 г/кг, кальций – 4,69 г/кг, фосфор – 3,87 г/кг.

Показано высокое разнообразие аминокислотного состава сухой муки личинок. Так в состав входят аспарагиновая кислота (7,91%), треонин (3,77%), серин (4,49%), глютаминовая кислота (9,75%), глицин (5,43%), аланин (3,25%), валин (6,32%), изолейцин (3,96%), лейцин (6,44%), тирозин (4,22%), фенилаланин (4,29%), гистидин (3,27%), лизин (6,32%), аргинин (14,10%). Липидная фракция также разнообразна и включает в себя лауриновую кислоту, миристиновую, пальмитиновую, олеиновую, стеариновую и другие кислоты. Следует отметить, что в липидной фракции присутствовал иммуноактивный моноглицерид лауриновой кислоты.

Учитывая состав личиночной биомассы, открываются широкие перспективы для прикладного её использования. Так, протеин, полученный из личиночной биомассы можно применять в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных, а также прикорма для рыб. Помимо прочего, при усовершенствовании технологии очистки протеинового концентрата, его можно применять в спортивном питании. Другим аспектом и продуктом технологии является жирно-протеиновая эмульсия, применение которой возможно в области косметологии, медицины. Одним из важных продуктов для промышленности может являться выделение хитина/хитозина, а также меланина.

Таким образом, технология получения биомассы личинок мух Чёрная львинка является эффективным способом получения различных органических продуктов, применение которых возможно в сельском хозяйстве, кормопроизводстве, рыбхозе, а также в пищевой промышленности, косметологии, медицине и фармации.

## **НУТРИЦЕВИК ФУКОИДАН И ЗДОРОВЬЕ**

Мухамеджанов Э.К.

*TOO FUCOIDAN WORLD*

*e-mail: labpharma@mail.ru*

По данным ВОЗ хронические неинфекционные заболевания в 2002 г составили 60% смертности и 43% заболеваемости, а в 2020 г они уже составят 73% смертности и 60% заболеваемости. Медицина, к сожалению, не может улучшить состояние здоровья населения, поэтому необходимо искать альтернативные пути. Поэтому в последние десятилетия большое внимание стали уделять натуральным пищевым соединениям, обладающим широкой биоактивностью или нутрицевтикам (производное нутриология – питание и фармацевтика). Это еще связано и с тем фактом, что многие лекарственные средства имеют побочное влияние и, зачастую, оказывают не пользу, а вред. Наиболее перспективным в этом плане является нутрицевтик фукоидан – сульфатированный полисахарид, получаемый из морских водорослей. Широкие доклинические исследования в исследованиях *in vitro* на клеточных системах и *in vivo* на животных, показали, что фукоидан оказывает противовоспалительное, антиоксидантное, противораковое, иммуномодулирующее, противовирусное, противодиабетическое и противобактериальное влияние. Такого широкого спектра биоактивности не выявлено ни у одного из известных нутрицевтиков. Следует отметить и тот факт, что в отношении фукоидана проведена первая фаза клинических испытаний – оценка переносимости и безопасности продукта и даже имеются сведения в отношении его эффективности при лечении ряда заболеваний (рак, остеоартриты, гормональный дисбаланс и др.) у людей. Фукоидан способствует улучшению когнитивных функций и может использоваться в профилактике и лечении таких болезней пожилых лиц, как болезни Альцгеймера и Паркинсона. Особое внимание к фукоидану было привлечено после того, как на международном конгрессе по раку в 2005 г было сделано заявление, что фукоидан лечит рак и количество серьезных публикаций (по научному поисковику PubMed) каждые десятилетия стали удваиваться и к 2015 году их число перевалило за несколько тысяч. В докладе будут обсуждены некоторые стороны механизма такого влияния фукоидана и возможности его использования для профилактики и лечения заболеваний, так как здоровое население – здоровое государство. Именно этот лозунг провозглашается на многих международных форумах, посвященных здоровью населения.

## **ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНТРА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО И СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ И КАРТОФЕЛЯ**

Мухамбетжанов С., Заядан Б., Косалбаев Б., Рымханова Н.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

*e-mail: serikm1965@gmail.com*

Анализ казахстанского рынка плодово-ягодных, садовых, декоративных культур свидетельствует: в последние годы интерес (а значит, и спрос) на новые сорта данных культур существенно вырос.

Это во многом связано с проводимыми в стране мероприятиями по индустриально-инновационному развитию экономики, необходимостью решения проблемы импортозамещения, а также обеспечения сельхозтоваропроизводителей качественным и недорогим посадочным материалом. Главное предназначение системы производства посадочного материала – создание долгодетных, ежегодно плодоносящих, удобных в эксплуатации, быстро окупающихся и стабильно приносящих прибыль, адаптированных к местным природно-климатическим и рыночным условиям насаждений плодовых и ягодных культур. Известно, что потребность садоводства Казахстана в посадочном материале, отвечающем современным стандартам, в последние 10-15 лет не удовлетворяется, что объясняется не только неблагоприятными экологическими факторами среды, но и жестким прессингом со стороны экономических реформ. Кроме того, в последнее время возросла потребность в оздоровленном посадочном материале, что связано с широким распространением вирусных, фитоплазменных и грибных заболеваний. Это ставит задачи получения оздоровленного посадочного материала плодово-ягодных, садовых и декоративных культур в достаточном количестве, что неизбежно связано с высокими технологиями оздоровления и тестирования. В связи с этим создание центра по производству оздоровленного посадочного материала является своевременным.

На основе Меморандума о взаимопонимании и Соглашения о научно-инновационной деятельности, коммерциализации и трансфера технологий между Казахским национальным университетом им. аль-Фараби и Университетом Данкук (Республика Корея) осуществляется совместный Пилотный проект по организации научно-производственного центра (НПЦ) по выращиванию оздоровленного посадочного и семенного материала садовой земляники и картофеля. В рамках реализации проекта, 16 января 2017 года в Казну им. аль-Фараби, открыта лаборатория микрорепродуктивного размножения.

НПЦ – это современное научно-производственное предприятие полного цикла от размножения здорового исходного материала *in vitro* до этапа реализации высококачественного посадочного материала.

Задачами центра является создание и расширение собственной научной базы, концентрация знаний в области биотехнологии, разработка инновационных технологий размножения растений, коммерциализация результатов научно-технической деятельности и эффективное использование современного оборудования и технологий для обучения специалистов. Центральным объектом центра является Plant Factory лаборатория по оздоровлению и микрорепродуктивному размножению растений.

Деятельность лаборатории основывается на использовании метода клонального размножения *in vitro* обеспечивающего: сохранение высокой сортовой чистоты; получение генетически и физиологически полноценного посадочного материала; оздоровление материала от комплекса вирусных и грибных инфекций; обеспечение потребительского спроса в высококачественном посадочном материале; быстрое и массовое тиражирование размножение коммерчески ценного посадочного материала.

При консультативной помощи и техническом содействии партнеров из Университета Данкук отработаны процессы микрорепродуктивного размножения садовой земляники, приемы адаптации растений к условиям *in vivo*. В настоящее время для проведения исследований используется разработанная учеными и инженерами Университета Данкук Plant Factory установка циклического производства оздоровленного посадочного материала, которая способна гарантированно производить качественный рассадный материал в круглогодичном режиме в помещении полностью изолированном от внешних воздействий окружающей среды (погодных, сезонных, а также биологических угроз).

Реализация проекта позволит: разработать адаптированные к местным условиям технологии полного цикла от размножения здорового исходного материала *in vitro*, организовать собственное производство качественного оздоровленного посадочного материала, подготовить специалистов. Это в перспективе позволит снизить зависимость местных производителей от импортных поставщиков, а также обеспечить сельхозтоваропроизводителей качественным и недорогим посадочным материалом.

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ МИНДАЛЯ ЛЕДЕБУРОВСКОГО

Мырзагалиева А.Б., Акзамбек А.М., Оразов А.Е., Туктасинова А.А

*ВКГУ им. С. Аманжолова, г.Усть-Каменогорск, Казахстан*  
*e-mail: anara\_vkgu@mail.ru*

Миндаль Ледебуровский - *Amygdalus ledebouriana Schlecht.* – кустарник семейства *Rosaceae*, эндемик, занесен в Красную книгу Казахстана [1,2]. Культивируется в ботанических садах Казахстана, а в Никитском ботаническом саду (Ялта) проводились биотехнологические исследования [1, 3]. Целью нашей работы явилось ускорение процесса воспроизведения редкого, эндемичного вида.

Материалы исследования собраны на северо-восточном кустарниковом склоне горы Сарышоки, хребта Нарын Южного Алтая, N49<sup>0</sup>05.537', E084<sup>0</sup>29.165', 724 м над уровнем моря.

Как экспланты использовались зародыши семян. Стерилизация проводилась по 2-м схемам (таб.1), эффективной оказалась вторая, при которой установлен низкий процент заражения.

**Таблица 1** – Схемы стерилизации эксплантов

	Схема стерилизации	Исходное количество высаженных эксплантов, шт	Процент заражения эксплантов, %
1	1. Дистиллированная вода с добавлением питательных веществ (жидкая среда Мурасиге-Скуга); 2. Проточная вода; 3. Мыльный раствор; 4. Дистиллированная вода; 5. Гипохлорит натрия; 6. Дистиллированная вода; 7. Перекись водорода; 8. Этиловый спирт (70%); 9. Дистиллированная вода.	30	46%
2	1. Слабый раствор Нистатина; 2. Проточная вода; 3. Мыльный раствор; 4. Дистиллированная вода; 5. Гипохлорит натрия; 6. Дистиллированная вода; 7. Перекись водорода; 8. Этиловый спирт (70%); 9. Дистиллированная вода.	28	18%

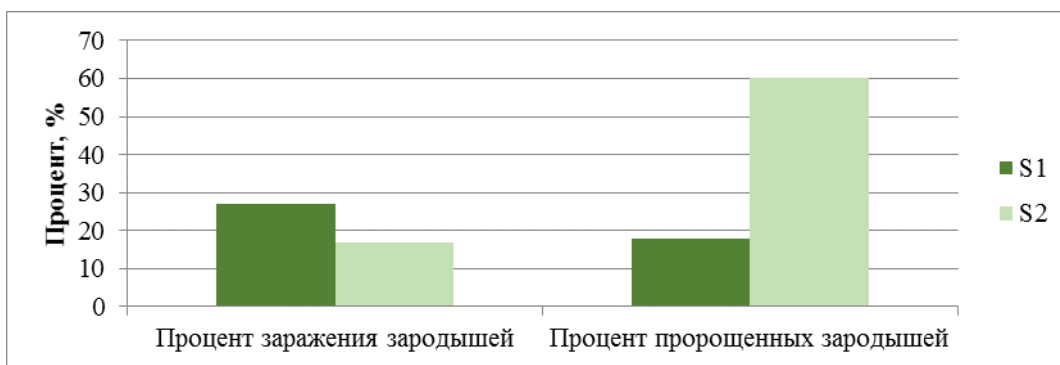
Для культивирования эксплантов была использована среда по прописи Мурасиге-Скуга (MS) [4,5]. Изъятые из семян зародыши были помещены на питательные среды трёх вариантов (таб.2):

**Таблица 2**– Варианты питательных сред MS

№	Вариант питательной среды	Исходное количество высаженных эксплантов, шт	Количество стерильных эксплантов, шт	Процент пророщенных зародышей, %
MS1	Полный минеральный состав по MS без добавления гормонов роста	10	3	0%
MS2	Полный минеральный состав по MS с добавлением 1 мг/л ИУК и 0,04 мг/л кинетина	11	8	18%
MS3	Полный минеральный состав по MS с добавлением 0,1 мг/л БАП	9	5	0%

Из табличных данных следует, что оптимальной питательной средой для зародышей миндаля Ледебуровского является MS2 с добавлением ИУК и кинетина. При повторном помещении зародышей на данную питательную среду её эффективность подтвердилась. Процент пророщенных зародышей, простерилизованных по 2-й схеме, на MS2 составил 60% (рис.2).





**Рисунок 1** – Проценты заражения и пророщенных зародышей на MS2



**Рисунок 2** – Пророщенный зародыш на питательной среде MS2

Таким образом, метод микрклонального размножения может быть применен для воспроизведения редкого эндемика и сохранения его природной популяции путем введения в широкую культуру. Работа выполнена в рамках проекта «Разработка биотехнологических способов сохранения эндемичных и лекарственных растений в условиях *in vitro*».

1. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Изд.: Наука. - Алма-Ата, 1981. – Часть 2. - С. 100-101.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года N 1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных» - <http://adilet.zan.kz>
3. Митрофанова И. В. Развитие биотехнологических исследований в Никитском ботаническом саду. – Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2011. – Вып. 100. – С. 91-102.
4. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. Plant.* 1962. V. 15, № 2. P. 473-497.
5. Калинин Ф.Л. Технология микрклонального размножения растений / Ф.Л.Калинин, Г.П.Кушнир, В.В.Сарнацкая. – Киев: Наук. Думка. – 1992. – 232 с.

## TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF *L. CASEI* ISOLATED FROM FERMENTED CAMEL MILK

Myrzabosinkyzy B.<sup>1</sup>, Batanova Zh.<sup>1</sup>, Nurseitova M.<sup>2</sup>, Baubekova A.S<sup>3</sup>. Ahmetsadykova Sh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KazNAU, Department Bioresources and technology, Almaty city, avenue Abay, 8

<sup>2</sup>Co Ltd Antigen, Almaty oblast, Karasai region, Abay village, Azerbaev, 4

<sup>3</sup>KazNU al-Farabi, Almaty city, ave.al-Farabi 71

Consumption of milk and sour milk products has increased significantly, in the whole world. This is mainly due to preventive and curative properties of lactic acid microorganisms of dairy products. But microflora of milk products of such species as camel has been investigated poorly in comparing with the cow milk microflora. Therefore, studying microflora biodiversity of fresh and fermented camel milk and its technological properties to create starters for national drinking products. Therefore, the aim of the study was technological properties determining of 7 *Lactobacillus casei* (*L. casei*) strains isolated from 5 fermented camel milk (called shubat) from South-Kazakhstan and Kyzylorda regions of Kazakhstan. The culture mediums Elliker and MRS were used. For the strains' isolation, classical method of culturing on the Petri dish was used. The technological properties such acidity, pH, growth time and organoleptic properties were studied of each strain. Strains and SH3KZ showed the best fermentation qualities. So, SH1SK strain's results were: acidity 118 T°, pH 3,18, and for the SH3KZ strain acidity 116 T°, pH 3,11 after 48 hours at 30°C, were accordingly. The fermented milk samples by both strains had a taste and flavour were similar to spontaneous fermented shubat samples. In the further, studying of industrial scale productions' conditions of these strains will be done. Which will help to organize production of new starters for the national fermented products.

## ДОНОРЛАРДЫҢ СУПЕРОВУЛЯЦИЯЛЫҚ ИНДУКЦИЯСЫ КЕЗІНДЕГІ ӘРТҮРЛІ ПРЕПАРАТТАРДЫ СЫНАҚТАН ӨТКІЗУ

Оразбаева А. М., Бектурганова А.А., Айткалиева А.А., Кенжебекова Г. Б.

Қазақ Технология және Бизнес Университеті, Астана, Қазақстан

e-mail: aygul.ozarbaeva@list.ru

Құрғақ гормоналды препараттарды бие-продуценттерінің жасына байланысты өндірістік жағдайда сынақтан өткізу әр түрлі нәтижелер берді (38-шы кесте).

Кестеде келтірілген мәліметтер 3-5 жастағы донор-биелерден алынған ББҚС сериясын қолдану нәтижесінде 4-6-ға дейінгі фолликулдарды овуляция жасауға мүмкіндік берді (22,2%), 7-9-ға дейін-44,5%, 10 және одан да жоғары-33,3%-ды құрады. Сондай-ақ 6-8 донор-биелердің да овуляторлық көрсеткіштері біршама нәтижелі болатындығы анықталды және ол мынадай болды: 4-6 фолликулды овуляциялау-9,1%; 7-9 фолликулды овуляциялау-36,4%; 10 және одан да жоғары фолликулды овуляциялау-54,5%. Тәжірбие жүргізу барысында алынған деректер донор-биелердің жасының ұлғаюына байланысты препарат белсенділігінің төмендейтіндігін және ол ұрықтың жетілуіне кері әсер ететіндігін көрсетті. 9-17 жастағы донордан алынған ГББС «1-ден 3 ретке дейінгі» овуляция санын 20-дан 44,4%-ға дейін, ал «4-тен 6 ретке дейінгі» овуляция санын 11,1-40,0%-ға берді.

**1-кесте**-Продуценттердің жасына байланысты құрғақ ББҚС препаратын қолдану нәтижесінде овуляциялану деңгейі

Донордың жасы	Малдың саны	Овуляцияның саны			
		1-3	4-6	7-9	10 және одан жоғары
3-5	9	-	22,2	44,5	33,3
6-8	11	-	9,1	36,4	54,5
9-11	11	27,3	18,2	18,2	36,3

12-14	10	20,0	40,0	30,0	10,0
15-17	9	44,4	11,1	44,4	-
Орташа	50	18,0	20,0	34,0	28,0

Осындай овуляция қан алған мерзіміне байланысты өндірістік жағдайда гонадотропинді сынақтан өткізу кездерінде тіркелді (2-шы кесте).

Кестеде келтірілген мәліметтер овуляцияның әлсіз болуы мамыр айында дайындалған гонадотропинмен донорларды өндеген уақытта кездесетіндігі анықталды. Овуляцияның ең жоғарғы көрсеткіші маусым-шілде айында алынған гонадотропинмен донорларды өндеген кезде байқалды, бұл жерде саулық-донорлардың үлесі овуляция санымен есептегенде «10 және одан артық» болып тіркелді (36,8% және 38,9%).

**2 кесте** – Қан алу мезгіліне байланысты ББҚС қолдану нәтижесіндегі овуляциялану деңгейі

Мерзімдер	Мал саны	Овуляцияның саны			
		1-3	4-6	7-9	10 және одан да жоғары
Мамыр	13	38,4	38,0	38,0	-
Маусым	19	15,8	15,8	31,6	36,8
Шілде	18	5,5	16,7	38,9	38,9
Орташа	50	18,0	20,0	34,0	28,0

Құрғақ ГББС-мен өңделген саулық- донорлардағы овуляция мөлшері біркелкі болмады. 3-5 жастағы буаз биелерден алынған құрғақ гонадотропинмен өңделген саулық-донорлардың овуляциясының орташа саны  $-8,89 \pm 0,69$ , «6-8» жас –  $10,0 \pm 0,72$  «9-11» жас –  $6,82 \pm 1,17$  «12-14 жас» -  $6,20 \pm 0,86$ , «15-17жас»  $-5,0 \pm 1,09$  болды.

Әр түрлі жастағы буаз биелердің қанынан және қан алу мерзіміне байланысты дайындалған құрғақ ББҚС препаратымен өңделген донор-саулықтардың күйге келу дәрежесі

**3-кесте** – Донор-саулықтардың күйге келу дәрежесі

Донор-биенің жасы	Күйге келген саулықтардың саны және ББҚС препаратын дайындау мерзімі			Донор-саулықтың саны	1бас донор-саулыққа шаққанда
	мамыр	маусым	шілде		
3-5	13	35	32	9	$8,89 \pm 0,69$
6-8	22	41	47	11	$10,0 \pm 0,72$
9-11	13	29	33	11	$6,82 \pm 1,17$
12-14	8	24	30	10	$6,20 \pm 0,86$
15-17	2	21	22	9	$5,0 \pm 1,09$
Орташа	$4,46 \pm 0,78$	$7,90 \pm 0,71$	$9,11 \pm 0,68$	50	$7,44 \pm 0,50$

3-5 және 6-8 жастағы буаз биелерден алынған гонадотропинмен өңделген донорлардағы күйге келуі басқа топтармен салыстырғанда өте жоғары болды ( $P < 0,001$ ). Осы тәрізді ерекшеліктер донорларды әр айдағы алынған препараттармен өндеген кезде де көрінді.

Сонымен, саулықтардың күйге келу деңгейі гонадотроптық гормондардың дайындалу уақытына және донор-биелердің жасына тікелей байланысты екендігі зерттеліп, дәлелденді.

## ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИКРОФЛЮИДНЫХ УСТРОЙСТВ ИЗ ПОЛИДИМЕТИЛСИЛОКСАНА ДЛЯ АМПЛИФИКАЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

Посмитная Я.С.<sup>1,2</sup>, Касымбекова К.Б.<sup>1</sup>, Дутбайева Д.М.<sup>1</sup>, Рудницкая Г.Е.<sup>2</sup>, Тупик А.Н.<sup>2</sup>, Лукашенко Т.А.<sup>2</sup>, Букатин А.С.<sup>2,3</sup>, Евстрапов А.А.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Академический университет, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: arabica\_sampo@bk.ru, kura.95\_kz@mail.ru

Рассматриваются особенности изготовления прототипов микрофлюидных чипов (МФЧ) для обнаружения нуклеиновых кислот с применением: 1) цифровой изотермической амплификации на основе «капельной» микрофлюидики; 2) стационарных реакционных камер в многослойных конструкциях. Прототипы изготавливались методом «мягкой» литографии с применением полидиметилсилоксана (ПДМС), реплики структур в котором получены с помощью мастер-формы из кремния и фоторезиста SU-8 (MicroChem Inc., США).

В методах цифровой амплификации достигается высокая чувствительность (на уровне единичных молекул) и производительность, но при этом требуются сложные устройства для создания стабильных потоков жидкости, для циклического нагрева и охлаждения пробы, необходимо подбирать поверхностно-активные вещества (ПАВ) для обеспечения термостабильности эмульсии. Конструкции МФЧ со стационарными камерами позволяют при постановке изотермической амплификации применять упрощенные методы пробоподготовки и использовать простые приборные средства, обеспечивающие применение этих методов в условиях ограниченных ресурсов.

### 1. Микрочипы для «капельной» изотермической амплификации.

Амплификация мишени происходит в капле объемом несколько десятков нл, находящейся в инертной среде минерального масла. В МФЧ, содержащем генератор капель, исходная проба «разделяется» на десятки тысяч капель – своеобразных «виртуальных» реакционных камер так, что только одна молекула ДНК может находиться внутри капли.

Для изготовления МФЧ использовался ПДМС марки Sylgard<sup>®</sup> 184 (Dow Corning, США). Полученная реплика со структурами и загрузочными резервуарами герметизировалась пленкой ПДМС при помощи высокочастотной (13,6 МГц) плазменной обработки в среде кислорода (Denier Zerto, Denier electronic GmbH, Германия). Для формирования эмульсии «вода-в-масле» необходимо придать поверхности гидрофобные свойства. ПДМС в исходном состоянии обладает гидрофобными свойствами, но после плазменной обработки, поверхность становится гидрофильной. Для получения гидрофобных свойств применяются коммерчески доступные водоотталкивающие агенты, например, Aquapel (PPG Industries, США), а также некоторые силаны. Альтернативным методом, позволяющим частично восстановить гидрофобность, является термическая обработка конструкции при температурах 80-100 °С в течение 1-4 часов. Используемая конструкция МФЧ позволяет формировать капли размером от 10 до 40 мкм. В экспериментах по постановке изотермической амплификации формировались капли объемом ~29 нл.

Результаты испытаний МФЧ при постановке геликаза-зависимой изотермической амплификации для обнаружения кДНК гена домашнего хозяйства GAPDH показали: 1. эффективность выбора ПАВ, обеспечивающих термостабильность эмульсии и не влияющих на флуоресценцию красителя EvaGreen; 2. возможность регистрации результатов амплификации в каплях.

### 2. Микрочипы со стационарными камерами для ПЦР-РВ и изотермической амплификации.

Конструкция МФЧ с 5 парами стационарных реакционных камер объемом ~1,4 мкл также была изготовлена методом «мягкой» литографии в ПДМС. Этот материал обладает пористостью и газопроницаемостью, приводящих к испарению реакционной смеси при термоциклировании. Для предотвращения испарения жидкости в ПДМС-реплику интегрировали полиолефиновую пленку (Sarstedt AG & Co., Германия). Измерения светопропускания МФЧ в диапазоне 500-850 нм показали, что уровень пропускания  $T > 94$  % обеспечивает детектирование флуоресценции наиболее распространенных красителей (FITC, EvaGreen, Cy-3, Cy-5 и др.). Результаты измерения автофлуоресценции полиолефиновой пленки свидетельствуют, что материал не обладает существенной флуоресценцией при возбуждении на 488 нм, что необходимо при использовании флуорофоров EvaGreen и FITC. Герметизация реплики осуществлялась стеклянной пластиной при помощи плазменной обработки. После заполнения камер реакционной смесью загрузочные

резервуары герметизировались кремнийорганическим компаундом Пентэласт®-712 А (ООО «Силиконовые Материалы», Россия), который отверждался на первой стадии нагрева МФЧ.

Результаты тестирования МФЧ при постановке ПЦР-РВ при обнаружении фрагмента кДНК гена домашнего хозяйства GAPDH (226 п.о., концентрация  $10^5$  копий/мкл) показали эффективность применения полиолефиновой пленки, предотвращающей испарение образца из реакционных камер и возможность герметизации каналов ввода пробы компаундом Пентэласт®-712.

## ФЕРМЕНТАТИВНОЕ БИОКОНВЕРСИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ СУБСТРАТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Рашидова Н.Т.

*Джиззакский политехнический институт, г.Джиззак, Узбекистан.  
e-mail: akhmedovazr@mail.ru*

Лигноцеллюлозные отходы ежегодно образующиеся в Республике составляют около 45 млн. тонн и немалые проблемы в области их биоконверсии и утилизации. Именно они могут служить потенциальными источниками получения разнообразных биологически-активных и ценных веществ, образующиеся при микробной трансформации и ресурсосберегающими видами сырья как в отношении охраны окружающей среды, так и в решении экономической проблемы страны. Поэтому, изучение процессов деградации составных компонентов клеточной стенки растений – целлюлозы (28-45 %) и гемицеллюлозы (30-70%) в зависимости от вида растений и ферментных систем, участвующих в данных процессах играет важную роль в решении злободневных вопросов биотехнологии, сельского хозяйства и экологии.

Следовательно, детальное изучение ферментов целлюлолитической, деградации целлюлозы различного происхождения в сравнительном аспекте приобретает особую актуальность.

Изучение степени деградации хлопковой целлюлозы проводили сначала обезжиривания, далее промывание кипячение на дистиллированной воде, после высушивания которых подвергали их к обработке с ферментами со смесью ферментов грибов и целлюлаз *Aspergillus oryzae*, *A/ awamori*, *Bacillus subtilis* и высокоактивного гриба *Aspergillus terreus* -499. Контрольными вариантами служили образцы кипяченые с водой и обработанные с 0,1 н HCl в течение 60 минут. При обработке с водой происходило набухание целлюлозных нитей, при обработке с кислотой наблюдали скручивание и растворение срединных пучков целлюлозных волокон. При обработке со смесью целлюлазы с другими сопутствующими ферментами и гриба целлюлазой *Aspergillus terreus* -499 наблюдали утончение и растворение некоторых целлюлозных микрофибрил. В реакционной смеси обработанных образцов хлопковой целлюлозы наблюдали образование глюкозы, особенно в большой концентрации у ферментированно обработанных образцов, по сравнению с кислотной обработкой.

Для изучения ферментативного гидролиза целлюлозы отрубей пшеницы проводили очистку отрубей от сопутствующих веществ путем кипячения и промывания отрубей до прозрачности, с дальнейшим их высушиванием. Целлюлозы отрубей подвергали кислотной и ферментативной обработке в течение 60 минут, также со смесью ферментов и целлюлолитически активным жидкостью гриба *Aspergillus terreus* -499. У обработанных образцов с водой наблюдали набухание межфибриллярных пучков целлюлозы, исчисляющая более 20 и 30 пучков. При кислотной обработке происходило скручивание и растворение пучков целлюлозы с образованием округленных шариков, по всей видимости накопленный внутри углеводами. При ферментативной обработке наблюдали сглаживание шариков, имеющую скомканную структуру с мелкими формами, заполненные с коричневой жидкостью, доказывающей о гидролизе целлюлозного каркаса отрубей. Большую деградацию также в этом случае перетерпели образцы, гидролизованые с целлюлазой *Aspergillus terreus* -499.

Целлюлозу пшеничной соломы также получали с тщательной промывкой до прозрачности промывной воды и дальнейшим кипячением в дистиллированной воде и высушиванием. Водная и кислотная обработка целлюлозы отрубей показало, что обломки отрубей целые, набухшие с водой, а при кислотной обработке наблюдали утончение стенки целлюлозных нитей, полугидролизованые частицы целлюлозы. При ферментативной обработке наблюдали утончение и нарушение целостности соломы, особенно гидролизованую структуру имели образцы, обработанные с целлюлазой гриба *Aspergillus terreus* -499.

Содержание редуцирующих сахаров была больше в гидролизате целлюлозы отрубей, тогда как содержание глюкозы была высока у образцов пшеничной соломы. Степени ферментативной конверсии целлюлозы соломы составила 67 %, целлюлозы отрубей 72 %, хлопковой целлюлозы на 7,7 %.

## ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ВИДОВ, СОРТОВ И ГИБРИДОВ *PYRUS*

Рымханова Н.<sup>1</sup>, Турдиев Т.Т.<sup>2</sup>, Мухамбетжанов С.<sup>1</sup>, Фролов С.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

<sup>2</sup> *Институт биологии и биотехнологии растений, Алматы, Казахстан*

*e-mail: serikm1965@gmail.com*

Биотехнология микрклонального размножения в последние десятилетия прочно вошло в растениеводческую практику и широко используется для ускоренного размножения и получения оздоровленного посадочного материала многих экономически важных сельскохозяйственных культур.

В практике садоводства накоплен достаточно большой опыт культивирования *in vitro* плодовых культур, в том числе груши. Однако список видов, сортов и гибридных форм растений, используемых в научных исследованиях, а также в промышленном садоводстве, неуклонно расширяется, что обуславливает необходимость подбора и оптимизации состава питательных сред и условий культивирования в зависимости от видовой и сортовой специфичности эксплантов.

Первым этапом работ по микрклональному размножению растений является введение в культуру *in vitro* исходного материала и индукция его интенсивного роста и развития путем создания оптимальных условий для культивирования. Успешность этого этапа, особенно для плодовых культур, во многом определяют сроки изоляции экспланта. Для большинства плодово-ягодных культур оптимальным сроком введения эксплантов в асептические условия является период активной вегетации.

В наших экспериментах мы использовали введение эксплантов в изолированную культуру в 2 срока: 1 – путем инициирования побегов из спящих почек в январе-марте, (для выделения активно вегетирующих почек полуодревесневшие побеги проращивали в лабораторных условиях); 2 – из апексов побегов в период активного роста в мае-июне.

Очевидно, что достигнутый уровень освобождения эксплантов от сапрофитной микрофлоры обусловлен проращиванием побегов в лабораторных условиях. Наиболее высокий уровень освобождения от контаминации для всех исследуемых сортов (65,0 -75,0%) был отмечен при использовании 0,1% HgCl<sub>2</sub> и обработка «Доместос».

Однако при подборе стерилизующих веществ необходимо учитывать не только уровень освобождения материала от контаминаций, но и последующую жизнеспособность эксплантов, поскольку увеличение времени воздействия, как и концентрации стерилизующих веществ, может привести к снижению жизнеспособности эксплантов.

Анализ влияния увеличения и снижения экспозиции препаратов HgCl<sub>2</sub> и Доместос на частоту приживаемости и уровень регенерации эксплантов видов, сортов и гибридов груши показал, что при незначительном увеличении эффективности стерилизации увеличение и уменьшение длительности воздействия данными стерилизующими агентами вызывает значительное снижение уровня приживаемости и регенерации растений.

В наших экспериментах установлено, что при введении эксплантов груши в культуру *in vitro* в январе-марте уровень приживаемости и частота регенерации выше при использовании активно вегетирующих почек, пророщенных в лабораторных условиях, чем в период активного роста (мае-июне). При использовании для получения асептической культуры груши 0,1% раствора препарата HgCl<sub>2</sub> эффективной является экспозиция в течении 15 мин и Доместос в течение 3 мин что обеспечивает освобождение от контаминации на уровне 65,0-75,0%.

## ПРОБИОТИКАЛЫҚ МӘНІ БАР ПОЛИШТАМДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫ АШЫТҚЫ РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУ

Сагындыков У.З.<sup>1</sup>, Сагындыкова С.З.<sup>2</sup>, Нурғалиева А.К.<sup>2</sup>,  
Утеғалиева Р.С.<sup>3</sup>, Бержанова Р.Ж.<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан;

<sup>2</sup>Х. Досмұхамедов атындағы Атырау Мемлекеттік университеті, г.Атырау қ., Қазақстан,

<sup>3</sup>Алматы технология университеті, Алматы қ., Қазақстан,

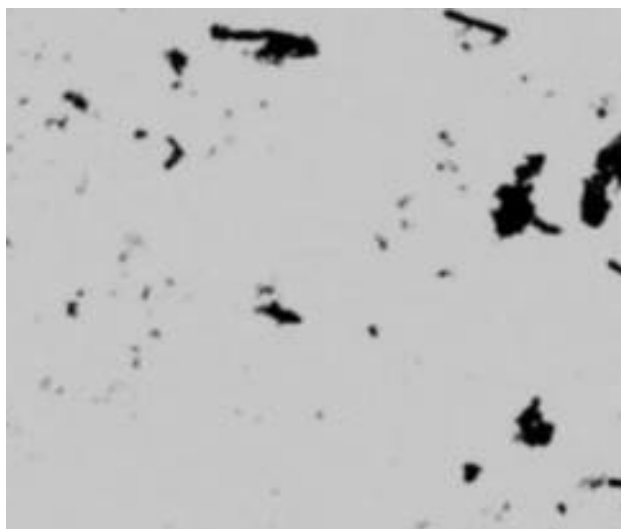
<sup>4</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан  
e-mail: utemurat@mail.kz

Сүт қышқылы бактерияларының қолданыс ауқымы өте кең екені мәлім. Мәселен: тағам өндірісінде (ұлттық сүт өнімдерін өңдеуде, балық турамасында, қырыққабатты ашытуда, басқа да өсімдік және ет өнімдерін өңдеуде), өсімдіктерді сүрлеуде, қышқылсүт өнімдерін дайындауда (оның ішінде сүт өнімдерін өңдеуде: айран, ірімшік, шұбат, қымыз, йогурт т.б.), сарқынды суды тазалауда, саңырауқұлақ ауруларына қарсы препараттар дайындаудағы зерттеулерде және де басқа да мақсаттарда сүт қышқылы бактериялардың алатын орыны ерекше [1, 2].

Соңғы жылдары шетелде және біздің елімізде дәстүрлі сүт қышқылды өнімдер өндіруде бұрын қолданылмаған, микроағзалардың жаңа топтарын сұрыптау бойынша жұмыстар жүргізілуде (бифидобактерия, ацидофилді, пропион қышқыл бактериялар) [3].

Отандық ғалымдардың ішінде Шигаева М.Х., Гаврилова Н.Н., Саубенова М.Г. өз зерттеулерінде сүт қышқылды микроағзалар мен бифидобактерияларды бірігіп пайдалануды теориялық тұрғыдан негіздеп, тәжірибе жүзінде дәлелдеген болатын.

Сонымен әртүрлі сүт қышқылды бактерияларды бірге өсіру арқылы алынатын өнімдердің диеталық, емдік қасиеттерімен аурулардың алдын алу шараларын реттеуге болады. Бізбен табиғи сүт қышқылды бактериялардан алынған ашытқыны пайдалана отырып жасалған функционалды мәні бар пробиотикалық өнімді алу үшін биотехнологиялық қасиеттері жоғары *Bifidobacterium bifidum*, *Lb. acidophilus*, *Lc. lactis* штамдарын пайдаланылды. Олардың біріктірілген морфологиялық көрінісі төмендегі суретте келтірілген.



Сурет – Полиштамды бактериялардың морфологиялық көрінісі

Тәжірибелік ашытқы ретінде пайдаланатын культураларды өсіру кезінде, бифидобактериялар және сүтқышқылды бактериялардың қышқыл түзу қабілеттері мен өсу қарқындылықтары ескерілді. Ашытқы залалсыздандырылған түйе сүтінде даярланды.

1. Шигаева М.Х., Оспанова М.Ш. А.С. 1282840. СССР. Способ получения сухой кумысной закваски - Опубл. 15.01.87.- Бюл. №2.

2. Саубенова М.Г. и др. Противогрибковая активность ассоциаций молочнокислых микроорганизмов. – журнал «Известия Национальной академии наук Республики Казахстан». – Серия биологическая и медицинская. - 2014. - № 3. - С. 91-95.

3. Гаврилова Н.Н. и др. Селекция штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий для производства биоконсервантов растительного сырья «КазБиоСил». - журнал «Известия Национальной академии наук Республики Казахстан». – Серия биологическая и медицинская. – 2012. – №1. – С.15-21.

## БЕКІРЕ БАЛЫҚ ШАБАҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕГІ РЕТІНДЕ КАЛИФОРНИЯЛЫҚ ҚЫЗЫЛ ҚҰРТ ПЕН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Сағындықова С.З.<sup>1</sup>; Саматова Ә.С.<sup>1</sup>; Сағындықов У.З.<sup>2</sup>; Дюсекенова А.Б.<sup>1</sup>,  
Исаханова Г.Б.<sup>1</sup>

*Х. Досмұхамедов атындағы Атырау Мемлекеттік университеті, г.Атырау қ., Қазақстан<sup>1</sup>  
.Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан<sup>2</sup>;*

Балық өсіру саласында балықтың тірі жемі ретінде калифорниялық қызыл құрт (*Eisenia foetida*) – жауын құртының жаңа түрі жиі қолданылады. Ол 1959 жылы Калифорния университетіне жауын құрттарының бірнеше түрін гибридизациялау нәтижесінде алынған. Құрттарды жерсіндіру Батыс Еуропада, Шығыс Еуропаның бірқатар елдерінде (Венгрия, Польша), АҚШ, Жапония, Оңтүстік-Шығыс Азия елдерінде кеңінен таралған. Онда жеткілікті түрде көптеген ұсақ және орташа кәсіпорындар әуесқой балықшылық пен үй жануарларына жем үшін, сонымен қатар бақша жеріне «вермикомпаст» органикалық тыңайтқыш үшін жауын құрттарын өсіреді. Дегенмен, біздің елімізде калифорниялық құрттарды жерсіндіру технологиясы кең қолданысқа әлі де болса ие емес. Құрттар органикалық қалдықтардың көлемін 50%-ға азайта отырып пайдаланады, сонымен қатар құнарлықты да жоғарылатады. Құрттарды қоректендіру үшін әртүрлі қоспа пайдаланған жөн: жануарлардың көңі, целлюлоза, древесина, өсімдіктердің жапырақтары мен бұтақтары, тамақ және тоқыма өндірістерінің қалдықтары, шырын өндірісінен қалған сығындылар, мақтаның өндірістегі қалдықтары. Калифорниялық құрттардың тиімді қорегі жайылатын малдардың (жылқының, сиырдың) көңі болып есептеледі. Тірі жер құрттары мен биогумус балықтар үшін жоғары сапалы жем болып табылады. Уатылған соя бұршақтары мен бидай ұнымен қоректендіргенде балықтың шығымы 721,7 кг құрады, жаңа биошірінді мен тірі құрттардың 15 пайызы бар қоспамен қоректендіргенде - 883,8 кг, яғни 33,5% пайызға артты. Тірі балықтың саны 24,6 пайызға жоғарылады. Осы себептен, калифорниялық құрттың биомассасы жануарлардың барлық топтары үшін керемет қоспа болып табылады.

Атырау облысында балық өсіру зауыттары құрғақ жеммен бірге тірі жемдерді де қолданады. Оларды әдейі балық қорегі ретінде өсіреді [1, 2].

Атырау бекіре балық өсіру зауыты 1998 жылы Жайық өзенінің сағасында тұрғызылып, іске қосылды. Атырау бекіре балық өсіру зауытының жобасы «Казгипрорыбхоз» (Алматы қ.) институтымен 1996 жылы жасақталған. Объект АҚ «Қазақстанкасаишельфтің» өтем ақы құралдары арқылы «Главболгарстрой» (София қ.) құрылыс компаниясы салған. Зауыттың негізгі қызметінің мақсаты Каспий теңізінде бекіре тұқымдас балықтарының қорларын сақтау үшін жасанды әдіспен олардың жас шабақтарын өсіріп, Жайық өзеніне жіберу. Зауыт Жайық өзені арнасының оң жақ жағасында Каспий теңізінен 7 шақырым, ал Атырау қаласынан 10 шақырым қашықтық жерде орналасқан. Зауыт бекіре тұқымдас қорытпа, бекіре, пілмай және шоқыр балықтарының жас шабақтарын 3 грамм стандартты (қалыпты) салмаққа дейін өсіру. 1998-2014 жылдар аралығында Жайық-Каспий бассейніне 71,4 млн. дана тіршілікке төзімді жас шабақтары өсіріліп жіберілді.

Зауыт іске қосылғаннан бері бекіре тұқымдас балықтардың (шоқыр, қорытпа, бекіре және пілмай) жас шабақтарын өсіріп теңіз сағасына жіберуде. Зауыт үдемелік әдісті, биотехнологиялық әдістерді енгізу арқылы жас шабақтарды шектеулі суда, дұрыс жемдеп, олардың өлшемін жоғарғы салмақтағы көрсеткіштерге жеткізу және суда кездесетін әртүрлі зиянды микроорганизмдерге төтеп бере алатын жас шабақтарды өсіріп, теңіз сағасына жайылымына жіберу және тауарлық бекіре балықтарын өсіру басты міндеттерінің бірі.

Балық өсіру процесінде тірі жемге аса мән беріледі. Бекіре тұқымдас балықтарды зауыт жағдайында көбейтуде, құрамы толыққанды ақуызға, майларға, көмірсуларға бай, дәрумендер мен ферменттердің және басқа да биологиялық белсенді қосылыстардың, сондай-ақ минералдық заттардың қоры болып табылатын тірі жемнің маңызы зор. Тірі жеммен қоректендіру балықтардың белсенділігін дамытып, тіршілігін арттыруға септігін тигізеді. Осы зауытта өсірілетін тірі жем нысандары ақ энхитрей құрты (*Enchytreus albidus*), жауын құрты тектес қызыл калифорниялық құрттар (*Eisenia foetida*) және су бүргесі (*Daphnia magna*) өсіріледі. Бұл организмдер соңғы жылдарда



бекіре шабақтарының органикалық қалдықтарды ыдырату мақсатында, топырақты тыңайтуға, компостар және жемдік қоспалар шығару үшін жауын құрттарын өндірістікте көбейту мәселесіне көбірек көңіл бөлінуде. Жауын құрттарының калифорниялық құрттардан белгілі бір айырмашылықтары бар. Олардың бірі ылғалдылық көп мөлшерде болғанда өсірілетін жәшіктен шығып кетуі [3, 4, 5, 6].

Биология магистрі А.Нурғалиева өзінің магистрлік диссертациясында су бүргесінің (*Daphnia magna*) тағамына микроорганизм штамдарын қосып өсіріп, бекіре шабақтарының активтілігін, қозғалғыштығын арттырып, бақылау вариантына қарағанда салмағының артқанын байқаған. Соңғы уақытта пробиотикалық микроорганизмдерді кенінен қолдануда [7, 8]. Ал біздің жұмысымызда калифорниялық құрттар өсу процессінде көмірсуларды қажет ететіндіктен, оларды органикалық қоректермен микроорганизм штамдарын қоса отырып қоректендірілді. Ол үшін құрттардың қоректері болып табылатын ұннан жасалған қоспалар және кебектер қолданылды. Картоп, орамжапырақ, асқабақ және басқалары сияқты көкөністерден қалған қалдықтар да жақсы қоспа болып табылады, әсіресе орамжапырақтың жапырақтары. Көп жағдайда бидайдың үгіндісін (немесе басқа астық тұқымдастарды), ашытқыларды, балықтың майын немесе фосфатидтерді қорек ретінде пайдаланады. Сондықтан да осы қоректік заттарға микроорганизм штамдарын жұқтыру арқылы зерттеу жұмысы жүргізілуде.

#### Қолданылған әдебиеттер:

1. Васильева Л.М., Абросимова Н.А. Биологическое и техническое обоснование для организации товарной фермы по выращиванию осетровых рыб/ Астрахань, 2000. - 30с.
2. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Астрахань, изд-во АГТУ, - 2004. - 52с.
3. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии, 1969 г.
4. Шмакова.З.И., Рекомендаций по культивированию дафнии magna в бассейнах при проточном режиме, Всесоюз. науч.-произв. об-ние по рыбоводству, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т прудового рыб. хоз-ва. - М. : [б. и.], 1986.-43с.
5. Галасун П.Т., Панченко С.М., Хаританова Н.Н., Шпет Г.И., «Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах», 1976 г.
6. Черномашенцев И., Мильштейн В.В. Прудовое рыбоводство М: Пищепромиздат 1983.- С.105-107
7. Пат. 2266126, Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения жидкого пробиотического препарата / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Коцаев, Н. А. Ушакова. Оpubл. 22.03.2004.
8. Пат. 2280464, Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения сухого пробиотического препарата «Бацелл» / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Коцаев, Н. А. Ушакова, Б. А. Чернуха. Оpubл. 27.07.06.

## PRODUCTION OF ALPHA-AMYLASE BY IMMOBILIZED CELLS OF *ASPERGILLUS ORYZAE M*

Suleimenova Zh., Rakhmetova Zh.

*Institute of Microbiology and Virology. Almaty, Kazakhstan,  
e-mail: msyban@mail.ru*

Amylases are important enzymes which have been widely used in industry. They have potential application in a wide number of industrial processes such as food, agricultural and pharmaceutical industries.  $\alpha$ -Amylase is a hydrolase enzyme that catalyses the hydrolysis of internal  $\alpha$ -1, 4-glycosidic linkages in starch to yield products like glucose and maltose. Despite the fact that among microorganisms that produce amylases there are bacteria, fungi, yeasts and actinomycetes, in the recent period micromycetes got wide application, particularly *Aspergillus* fungi because of the ease of its cultivation and high productivity. However, industrial strains activity decreases during fermentation process.

A new method of cultivation of filamentous fungi has been developed by Bliyeva R.K., as well as devices and equipment for their cultivation. Such devices and equipment prolong producers' cultivation period to 30–60 days and create the opportunity to obtain enzymes repeatedly in every 2–3 days of cultivation. This method is based on immobilization enzymes producers on solid carrier in submerged conditions of growth. Immobilization has a range of advantages: decreasing the price of the final product, absence of foreign substances, controlled process of enzyme-genesis, ability of various enzymes simultaneous production, etc. Design of proposed equipment gives the opportunity to increase the activity of immobilized cells culture filtrate comparing to free cells. In the present work alpha-amylase production using immobilized *Aspergillus oryzae M* was studied.

Submerged fermentation was carried out in 750 ml erlenmeyer flask by taking 100 ml of mineral salt medium (%):  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  - 0.5;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  - 0.1;  $\text{MgSO}_4$  - 0.05;  $\text{KCl}$  - 0.05;  $\text{FeSO}_4$  - 0.001; maltose - 1.0; starch -

1.0. They were incubated at 30°C on a rotary shaker (180 rpm) for 42 days. The growth medium was exchanged at 3-day intervals. The amylase activity was assayed by spectrophotometric measurement of a starchiodine complex (State Standard of Russian Federation).

Results show that immobilization procedure has significant effect both on growth and bioactivity of *A. oryzae M* when compared to periodic cultivation by free cells. Enzymatic activity was enhanced significantly after 6 days of cultivation of immobilized cells and keeps the same value for 42 days of fungal cultivation. Enzyme activity ranged from 286 to 502 U/ml. In contrast to immobilized cells cultivation by free cells has a limited development cycle. It forms greatest amount of alpha-amylase activity only on 3<sup>rd</sup> day. After that, *Aspergillus oryzae M* cells have been autolyzed and its enzyme activity decrease.

Thus, presented immobilization procedure allows maintain high fungal enzymatic activity without interruption for a long period of time.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГАПЛОГРУПП МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК В МЕСТНЫХ ПОРОДАХ ОВЕЦ

Тарлыков П.В.<sup>1</sup>, Атавлиева С.Ш.<sup>1</sup>, Мухаметжарова И.Е.<sup>2</sup>, Раманкулов Е.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК, Астана

<sup>2</sup>АО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», Астана

e-mail: pavel.tarlykov@gmail.com, atavlievas@gmail.com, ilmira\_pvl@mail.ru, ramanculov@biocenter.kz

Митохондриальная ДНК (мтДНК) передается из поколения в поколение только по материнской линии, что делает ее уникальным инструментом популяционной генетики. Изучение изменчивости мтДНК приобретает все большую популярность для выяснения процессов одомашнивания домашних животных, в том числе крупного и мелкого рогатого скота. Следует отметить, что одомашнивание скота является ключевым этапом в истории человечества. Как в древности, так и в настоящее время овцеводство является единственным источником получения важнейших видов продукции – шерсти, мяса и шубных овчин. Необходимо отметить, что именно анализ митохондриального генома дикой и одомашненной овцы показал, что через процесс одомашнивания прошли пять подвидов *Ovis orientalis*. На сегодняшний день у домашних овец насчитывается пять филогенетически расходящихся гаплогрупп мтДНК (А, В, С, D и Е), что является свидетельством существования нескольких центров одомашнивания овец в прошлом. Гаплогруппы А и В являются наиболее часто встречающимися в мире. Гаплогруппы D и Е были обнаружены учеными относительно недавно и считаются наиболее редкими. На сегодняшний день они встречаются только у пород овец, распространенных на Кавказе и в Турции. Ареал распространения гаплогруппы С ограничен странами Азии, Кавказа, Ближнего Востока и Пиренейского полуострова.

В ходе данной работы, мы изучали распределение гаплогрупп митохондриальной ДНК в отечественных породах овец. Для изучения генетической изменчивости мтДНК была собрана выборка из 116 животных, представляющих пятнадцать местных пород овец различной направленности. После забора биологического материала (кровь или семя) проводилось выделение ДНК коммерческим набором Wizard genomic purification kit (Promega). Далее определялась нуклеотидная последовательность некодирующего сегмента митохондриальной ДНК (D-петля) методом прямого секвенирования с использованием сиквенс-специфичных праймеров. Определение нуклеотидных последовательностей мтДНК проводили с использованием BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit и прибора 3730 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, США) в соответствии с инструкцией производителя. Выравнивание и сравнительный анализ полученных последовательностей проводили с помощью референтной последовательности *Ovis aries complete mitochondrial genome* (gi:3445513) с помощью программы SeqScape 2.1 (Applied Biosystems).

Определение нуклеотидной последовательности позволило определить гаплогруппы митохондриальной ДНК у всех образцов. В собранной выборке местных пород овец преобладают гаплогруппы А (35,3%, n=41) и В (52,6%, n=61), С (11,2%, n=13), в то время как гаплогруппа D (0,9%, n=1) была представлена лишь одним животным. Более редкая гаплогруппа Е в собранной выборке не встречалась. Наблюдалось явное преобладание гаплогрупп А и В, представляющих 88% от общей выборки. Данное сочетание гаплогрупп является характерным для европейской части Евразии, где, исходя из литературных данных, доминирует гаплогруппа В. Однако следует отметить, что треть популяции местных овец относится к гаплогруппе А, носительство которой характерно для азиатских стран (Китай, страны юго-восточной Азии). Исходя из полученных результатов, можно предположить, что местные породы овец по распределению гаплогрупп мтДНК занимают

промежуточное положение между генетически охарактеризованными европейскими и азиатскими породами, что, скорее всего, вызвано расположением Казахстана в центре континента.

## **РАЗРАБОТКА БАТАРЕЙ КРАТКОСРОЧНЫХ БИОТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА**

Тастамбек К.Т., Акимбеков Н.Ш., Кайырманова Г.К., Абдиева Г.Ж.,  
Уалиева П.С., Ерназарова А.К., Жубанова А.А.

*Казахский Национальный университет им. аль-Фараби. Алматы, Казахстан  
e-mail: tastambeku@gmail.com*

Одной из принципиально важных задач в области защиты окружающей среды является разработка и создание эффективных способов оценки антропогенного воздействия на биосферу с целью ограничения (исключения) ее токсического загрязнения и обеспечения нормального функционирования экосистем. Среди различных видов загрязнений наибольшую опасность для водных и почвенных биоценозов представляют поллютанты, которые вызывают необратимые изменения в биологических структурах и их функционировании. Одним из основных направлений совершенствования системы мониторинга качества природных объектов является применение в мониторинге источников токсического загрязнения почвенных и водных экосистем методов биотестирования, позволяющих в интегральной форме определить токсичность почв и воды и их биологическую безопасность.

Экспедицию проводили в юга-западной части Казахстана (Жанаозенский и Актауский регионы, Форт-Шевченко) в начале мая 2016 г в трех биотопах в целом отражающих разнообразие почв, характерный для них рельеф, тип растительности. Отбор почвенных проб велся по методике, соответствующей условиям ГОСТ 14.4.4.02.-84., ГОСТ-29269-91.

Результаты исследований свидетельствуют, что во всех исследуемых пробах в достоверном количестве были обнаружены жизнеспособные микроорганизмы: в больших количествах обнаружены бактерии на средах MIA и TSA, в меньшем на других средах, при этом их численность в разных пробах воды колебалась в пределах от  $10^2$  до  $10^5$  КОЕ/г. Известно, что в биосфере экологическое значение имеют только те микроорганизмы, которые многочисленны и проявляют бурную жизнедеятельность. Однако, в исследуемых нами почвах бактериальный пейзаж в изучаемом регионе относительно беден по своему количественному и качественному составу. Результаты гидробиологических исследований подтвердили высокую техногенную нагрузку и на биоценозы водных экосистем Актау и бедность бактериального пейзажа в изучаемом регионе. Изучение выживаемости дафний свидетельствует о том, что для этих объектов максимально нетоксичной следует считать концентрацию нефти - 0,5 мл/кг, поскольку при концентрации в среде нефти - 0,5 % все дафнии поднимались на поверхность и позднее погибали. Поэтому их переход на границу раздела, где находится пленка нефтепродуктов, можно рассматривать как тест-реакцию, характерную для стадии, предшествующей их гибели. Таким образом, о токсичности нефти и нефтепродуктов можно судить уже через час после начала экспозиции тест-объектов в растворе, т.е. этот метод отличается экспрессностью и высокой чувствительностью. Для установления границ токсичности нефти эксперименты проводились с использованием калифорнийских червей при помощи следующих тестов: кратковременное биотестирование (screening test), тест на поведенческие реакции дождевых червей (avoidance test) и длительное биотестирование (prolonged test). Показателем выживаемости служило среднее количество тест-объектов, выживших в тестируемой почве или в контроле за определенное время. Критерием токсичности являлась гибель 50 и более процентов дождевых червей за 2 суток в тестируемой почве по сравнению с контролем. Согласно результатам проведенных экспериментов, в концентрации от 0,2 мл и выше на 100 г почвы оказывает негативное воздействие на дождевых червей. Острая токсичность нефти на них наблюдалась при концентрации нефти - 0,4 мл на 100 г почвы. Показателем поведенческих реакций тест-объектов является скорость зарывания в субстрат, а критерием токсичности являлось отсутствие зарывания дождевых червей в тестируемую почву, активное ползание по поверхности земли и попытки к выползанию из ящика (avoidance test). При проведении этого теста, токсическое влияние нефти наблюдалось уже при 0,1 %. Таким образом, установлено, что дождевые черви могут быть включены в батарею тест-объектов для определения интегральной токсичности почв, загрязненных нефтью.

## **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПОСЛЕ МЕТАНОГЕНЕЗА, НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПШЕНИЦЫ**

Ташбаев Ш.А., Алимova Б.Х., Пулатова О.М., Махсумханов А.А.

*Института микробиологии АН РУз, Ташкент, Узбекистан*  
*e-mail: sherzod484@mail.ru, balimova@list.ru, opulatova@mail.ru, amakhsun@mail.ru*

Органическое вещество является интегральным показателем плодородия почв, поскольку в значительной степени влияет на биологические, химические и физические свойства почв. Основным способом поддержания почвенного плодородия, улучшения качества почв и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур было и остается внесение органических удобрений.

Целью данной работы являлось сравнительное изучение влияния минерального органоминерального и органического удобрений (ОУ) на рост и развитие пшеницы в лабораторных условиях.

На основании термофильного метаногенного брожения куриного помета фермерских хозяйств (КПФХ) с применением сбалансированной термофильной метаногенной ассоциации микроорганизмов было получено высушенное органическое удобрения. В лабораторных условиях в сравнительном аспекте с использованием различных доз минеральных удобрений (NPK-30% и NPK-50%), органоминерального (ОУ-0,2 т/га + NPK-30% и ОУ-0,5т/га + NPK-50%) и органического удобрения (ОУ- 0,2 т/га; ОУ- 0,5 т/га; ОУ-1 т/га; ОУ-2 т/га;) проведены испытания на рост стебля и корневую систему пшеницы. Сравнительное изучение влияния небольших доз ОУ и небольших доз при совместном внесении органического и минерального удобрения в динамике роста пшеницы показало, что органическое удобрения в небольших дозах 0,2 т/га и 0,5 т/га оказывало пролонгированное т.е. продолжительное действие на рост стебля и развитие корневой системы пшеницы в отличие от совместного внесения органических и минеральных удобрений.

## **ГЕНЕТИКА РЕКОМБИНАНТНЫХ ЛИНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ**

Токубаева А.А., Шулембаева К.К., Чунетова Ж.Ж., Қожабек Л.Қ.,  
Медеубек А.К., Каукажанова А.Б., Нұрланова А.Н.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

В генетических и селекционных исследованиях наряду с традиционными методами генетики в повышении устойчивости пшеницы к стрессовым факторам среды большие надежды возлагаются на хромосомную инженерию и межвидовую гибридизацию.

Метод моносомного анализа по сравнению традиционного метода генетики позволяет провести глубокий генетический анализ - локализовать гены, контролируемые хозяйственно - важные признаки пшеницы, определить группу сцепления генов и их картировать.

Для обогащения и улучшения генофонда культурных злаков с использованием метода отдаленной гибридизации нами получены гибриды мягкой пшеницы с дикорастущим видом *T. timopheevii*. Цитологический и морфологический анализ выявил интрогрессию чужеродного генетического материала в геноме культурных злаков. Из созданного гибридного материала выделен ряд линий, характеризующихся высокой устойчивостью к бурой, желтой ржавчине и повышенным содержанием белка в зерне.

На современном уровне развития селекции пшеницы исследования направлены на повышение устойчивости сортов к стрессовым условиям среды и повышение продуктивности растений. Для решения этой задачи большое значение имеет создание разнообразного генофонда, адаптированного к условиям выращивания, что требует поиска новых методов и подходов. С этой целью в скрещивания с культурными сортами все чаще привлекаются дикорастущие сородичи, которые несут гены, детерминирующие хозяйственно ценные признаки (устойчивость к грибным болезням, вредителям и высокое качество зерна).

Метод отдаленной гибридизации использован нами для улучшения мягкой пшеницы. Были получены гибриды между сортом мягкой пшеницы *T. aestivum* (Казахстанская 3 и *T. timopheevii*) и дикорастущим видом пшеницы. Однако у части гибридных зерновок эндосперм практически

отсутствовал, использование биотехнологических методов *in vitro* позволило сохранить полученный гибридный материал. В результате с использованием метода отдаленной гибридизации созданы перспективные линии с интрогрессией генетического материала тетраплоидного вида *T. timopheevii*.

Проведенные испытания показали высокую устойчивость интрогрессивных линий к бурой, желтой ржавчине и высокое содержание белка в зерне (до 16 %). Однако завязывание зерен в разных комбинациях варьирует от 0 до 64,18%. Процент удачи зависел в основном от направления скрещивания и генотипа сортообразцов. Так, процент удачи *T. timopheevii* с мягкой пшеницей относительно высок в том случае, когда в качестве материнской формой взят дикий вид.

В зависимости от числа опыленных колосьев завязываемость гибридных зерен в потомстве  $F_0$  была различной. Уровень совместимости *T. timopheevii* с сортом Надежда относительно высок, и в среднем составляет около 62,63% по сравнению с другим образцом к-2780 - 40,67%. В обратном скрещивании процент удачи во всех гибридных потомствах резко падает - 15,28% и 10%, соответственно.

Цитологический анализ гибридов  $F_1$  от скрещивания дикорастущего вида *T. timopheevii* с сортами мягкой пшеницы выявил значительные нарушения в стадий мейоза, что позволяет предположить наличие чужеродного генетического материала в геноме мягкой пшеницы. Данные морфологического анализа подтверждают это предположение. Для растений комбинаций скрещивания *T. timopheevii* × Надежда отмечена интенсивное опушение листовой поверхности, которая свидетельствует о передаче данного признака от тетраплоидной пшеницы *T. timopheevii*, имеющее своеобразное опушение листа.

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ГРИБОВ-МИКОРИЗООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА СУХУЮ МАССУ РАСТЕНИЙ *SORGHUM SACCHARATUM* (L.) PERS. В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Фалеев Д.Г., Касымбеков Б.К., Жексембекова М.А., Столбов Д.В., Агаларова С.М.

*НИИ проблем экологии, Алматы, Казахстан*  
e-mail: ex\_eko@mail.ru

В последнее время все большую актуальность приобретают исследования направленные на повышение плодородия почв и урожайности растений, в частности с использованием почвенной микрофлоры: микроскопических почвенных водорослей, грибов и бактерий.

Целью данной работы явилось изучение влияния микроскопических зеленых водорослей и грибов-микоризообразователей на сухую массу растений *Sorghum saccharatum* (L.) Pers. в условиях полевого эксперимента. Объектом исследования являлись грибы-микоризообразователи рр. *Claroideoglossum* и *Rhizophagus* (*R. intraradices*, *C. claroideum*, *C. etunicatum*), микроскопические зеленые водоросли (рр. *Chlorella*, *Scenedesmus*) и растения *Sorghum saccharatum* (L.) Pers. – сорго сахарный (сем. *Poaceae*).

Эксперимент был проведен в полевых условиях, на опытных делянках к.х. «Тургень», близ п. Тургень. Опыт был поставлен в 4 вариантах: 1 – контроль, 2 – внесение суспензии водорослей, 3 – совместное внесение водорослей и спор грибов, 4 – внесение спор эндомикоризных грибов. Суспензия водорослей вносилась из расчета 5 л/м<sup>2</sup>, плотность суспензии – 2635 (р. *Chlorella*) и 1250 (р. *Scenedesmus*) шт./мл. Инокулом арбускулярных грибов вносили из расчета 100 мл/м<sup>2</sup>. Через 60 дней после начала эксперимента измеряли сухую массу *S. saccharatum*, проводя серию укосов в трехкратной повторности, на площади 1м<sup>2</sup>.

Наибольшие значения сухой массы были выявлены в варианте опыта с совместным внесением инокулюма грибов-микоризообразователей и инокулюма водорослей составив 310,7±29,2 г/м<sup>2</sup>, что почти в 4 раза больше, чем в контроле: 84,6±9,1 г/м<sup>2</sup>. Показатели сухой массы *S. saccharatum* при внесении только инокулюма грибов-микоризообразователей (составившие в среднем 225,2±20,8 г/м<sup>2</sup>) были ниже, чем в варианте опыта с совместным внесением инокулюма грибов и суспензии водорослей, однако, заметно выше, чем в варианте опыта с внесением исключительно суспензии микроскопических зеленых водорослей, составив в среднем 151,5 ±13,5 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, проведенные исследования, в условиях полевого опыта, по изучению влияния микроскопических зеленых водорослей и арбускулярных микориз на сухую массу растений *S. saccharatum* позволили выявить положительное воздействие на рост растений как эндомикоризных грибов, так и микроскопических зеленых водорослей. Полученные данные могут найти широкое

применение в ходе разработки новых, экологических биотехнологий направленных на повышение почвенного плодородия и урожайности растений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ МУТАНТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

Чунетова Ж.Ж., Шулембаева К.К., Токубаева А.А., Нокербанова А., Абделиев Б.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
e-mail: Chunetova.zhanar@kaznu.kz*

По продовольственной значимости и масштабам производства ведущее место занимает пшеница. Важным средством в решении этой задачи является создание и внедрение в производство более урожайных сортов зерновых культур, в т.ч. яровой пшеницы - основной продовольственной зерновой культуры. Повышение урожайности пшеницы путем улучшения ее генотипа – одна из актуальных проблем сельского хозяйства. В настоящее время с использованием традиционных методов селекционно-генетических исследований, таких как экспериментальный мутагенез, повышается результативность получения генетически измененных и улучшенных форм пшеницы. Целью работы является получение мутантов с хозяйственно-ценными признаками, пшеницы и их селекционно-генетический анализ. Объектом исследований служили мутанты М1- М3, полученные при обработке  $CdCl_2$  4 сортов яровой мягкой пшеницы местной селекции - Шагала, Казахстанская 3, Женис, Лютесценс 32. В данной работе приведены результаты работы, выполненных в разных направлениях генетического исследования, но цели и задачи сводятся в одно – повышение продуктивности, устойчивости и расширения изменчивости растений. Для использования отобранных мутантов в селекционном процессе необходимо изучить их генетическую природу. Для этого, в генетических исследованиях используют два метода: анализирующее и реципрокное скрещивание. Возникшие в М1 изменения по элементам продуктивности у сортов Каз.3, Шагала, Женис, Лютесценс32 наследовали и в последующих генерациях М2 – М6. Мутантные формы с признаками антоциановой окраски стебля, опушением листовой поверхности, удлинением колоса скрещивались с исходным сортом Казахстанская 3. В  $BC_1$  расщепление признаков у Линии1 на измененные и нормальные соответствовало соотношению 1: 1, а в  $F_2$  3:1 ( $\chi^2 = 1,39$ ). Такие же результаты получены с мутантом сорта Шагала, названное нами как Линия 3 (Л-2 ) по признакам антоциановой окраской стебля и пазухи листа. У гибридов  $BC_1$  и  $F_2$  наблюдали расщепления по признакам удлинения стеблевых и нормальных узлов в отношении 1:1 и 3:1 ( $\chi^2 = 1,89$ ) соответственно, что свидетельствует о гетерозиготной природе мутанта и моногенном наследовании этого признака. Напротив, у мутантной формы Л-2 по продуктивной кустистости, длине и плотности колоса в  $BC_1$  расщепление соответствовало 3:1, а в популяции  $F_2$  15: 1, 13:3 и 9:7, соответственно. Рассматриваемые признаки мутантной линий наследуются по полимерному, эпистатическому и комплементарному механизмам взаимодействия неаллельных генов. Отсюда видно, что реакция растений на действие химических соединений зависит от генотипа пшеницы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что возникшие мутации имеют ядерную природу, поскольку характер проявления признаков у гибридов одинаковый как при прямых так и при обратных скрещиваниях.

**Секция 2**  
**ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ МИКРОБИОЛОГИЯНЫҢ**  
**ӨЗЕКТІ АСПЕКТІЛЕРІ**

**Секция 2**  
**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**Section 2**  
**RELEVANT ASPECTS OF MODERN MICROBIOLOGY**

## MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF BREAD SAMPLES FROM AFGHANISTAN

Akbari Sh., Alemyar S., Akimbekov N.Sh.

*al-Farabi Kazkh National University, Almaty, Kazakstan*  
*e-mail: sh.akbari2009@gmail.com*

Bread is the most important component of the food that is widely accepted as a very convenient form of food, which is desirable to the entire population of the earth, including rural and urban areas. Its origins date back to the Neolithic era and is still one of the most consumed staple and acceptable in all parts of the world. It is a good source of nutrients, such as macronutrients and micronutrients that are essential for human health.

Bread and other bakery products are exposed to spoilage problems. These include physical, chemical and microbial spoilage. Since the most common factor of bakery products is water activity, microbiological spoilage, in particular mold growth is the major economical importance of bakery products. Mold spoilage is a serious and costly problem for bakeries. Rope spoilage is a bread disease consisting in bacterial decomposition of the breadcrumb. Ropiness is bacterial spoilage of bread and generally caused by *Bacillus subtilis* (formerly referred to as *B. mesentericus*), but *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *B. pumilus* and *B. cereus* can also be the causative agents. Members of the *Bacillus* genus that bring about bacterial spoilage of bread are known as rope. This is of major economic concern to the baking industry. Ropiness, which is the most significant spoilage of bread after moldiness, occurs particularly in summer when the climatic conditions favor the growth of bacteria. The incidence of wheat bread spoilage caused by *Bacillus* has increased during the last few years presumably because more bread is produced without preservatives and often raw materials such as bran and seeds added. Spoilage of bread by rope formation may constitute a health risk, high numbers of *B. subtilis* and *B. licheniformis* in foods may cause a mild form of food poisoning.

This study was conducted to analyze the microbial contamination of Afghanistan's bread samples, including Market and Domestic breads from the bakeries in Kabul and Takhar provinces (Afghanistan). As the traditional method pour plate technique is used to determine CFU for fungal and bacterial populations. According to the observation of microbial background of samples showed following dominated species of *Bacillus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Listeria sp.*, *Aspergillus sp.*, and *Penicillium sp.*

The surface of Market and Domestic Bread has the highest microbial contamination than the cores of them. Various mechanical and ambient factors contribute to the high contamination of bread.

The number of microbes in different types of bread was variable. In the surface of market bread, bacterial load showed  $7,3 \times 10^4$  CFU/mg and the core of it was  $8 \times 10^2$  CFU/mg. The number of fungi was  $4 \times 10^2$  and  $5 \times 10^1$  CFU/mg respectively. Bacterial populations of the domestic bread were  $6,1 \times 10^3$  CFU/mg on the surface and  $1 \times 10^1$  CFU/mg in the core. Fungal population was less than market bread, thus  $1 \times 10^1$  CFU/mg and  $2 \times 10^2$  CFU/mg respectively.

At present, the problems of the safety of raw materials for foodstuffs remain urgent. The processes of their spoilage is due to the presence of a common type of contaminants: the presence of spores of bacteria, especially *Bacillus* species. Therefore, the most important goal is to prevent the development of microorganisms-contaminants in these food products.

## MICROBIAL CONTAMINATION OF THE WHEAT KERNELS FROM AFGHANISTAN

Alemyar S., Akbari Sh., Akimbekov N.Sh.

*al-Farabi Kazakh National University*  
*e-mail: s.alemyar@gmail.com*

Throughout history, wheat-based foods have been considered among the safest of all foods produced for human consumption. Pathogenic microbes are responsible for major economic losses in the agricultural industry worldwide. Monitoring plant health and detecting pathogen early are essential to reduce disease spread and facilitate effective management practices. These hazards are mostly microbiological in origin and arise mainly during production and distribution through the wheat supply chain. The physical processes carried out during milling have minimal impact on the level of contamination present on grain; therefore, the initial microbiological quality of wheat grain has a strong influence on the ultimate quality and safety of



milling end products. While most flour based foods are processed and consumed in forms that are less likely to be contaminated with pathogens, many refrigerated dough products possess a substantial safety hazard to consumer health, since they are more likely to be consumed raw or undercooked. However, microbial contamination can be caused by the intervention of wheat during wheat germination, growing green cause and harvesting different diseases in wheat products. The contamination depends on the type of microbes that is present in cultivated crops, such as bacterial contamination, viral, fungal, etc.

The microflora found in wheat grain is large, varied and includes bacteria that mainly belongs to the families *Micrococcaceae*, *Pseudomonadaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Lactobacillaceae* and *Bacillaceae*; yeasts, and molds that mostly belong to *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Eurotium*. Among them, pathogenic microorganisms (e.g. *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*), are found. These microorganisms are mostly distributed in the surface of the grain, although some species can occupy the inner part of the kernel (e.g. fungal hyphae), principally via the germ or due to mechanical damage during harvesting. Generally, wheat grain stored under proper conditions (e.g. temperature and humidity controlled) have water activity below the minimum needed for microbial growth; however, pathogenic and spoilage microorganisms may survive in a dormant situation and be transferred to processed products where they become a problem. Food losses during wheat grain infections from pathogens such as bacteria, viruses and fungi are persistent issues in agriculture for centuries across the world.

In this study eight different varieties of wheat seeds were collected in different parts of Afghanistan such as Solh 02, Ghory 96, Parwa 2, Sosan, Akozet, Farblang, Chunta and Mukawm 09. The results of the study of these species' fungal diversity on SDA agar have revealed that Ghunta variety has the highest contamination, i.e.  $3,4 \times 10^3$  and Parwa 2 was  $8 \times 10^2$  CFU/mg; According to bacterial load on TSA medium of these samples, Sosan variety has shown high rate, i.e.  $3,1 \times 10^3$ , sequentially Ghory 96 -  $1,2 \times 10^3$ , Parwa 2 -  $6 \times 10^2$  CFU/mg.

Given the above results are better for highly microbial contaminated varieties to be treatment along with fungicide and bactericides during early cultivation.

## **РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЧВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ КУМКОЛЬСКОЙ НЕФТЬЮ, НА ПОЛИАРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДАХ**

Алимбетова А.

*КазНУ им. аль-Фараби, факультет биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан  
e-mail: medvedeva\_anna1987@mail.ru*

Одним из основных экологических проблем сегодня является загрязнение углеводов в результате деятельности, связанной с нефтехимической промышленности. Углеводородные компоненты, как известно, относятся к семейству канцерогенов и нейротоксических органических загрязнителей. Механические и химические методы, обычно используемые для удаления углеводов из загрязненных участков, имеют ограниченную эффективность и могут быть дорогими. Биологическая очистка является перспективной технологией для восстановления этих загрязненных участков, поскольку она является экономически эффективным [1]. Цель данного исследования – изучение и оценка роста углеводородокисляющих микроорганизмов на нафталине и антрацене.

Объектами исследования были 8 культур углеводородокисляющих микроорганизмов. Способность к росту углеводородокисляющих микроорганизмов на нефтепродуктах судили по росту в жидкой минеральной среде с добавлением кумкольской нефти 1 -3 % (объем/ объем) нефти в качестве единственного источника углерода и энергии. Кумкольская нефть - тяжелая, в ней содержатся 6-10 % парафинов, 10-16% смол, 20-25% асфальтенов. Все исследуемые изоляты были выделены из почв, загрязненных этой нефтью и поэтому в качестве контроля изоляты выращивали в среде с кумкольской нефтью. Вес биомассы клеток увеличился при выращивании изолятов на питательной среде, содержащей в качестве единственного источника углерода и энергии кумкольскую нефть, наблюдали интенсивный рост. Оценку роста микроорганизмов на твердых полициклических ароматических углеводородах проводили при выращивании микроорганизмов в жидкой минеральной среде с добавлением ПАУ (нафталин, антрацен). В среду добавляли ПАУ в виде пудры в концентрации 2 г/л и 0,5 г/л соответственно. В качестве контроля использовали питательную среду без ПАУ. Результаты снимали через 7-10 суток роста, путем определения сухой биомассы

микроорганизмов [2,3,4]. Установлено, что только четыре штамма из восьми хорошо росли в среде с ПАУ. Наибольшее увеличение биомассы клеток происходило в среде с концентрацией 0,5 г/л нафталина и антрацена. Начиная с 3 суток культивирования наблюдали увеличение количества клеток, максимальные значения отмечены на десятые сутки выращивания.

1. Kvenvolden, K.A., Cooper, C.K. (2003) Natural seepage of crude oil into the marine environment. *Geo-Marine Letters* 23(3-4): 140 – 146).

2. Andrea Puškárová, Mária Bučková, Katarína Chovanová, Jana Harichová et al. Diversity and PAH growth abilities of bacterial strains isolated from a contaminated soil in Slovakia // *Biologia*. – 2013. – Vol. 68, № 4. – P. 587 – 591

3. O'Toole D. Weighing Technique for Determining Bacterial Dry Mass Based on Rate of Moisture Uptake // *Appl Environ Microbiol.* – 1983. - Vol. 46, № 2. – P. 506 – 508.

4. Luis Yuste , María Eugenia Corbella , María Jesús Turiégano, Ulrich Karlson, Antonio Puyet Characterization of bacterial strains able to grow on high molecular mass residues from crude oil processing // *FEMS Microbiology Ecology*. – 2000. - Vol. 32, № 1. - P. 69 – 75.].

## МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР АРҚЫЛЫ СҮТТІҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Аталихова Г.Б., Тапешова Ш.Ж., Кимбаева Ш.С., Рахметова У.Ж.,  
Досжанов Н.Д., Тоқабасова А.Қ.

*Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті,  
Назарбаев Зияткерлік Мектебі, Атырау қ. Қазақстан.  
e-mail: tokabasova67@mail.ru*

Сүт – табиғаттан даяр күйінде адамдарға тікелей тағам үшін пайдалануға берілген өнім. Бұл туралы академик И.П.Павлов «Табиғаттың өзі даярлаған тағамдар ішінен сүт ерекше көзге түседі» - деп сүтке өзінің анықтамасын берген. Шын мәнінде, адамның тікелей тағам үшін пайдалануына табиғаттан даяр күйде берілетін сүттен басқа өнім жоқ [1].

Бұдан бірнеше жылдар бұрын біздің ата-бабамыз төрт-түлік малды қолға үйретіп, өсірген. Олар төрт-түлік малды өсіріп қана қоймай, етін жеп, сүтін ішіп, жүнінен киім жасап киген. Соның ішінде сүт адамдарға күш-қуат беру үшін таптырмас тағам. Сүттің тағы бір қасиеті ауруларды емдей алады. Мысалы, сүт, айран, сүзбе суы атеросклерозға, жүрек-қан тамырлар ауруларына, өкпе және бауыр ауруларына шипасы тиетіні ғылымда дәлелденіп қойған. Себебі сапалы сүттің құрамында 20 амин қышқылы, 26 түрлі витамин, 30-дан аса макроэлементтер және микроэлементтер, сондай-ақ басқа да көптеген қоректік және биологиялық активті заттар кездеседі[2].

Сүт – микроорганизмдердің көбеюі, дамуы үшін қолайлы орта. Сүттің құрамы мен сапасына негізінен сауылу кезеңі, малдың тұқымдық ерекшелігі, жасы, азықтандыру дәрежесі, күтімі, сауу әдісі және сауу жиілігі, малдың денсаулығы әсер етеді. Осы кезеңдерде сүттегі микроорганизмдер саны көбейеді. Сүттің микроорганизмдермен ластануы мал желінінен, малдың терісінен, қораның ауасынан, сүзгіштер мен сүт сауатын ыдыстардан, сауыншының қолынан, мал азығынан еніп отырады. Сауылу кезеңінде микробтармен ластану дәрежесі көп болады. Желінсау кезіндегі малдың сүтін алып зерттегенде құрамынан стафилококкалар, ішек таяқшалары және де басқа да микроорганизмдер табылады. Сонымен қатар малдың тері жабынында да микробтар саны шамадан тыс көп болады, оған себеп ауадағы көзге көрінбейтін микроорганизмдер және шыбын-шіркейлерде микробтарды тарататын жәндіктердің бірі болып саналады. Бір ескере кететін жағдай, малды сауып жатқан кезде оған азық беруді дереу тоқтату керек. Азықтандыру кезінде сүтке микроорганизмдер мен саңырауқұлақтар, шаң-тозаңдар түсіп отырады. Осыларға байланысты қораның лас және шыбын шіркей болмауын ең бірінші қадағалау керек[3,4,5].

Сүттегі микроорганизмдердің біраз бөлігі бактерицидтік заттардың әсерінен өлсе, кейбіреулері өзі әсерлерге төзімдірек микрококкалар, сүт қышқылды стрептококкалар тірі, қалады. Оған себеп олар сүттің ашу процесіне қатысып ашытады[3].

Қорыта келгенде, микроорганизмдердің қоректік ортада өсуі сүттің өңдеу түріне қарай микроорганизмдердің өсіп шығу тығыздығы да әртүрлі болатынын зерттеу барысында көз жеткіздік. Табиғи сүт пен ультрапастерленген сүтті зерттегенде біріншісінде колониясаны 1мл де 500 мыңнан аз бактериялар, екіншісінде 10 колония кездесті. Қоректік ортада өсіп шыққан дақылдардан препарат дайындап, оны микроскоппен қарағанда бактериялардың пішіндері шар тәріздес (микрококка-

лар, стафилококкалар) және таяқша тәріздес болып келді. Нәтижесінде сүттің мемлекеттік стандарт талаптарына сай, микрофлора саны тиімді, нормадан аспайтынын анықтадық.

Әдебиеттер тізімі:

1. Б.Құламбаев «Қазақстанда сүт өндіру экономикасы». Қайнар. -1973. Алматы.
2. А.И.Ивашура «Сүт-тіршілік тірегі». Қайнар. - 1979. Алматы.
3. А.И.Телеуғалиев «Сүт және сүт тағамдарының гигиенасы». Қайнар. -1971. Алматы.
4. Ысқақбаев «Сүт және сүт өнімдері». Қайнар. -1983. Алматы.
5. А.Бұлашев, Ө. Таубаев, Ж.Сұраншиев, К.Мырзабаев «Микробиология». - 2014 ж. Астана.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОЙ СУБСТАНЦИИ «РОЗЕОФУНГИН-АС»

Балгимбаева А.С., Саданов А.К., Треножникова Л.П., Березин В.Э., Кулмагамбетов И.Р., Ултанбекова Г.Д., Хасенова А.Х., Нурманбетова Ф.Н., Галимбаева Р.Ш., Масирбаева А.Д., Нысанбаева А.А., Есеркепулы М.

*РГП Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан  
e-mail: imv\_rk@list.ru*

Эпидемиологические исследования показывают, что поверхностные микозы являются одними из наиболее распространенных заболеваний, ими болеют примерно 25%, или ~ 1,7 млрд. общего населения во всем мире. Микозы затрагивают все возрастные диапазоны и приводят к затратам миллионы долларов на лечение каждый год. Распределение и частота встречаемости поверхностных микозов и их возбудителей может варьировать в зависимости от географического региона и социально-экономического уровня жизни населения, причем наиболее важными предрасполагающими факторами к их появлению являются профессиональная деятельность и индивидуальные привычки.

Развитие противогрибковой терапии значительно отстает от антибактериальной, что во многом связано с особенностями строения грибковой клетки и трудностями поиска лекарственных соединений для лечения грибковых инфекций. В настоящее время арсенал противогрибковых веществ медицинского назначения представлен тремя основными классами химических соединений (природных, синтетических и полусинтетических) – полиеновыми антибиотиками, азолами и эхинокандинами, а также группой прочих препаратов.

Однако, грибы, как и бактерии, приобретают вторичную резистентность к лекарственным средствам, чему в значительной мере способствуют противогрибковая профилактика и эмпирическая терапия. Несмотря на разнообразие форм, терапевтический арсенал противогрибковых препаратов для местного применения ограничен и существует явная необходимость в новых, более эффективных и менее токсичных, противогрибковых средствах. В РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК разработан новый противогрибковый препарат для наружного применения «Розеофунгин-АС, мазь 2%». Действующим веществом препарата является представитель класса полиеновых антибиотиков – карбонил-конъюгированный пентаен розеофунгин.

Розеофунгин обладает положительными характеристиками полиеновых антибиотиков – широким спектром действия, отсутствием токсичности при местном применении и отсутствием резистентности к нему со стороны патогенных грибов. Вместе с тем, противогрибковый препарат Розеофунгин-АС, в отличие от других препаратов на основе полиеновых антибиотиков, имеет более широкий спектр применения и показан не только для лечения кандидозов кожи, но и для лечения микозов кожи, вызываемых дерматофитными грибами родов *Trichophyton*, *Epidermophyton* и *Microsporum*. Наличие активности антибиотика розеофунгина в отношении плесневых грибов (*Aspergillus*, *Fusarium*) и возбудителей тропических микозов (споротрихоза, криптококкоза, хромомикоза) открывает большой потенциал для его дальнейшей разработки и создания новых форм на его основе. Антибиотик розеофунгин обладает, помимо противогрибкового действия, также выраженной противовирусной активностью. Установлена активность розеофунгина в отношении вирусов гриппа человека, животных и птиц, а также ряда парамиксовирусов, вируса осповакцины и вируса саркомы Рауса, что может значительно расширить область его применения в медицине.

В РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК разработана технология и организовано производство лекарственной субстанции «Розеофунгин-АС». Синтез антибиотика

розеофунгина происходит в биомассе продуцента. Выращенную биомассу отделяют от культуральной питательной среды с помощью центрифугирования, после чего производят извлечение активного вещества из биомассы. Для извлечения антибиотика из биомассы применяют метод экстракции органическим растворителем. Биомассу экстрагируют дважды, и полученные экстракты упаривают на ротационном испарителе при температуре 35-40<sup>0</sup>С. Активное вещество выделяют из препарата-сырца и очищают путем переосаждения в растворителе. Полученный осадок высушивают под вакуумом и измельчают до аморфного порошка.

Введение в медицинскую практику нового эффективного отечественного препарата «Розеофунгин-АС, мазь 2%» позволит снизить импортозависимость фармацевтической промышленности Республики Казахстан в противогрибковых лекарственных средствах и улучшить состояние здоровья больных микозами в Казахстане и за его пределами.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ – ПРОДУЦЕНТОВ ФЕРМЕНТОВ

Блиева Р.К.

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан  
e-mail: raubil@mail.ru

Изучение изменчивости микроорганизмов всегда находится в центре внимания микробиологов и имеет большое значение для получения более совершенных форм и сохранения промышленных штаммов в активном состоянии. Сведения по популяционной изменчивости крайне необходимы и для правильного подхода в решении ряда вопросов связанных с эволюцией микроорганизмов с экологией и их физиологией.

Метод непрерывного улучшающего отбора разработан В.И. Кудрявцевым. Он дал хорошие результаты с дрожжами как для спиртовой, так и для винодельческой промышленности. Однако этот метод не универсален. Успешная селекция зависит от гетерогенной системы популяции и степени ее изменчивости. Как только популяция достигает наивысшей однородности, отбор прекращается до возникновения в популяции отличающихся особей, т.е. отбор зависит от генетических свойств популяции и от степени ее изменчивости.

Популяционная изменчивость для иммобилизованных клеток мицелиальных микроорганизмов никем не изучалась. Разработанный нами новый метод культивирования микромицетов создает оптимальные условия для непрерывного и длительного выращивания их в новой нитчато-губчатой структуре с активным биосинтезом ферментов. Иммобилизация мицелиальных микроорганизмов приближает их рост к естественным условиям обитания в природе, где культура растет на той или иной поверхности линейно. В естественных условиях возможно формирование большого разнообразия вариантов. При длительном и непрерывном культивировании микромицетов в глубинных условиях на поверхности носителя резко растет продуктивность, резистентность и вариабельность культур, что создает условия для отбора у популяции более высокоактивных вариантов – продуцентов ферментов, обладающих высоким естественным потенциалом.

Сама иммобилизация мицелиальных микроорганизмов и культивирование их длительное время в непрерывных условиях на подложке накладывают отпечаток как на характер происходящих в культуре изменений, так и на ферментообразующую способность клеток. Популяционные изменения актиномицетов и микромицетов рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Streptomyces*, выращиваемых в условиях иммобилизации и глубинного культивирования, ранее не изучались. Поэтому исследования популяционных изменений этих микроорганизмов и получение из них высокоактивных штаммов представляет общебиологический и практический интерес.

С ростом продуктивности иммобилизованных культур мицелиальных микроорганизмов в ходе непрерывно-действующих стабильных процессов появляется возможность получения из системы активных вариантов. Так для продуцента пектинтрансэлиминазы *Penicillium cyclopium* при иммобилизации и непрерывном его культивировании на подложке культура была подвержена изменениям по морфологическим и ферментативным свойствам. Получен активный вариант – штамм *P. cyclopium 2-11*, образующий пектинлиазные ферменты активнее в 6,2-6,6 раз, чем исходная культура. В результате изменчивости *Asp. awamori* отселекционирован активный вариант – штамм *Asp. awamori 2-10*, который получен после длительного выращивания иммобилизованной культуры, образующий протеолитические ферменты активнее в 10 раз, чем исходная культура.

При иммобилизации и непрерывном культивировании ассоциации микромицетов *Asp.awamori* 22 и *Asp.awamori* 1/96 – продуцентов коллагеназы на подложке культуры были подвергнуты изменениям по морфологическим и ферментообразующим свойствам. При изучении популяционной изменчивости отобранных культур отмечали формирование. Ассоциация микромицетов из *Asp.awamori* 22-2-7 и *Asp.awamori* 21/96-2-3 образовывали коллагенрасщепляющие ферменты в 2-2,2 раза активнее чем исходные культуры.

Таким образом, полученные результаты были предпосылками для создания принципов селекции мицелиальных микроорганизмов – продуцентов ферментов, столь необходимых для отраслей промышленности сельского хозяйства и медицины.

*Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор, Блиева Р.К.*

## **«ЖЕТІБАЙ» МҰНАЙ КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ ПЛАСТ СУЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ**

Дәрменкұлова Ж.Б., Қайырманова Г.Қ., Ерназарова А.К., Жабасова Г.

*ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан  
e-mail: darmenkulova-1993@mail.ru*

Қазақстан Республикасы - мұнайгаз және газдыконденсат кен орындарына бай мемлекеттердің бірі. Мұнай өнеркәсібі еліміздің экономикасында басты орындардың бірі болып табылып, әсіресе энергетикалық саласының дамуына ерекше зор үлесін қосады. Көптеген мұнайгаз және газдыконденсат кен орындарының басым көпшілігі Республиканың батыс бөлігінде орналасқан. Жетібай - Оңтүстік Маңғыстау ойысындағы аса ірі мұнай-газ-конденсат кен орны.

Мұнай шығару кезінде үнемі мұнаймен бірге пласт сулары бөлінеді. Пласт сулары – мұнай және газдыконденсат кен орындарының қарапайым бөлігі. Мұнай шығару барысында, мұнайдан босаған бос қабаттардың қысымын сақтау үшін сумен толтыру қажет: өзен, көл немесе теңіз суларын, жердің сулы қабаттарын, сонымен қатар, мұнаймен бірге шығатын пластты сулардан тұратын ағынды суларды пайдаланады. Мұнай өндіру кезінде үнемі мұнаймен бірге пласт сулары жылына млн. тонналап бөлінеді, ал жер асты суларының қоры іс жүзінде сарқылмайтын қор болып есептеледі. Мұнай және газ кен орындарында мұнай пласт суларының негізінен екі түрі бар: кернеулі сулар және техникалық сулар. Техникалық сулар - арнайы сулар, мұнайды судан толығымен ығыстырушы сулар. Табиғи мұнай пласт сулары – көлбейтті жерлерде, таулы аймақтарда кездесетін жер асты сулары. Мұнай пласт суларында аэробты және анаэробты бактериялар, спора түзуші микроорганизмдер және энтеробактериялар кездеседі.

Мұнай шығару барысында дәстүрлі әдістер көмегімен мұнай қабатынан 25-30 % мұнай алынады, сондықтан, қалдық мұнайды қабаттан шығару үшін екіншілік және үшіншілік әдістер қолданылады. Мұнай өндірудегі үшіншілік әдістер — түрлі химиялық заттар және микроорганизмдер негізінде мұнайдың физико-химиялық құрылымында мұнайдың шығаруын жоғарлату. Микробиологиялық әдіс мұнай саласында экстремальді жағдайдағы микроорганизмдердің тіршілік етуін анықтайды.

Жұмыстың мақсаты: «Жетібай» мұнай кен орны мұнай пласт суының микрофлорасын зерттеу. Зерттеу материалы ретінде «Жетібай» мұнай кенорнының мұнайпласт суы алынды: горизонт 5Б, ұңғыма № 4726, 1900 м тереңдіктен, қысымы 15,5 МПа және температурасы 57 °С.

«Жетібай» мұнай кенорнының мұнайпласт суына физико-химиялық талдау нәтижесінде мұнайпласт суының рН көрсеткіші – 6,73 тең, мұнай көмірсутектердің жалпы мөлшері - 1,6 мг/дм<sup>3</sup> тең екені анықталынды. Пласт суларының физико-химиялық көрсеткіштері бойынша натрий және хлор 23157,9 мг/л және 45989,6 мг/л сәйкесінше басым болды. Пласт суының тығыздығы - 1,305 г/см<sup>3</sup> екені анықталынды.

«Жетібай» мұнайпласт суларында келесі микроб топтары өскені байқалды: споратүзуші микроорганизмдер, псевдомонадтар, бацилдер және энтеробактериялар. «Жетібай» мұнай пласт су үлгілерінен 18 микроб дақылдары бөлініп алынды.

Сонымен, жұмыс барысында «Жетібай» мұнай кен орнының мұнайпласт су үлгілеріне микробиологиялық сапалық және сандық және физика - химиялық сипаттамалар берілді. Зерттелген мұнайпласт су үлгісінен 18 микроб дақылдары бөлініп алынды.

## ИЗУЧЕНИЕ РОСТОВОЙ АКТИВНОСТИ И СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ НЕФТИ АБОРИГЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПОЧВ И ВОДЫ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Ергалиева С.С., Калбаева А.М., Гончарова А.В., Карпенюк Т.А., Платаева А.К.,  
Заворотная М.В.

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
e-mail: samal2707@mail.ru*

Проблема нефтяного загрязнения Каспийского моря приобрела особую остроту в связи с расширением освоения углеводородных месторождений всеми прикаспийскими государствами. Уже ведущееся и еще предстоящее освоение углеводородного сырья в казахстанском секторе Каспийского моря представляет потенциальную угрозу экологической безопасности страны. В естественных условиях процессы самоочищения происходят очень медленно. Единственным максимально эффективным методом нейтрализации нефти и нефтепродуктов является микробиологический. Ведущая роль в разложении углеводородов нефти принадлежит бактериям и дрожжам, распространенным в загрязненных нефтью биогеоценозах и способным к биодegradации нефтекомпонентов различного строения в связи с наличием у них широкого набора ферментных систем. На сегодняшний день создано множество биологических препаратов для очистки почв и воды от нефтяного загрязнения: это грибные, бактериальные и комплексные препараты, способные активизировать разложение нефти в кислых и нейтральных средах. Наиболее эффективными являются биопрепараты на основе природных углеводородокисляющих микроорганизмов, выделенных в конкретной климатической зоне, так как микрофлора, не свойственная той или иной экосистеме, вносимая в виде биопрепаратов, может подавляться аборигенными микробными популяциями. В связи с этим в качестве объектов данного исследования, были взяты микроорганизмы, выделенные из проб воды и почв Каспийского региона, богатого своими нефтегазоносными месторождениями (район месторождений Каражанбас и Каламкас).

Из накопительных культур, полученных с использованием отобранных проб воды и почв было выделено более 400 изолятов углеводородокисляющих микроорганизмов. Из них способность к стабильному росту на жидкой и твердой минеральной среде Ворошиловой-Диановой в присутствии 1 % нефти проявили 57 изолятов. Для этих изолятов было проведено определение прироста количества биомассы в процессе культивирования на среде с нефтью месторождений Каражанбас и Каламкас (весовым методом), оценена способность трансформировать компоненты нефти (методом измерения массовой доли нефтепродуктов на анализаторе жидкости «Флюорат-02»). По совокупности двух показателей: приросту сухой биомассы на 6 сутки культивирования, а также по % деградации компонентов нефти все культуры были разделены на несколько групп. К первой группе отнесены культуры прирост сухой биомассы которых увеличился в 3 и более раз, процент деградации компонентов нефти составил свыше 10%. Во вторую группу вошли культуры микроорганизмов, для которых сухая биомасса увеличивалась в 3 и более раза, однако % деградации компонентов нефти был низким и не превышал 10%. К третьей группе были отнесены микроорганизмы, для которых пророст биомассы увеличился менее чем в 3 раза, а показатель деградации компонентов нефти составил более 10%. В последнюю группу вошли культуры микроорганизмов, которые продемонстрировали как низкие показатели прироста сухой биомассы (менее 3%), так и незначительную способность к деградации компонентов нефти (менее 10%). По итогам оценки биотехнологического потенциала, были отобраны наиболее активные культуры, процент деградации нефти которых составил от 90 до 50%, а прирост биомассы за 6 дней от 200 % до 3000 %. Для них была проведена идентификация по морфологическим, культуральным, а также молекулярно-генетическим признакам. Отобранные культуры, при идентификации были отнесены к следующим родам: *Achromobacter*, *Ochrobactrum*, *Stenotrophomonas*, *Rhizobium*, *Roseomonas*, *Rhodococcus*, *Sphingobacterim*. Их можно рассматривать в качестве перспективных штаммов для создания консорциумов для биоремедиации.

## ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ КОРМОВЫХ БЕЛКОВ НА ОСНОВЕ АССОЦИАЦИЙ ДРОЖЖЕЙ И ЛАКТОБАКТЕРИЙ

Жубанова А.А., Абдиева Г.Ж., Уалиева П.С., Акимбеков Н.Ш., Кайырманова Г.К.

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби  
e-mail: A\_Gulzhamal@mail.ru

В условиях интенсивного ведения хозяйства важно не только обеспечить достаточное валовое производство кормов, но и получать корма с высоким содержанием в них белка и, кроме того, сбалансированными по аминокислотному составу. Это связано с тем, что в существующих кормовых рационах далеко не всегда имеются достаточные количества белков, необходимых аминокислот и витаминов. Поэтому ставится вопрос о необходимости введения их в корм в виде тех или иных препаратов, в частности, полученных с помощью микроорганизмов. В связи с этим, в настоящее время большое внимание ученых привлекает вопрос получения кормового белка путем микробного синтеза.

Смешанные культуры микроорганизмов могут быть рационально использованы в биотехнологических процессах в целях повышения их продуктивности и устойчивости культур. Конечной целью исследования различного состава смешанных культур и трофических взаимосвязей среди монокультур является создание возможностей для регуляции процесса получения продукта, а именно белка. Перспективность применения кормовых пробиотиков определяется потребностями современного животноводства в стимуляторах продуктивности сельскохозяйственных животных. Пробиотические микроорганизмы активно продуцируют ферменты, аминокислоты, антибиотические вещества и другие физиологически активные субстанции, оказывающие комплексное лечебно-профилактическое действие.

Для подбора вариантов биологически активных добавок с высоким содержанием белка среди поликомпонентных кормовых препаратов были изучены биосовместимость молочнокислых бактерий и дрожжей. Исследование биосовместимости лактобацилл и дрожжей проводили методом совместного культивирования на плотной питательной среде. По результатам исследований хорошую биосовместимость показали следующие штаммы: *Lactobacillus fermentum* 11+ *Candida inconspicua* ТД6, *Lactobacillus pseudoplatanus* 22+ *Yarrowia lipolytica* А1, *Kluyveromyces marxianus* ТД7 + *Lactobacillus fermentum* 11, *Cryptococcus uzbekistanensis* И1 + *Lactobacillus pseudoplatanus* 22, *Lactobacillus acidophilus* АК-17 и *Yarrowia lipolytica* А1.

Взаимоотношения дрожжей и лактобактерий этих группы относятся к синергидным, т.е. имеет место один из вариантов полезных взаимодействий: мутуализм, комменсализм или нейтрализм.

Далее были изучены накопления биомассы смешанных культур. Была изучена биосовместимость штаммов в бактериально - дрожжевых ассоциациях и определены количественный и качественный состав смешанных культур. Сравнительно высокие показатели продемонстрировали смешанные культуры штаммов *Lactobacillus fermentum* 11 и *Candida inconspicua* ТД6.

По количественному и качественному составу преобладали штаммы *Lactobacillus fermentum* 11 55% и *Candida inconspicua* ТД6 45%, выращенные на пшеничной соломе, по сравнению с ассоциацией *Lactobacillus pseudoplatanus* 22 + *Yarrowia lipolytica* А1, где соотношение штаммов показала 90% и 10% соответственно.

Были изучены кислотообразующая активности поликомпонентных кормовых препаратов, полученных на основе ассоциаций дрожжей и лактобактерий *Lactobacillus fermentum* 11+ *Candida inconspicua* ТД6. В результате изучения кислотообразующей активности штамма *Lactobacillus fermentum* 11 составила 90°Т, предел кислотообразования 230°Т. Кислотообразующая активность смешанных культур *Lactobacillus fermentum* 11+ *Candida inconspicua* ТД6 составила 185°Т, а предел кислотообразования 250°Т.

В результате работы был подобран вариант биологических активных добавок с высоким содержанием белка среди поликомпонентных кормовых препаратов, полученных на основе ассоциаций дрожжей и лактобактерий *Candida inconspicua* ТД6 + *Lactobacillus fermentum* 11 и на основе ассоциаций дрожжевых культур *Yarrowia lipolytica* А1 + *Candida inconspicua* ТД6.

По результатам исследования способность к накоплению белка дрожжевыми культурами в природных субстратах оценивается как высокая. Вместе с тем, показано, что по сравнению с контрольными образцами, смеси с добавлением дрожжевых культур характеризуются высоким уровнем пищевой и энергетической ценности.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОБНОГО СОСТАВА ПОЧВ КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА**

Жубанова А.А., Акимбеков Н.Ш., Тастамбек К.Т., Цзяо Сяохуэй

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
e-mail: Azhar\_1941@mail.ru*

Микроорганизмы играют фундаментальную роль в биогеохимических циклах, поскольку они участвуют в превращении органических веществ до неорганических, таких как углекислый газ, вода, различные соли и т.п. Кроме того, микроорганизмы обладают высокой скоростью роста, при благоприятных условиях среды активно участвуя в метаболизме и делении клеток, включаясь в синтез органических веществ. Кроме того, микроорганизмы могут участвовать в процессах трансформации и деградации различных веществ, сорбции тяжелых веществ и т.д.

В настоящее время, вследствие роста объема добычи нефти и угля наблюдается широкомасштабное загрязнение почв и воды нефтедобывающих и угледобывающих регионов Казахстана, в том числе, Атырауской и Актауской и Карагандинской областей. Среди токсикантов особое место принадлежит углеводородам и тяжелым металлам.

Поскольку среди методов очистки загрязненных почв и водоемов наибольшую эффективность демонстрируют методы биоремедиации, особое внимание исследователей привлекают штаммы микроорганизмов – деструкторов нефти и нефтяных углеводородов и штаммы микроорганизмов, обладающие способностью сорбировать ионы тяжелых металлов. На основе таких штаммов можно конструировать эффективные биопрепараты для деструкции нефтяных углеводородов, сорбции тяжелых металлов, утилизации различных загрязнителей, обеспечивая таким образом успешное проведение ремедиационных мероприятий.

Согласно результатам лабораторных испытаний и результатам, полученным в ходе проведенных экспериментов на опытном участке полигона предприятия «Химпросервис» (Актобе), выявлено, что биопрепарат, сконструированный нами на основе 7 штаммов выделенных нами нефтеокисляющих бактерий обладает высокой нефтедеструктивной активностью.

По аналогии с вышеописанным исследованием, изучен микробный состав почв Карагандинского угольного бассейна и на основе полученных результатов сконструирован препарат. В условиях лабораторного исследования показана его высокая эффективность.

## **ИЗУЧЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ШТАММА *CYANOBACTERIUM* SP. IPPAS B-1200 К АНТИБИОТИКАМ, ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ МОДИФИКАЦИИ**

Заядан Б.К.<sup>1</sup>, Синетова М.А.<sup>2</sup>, Усербаева А.А.<sup>1</sup>, Садвакасова А.К.<sup>1</sup>, Сарсекеева Ф.К.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

<sup>2</sup> *Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, РФ  
e-mail: zbolatkhan@gmail.com*

В настоящее время генная инженерия позволяет не только контролировать транскрипцию отдельных генов, но встраивать в геном чужеродные гены, тем самым корректируя метаболические пути, и давая возможность получения новых организмов с желаемыми свойствами.

Основная масса геномной ДНК прокариот содержится в хромосоме. Однако кроме хромосом их геномный материал представлен также рядом небольших кольцевых молекул ДНК - плазмид. Как правило, плазмиды имеют в своем составе гены, отвечающие за устойчивость к антибиотикам (канамицину, тетрациклину, неомицину и др.). Конструкции на основе плазмид широко используются в генной инженерии для переноса генетического материала. Одновременно, ген устойчивости является селективным маркером, обуславливающим способность трансформантов расти на питательной среде с добавлением антибиотика, ингибирующего рост и деление клеток дикого типа.

Цианобактерии являются удобным объектом генной инженерии, поскольку на них относительно легко осуществлять генетические манипуляции. Одной из конечных целей генетической модификации цианобактерий может быть получение штаммов, которые способны накапливать



желаемые конечные продукты, пригодные для производства биотоплива. К поедным, в том числе, относятся свободные жирные кислоты (ЖК).

В цианобактериях, также как и в хлоропластах, ЖК синтезируются посредством комплекса синтазы жирных кислот (СЖК) II типа с ацил переносящим белком (АПБ). Присоединения ЖК к глицерину липидов осуществляется ферментом ацил-АПБ синтазой. Таким образом, выключение гена, кодирующего ацил-АПБ синтазу (ген *aas*), позволило бы накопление свободных ЖК в цианобактериальной клетке. Большое количество свободных ЖК может быть токсично для организма в силу того, что эти вещества, по-сути, представляют собой аналог детергента. Имеющиеся в литературе данные говорят о том, что в подобных случаях цианобактериальная клетка стремится избавиться от них путем секреции в окружающую среду.

Согласно предыдущим исследованиям, анализ ЖК-состава суммарных клеточных липидов штамма *Cyanobacterium* sp. IPPAS B-1200 показал, что он имеет высокое содержание миристиновой (14:0) и миристолеиновой кислот (Δ9-14:1) (30% и 10% от суммы ЖК соответственно). Подобный ЖК-состав является редкостью для цианобактерий и, одновременно, именно 14:0 и Δ9-14:1 ЖК являются потенциальными целевыми продуктами для производства биодизеля.

Для последующего проведения генно-инженерных манипуляций в рамках получения мутантного штамма *Cyanobacterium* sp. IPPAS B-1200 с разрушенным геном *aas*, нами была предварительно определена его резистентность к антибиотикам. Был исследован рост клеток на следующих антибиотиках: 1) хлорамфеникол (См, 12,5 мг/мл; 6,25 мг/мл); 2) канамицин (Км, 25 мг/мл; 10 мг/мл; 5 мг/мл); 3) спектиномицин (Sp, 30 мг/мл; 15 мг/мл; 5 мг/мл); 4) триметоприм (Тмр, 100 мг/мл; 50 мг/мл; 25 мг/мл; 10 мг/мл).

Результаты показали, что *Cyanobacterium* sp. IPPAS B-1200 в разведении  $10^0$ – $10^3$  имел идентичные ростовые характеристики как в случае контрольного варианта (без антибиотиков), так и в случае роста в присутствии Км (25 мг/мл; 10 мг/мл; 5 мг/мл), что свидетельствует об устойчивости клеток к этому антибиотику.

В то же время в присутствии Sp и Тмр клетки были способны к росту только в разведении  $10^0$ , а при более сильных разведениях оказались не способны к росту вообще. Аналогичным образом, роста не наблюдалось в присутствии См (12,5 мг/мл; 6,25 мг/мл). Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии устойчивости к данным антибиотикам.

Таким образом, для получения мутантного штамма *Cyanobacterium* sp. IPPAS B-1200 с разрушенным геном *aas*, в качестве селективного маркера можно использовать кассеты устойчивости к хлорамфениколу, спектиномицину или триметоприму.

## КОМБИНИРОВАННОЕ ПОЭТАПНОЕ БАКТЕРИАЛЬНО-ХИМИЧЕСКОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАКЫРЧИК

Канаев А.Т.<sup>1</sup>, Баймырзаев К.М.<sup>1</sup>, Семенченко Г.В.<sup>2</sup>, Канаева З.К.<sup>3</sup>, Умирбекова Ж.Т.<sup>1</sup>,  
Советова Н.Ж.<sup>1</sup>, Токпаев К.М.<sup>1</sup>, Аманбаева У.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ проблем биотехнологии при ЖГУ им.И.Жансугурова, <sup>2</sup>НИИ проблем биологии  
и биотехнологии при КазНУ им.аль-Фараби, <sup>3</sup>КазНИТУ им.К.И.Сатпаева

Условия опыта по выщелачиванию тиосульфатом: соотношение Т:Ж=1:2, длительность выщелачивания –148 часов при температуре 28-30°C и интенсивности перемешивания 120 об/мин.

Результаты по биовыщелачиванию руды месторождения Бакырчик представлены в таблице 1. Установлено, что эффективность биовыщелачивания напрямую зависит от концентрации ацидофильных бактерий. Чем плотнее титр бактерий, тем меньше требуется времени для воздействия бактерий на руду. Бактериальный раствор с численностью бактерий  $10^{3-4}$  кл/мл начинает воздействовать на руду спустя 5 суток биовыщелачивания, когда его концентрация достигает  $10^{6-7}$  кл/мл. Бактериальные растворы с численностью бактерий  $10^{6-7}$  и  $10^{9-10}$  кл/мл начинают работать практически без задержки. Эффективность процесса биовыщелачивания оценивали по концентрации трехвалентного железа в пульпе. Через 5 суток выщелачивания концентрация  $Fe^{3+}$  была: в случае использования бактериального раствора с титром  $10^{3-4}$  кл/мл, - 3,4 г/л; с титром  $10^{6-7}$  кл/мл – 4,6 г/л и с титром  $10^{9-10}$  кл/мл – 8,0 г/л. Однако, если увеличить продолжительность процесса биовыщелачивания до 7-10 суток, то варианты с низкой численностью бактерий успевают накопить необходимое количество бактерий для успешного ведения процесса биовыщелачивания. В целях экономии реактивов оптимальным следует признать концентрацию бактерий не ниже  $10^{6-7}$  кл/мл.

**Таблица 1. Влияние концентрации ацидофильных бактерий на эффективность процесса биовыщелачивания**

Исходный титр бактерий, кл/мл	Длительность выщелачивания, сутки	pH	Концентрация Fe <sup>3+</sup> , г/л	Ig концентрации бактерий
10 <sup>3-4</sup>	1	2,0	3,0	3
	3	2,0	3,0	4
	5	2,0	3,4	6
10 <sup>6-7</sup>	1	2,0	4,0	6
	3	1,8	4,6	6
	5	1,8	4,6	6
10 <sup>9-10</sup>	1	2,0	7,6	8
	3	1,5	8,0	8
	5	1,5	8,0	10

Кеки биовыщелачивания после промывки водой и корректировки pH выщелачивали тиосульфатом при соотношении Т:Ж= 1:2, длительности выщелачивания – составила 148 часов при температуре 28-30 °С, pH раствора 8,0, интенсивность перемешивания 120 об/мин. Концентрация тиосульфата – 10 г/л со сменой выщелачивающего раствора через сутки.

**Таблица 2. Влияние концентрации ацидофильных бактерий при биоокислении руды месторождения Бакырчик на последующее извлечение золота**

Исходный титр бактерий, кл/мл	Содержание элементов, мг/кг, %				Извлечение Au, %
	Au, мг/кг	Fe	As	S <sub>общ.</sub>	
10 <sup>3-4</sup>	5,55	5,1	1,14	3,5	19,6
10 <sup>6-7</sup>	4,35	3,98	0,93	3,1	37,0
10 <sup>9-10</sup>	4,2	4,8	1,17	3,64	39,1
Контроль	5,6	3,4	0,96	2,2	18,8

В конце выщелачивания тиосульфатом наилучшие показатели по извлечению золота были получены при использовании предварительного биовыщелачивания руды с титром бактерий 10<sup>9-10</sup> кл/мл (таблица 2). В сравнении с контрольными безбактериальными вариантами использование предварительного биовыщелачивания позволило увеличить извлечение золота практически вдвое.

## РЕНТГЕНОФАЗОВОЕ СВОЙСТВА Au-As РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БОЛЬШЕВИК ПОСЛЕ БИОВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ *ACIDITHIOBACILLUS CALDULANS*

Канаев А.Т.<sup>1</sup>, Баймырзаев К.М.<sup>1</sup>, Семенченко Г.В.<sup>2</sup>, Канаева З.К.<sup>3</sup>, Умирбекова Ж.Т.<sup>1</sup>, Советова Н.Ж.<sup>1</sup>, Токпаев К.М.<sup>1</sup>, Аманбаева У.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ проблем биотехнологии при ЖГУ им.И.Жансугурова, г. Талдыкорган,

<sup>2</sup>НИИ проблем биологии и биотехнологии при КазНУ им.аль-Фараби, <sup>3</sup>КазННТУ им.К.И.Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

Работа посвящена изучению поведения состава руды в процессе агитационного выщелачивания золота. В работе впервые предлагается использовать значения рентгенофазового анализа в качестве критерия оценки полноты извлечения золота из собственных минералов. Руды территории Большевик содержат тонкодисперсное золото, распределенное, в основном, в тонкозернистых и глинисто-шламистых фракциях руды и ассоциированное с сульфидами металлов, породной частью руды – кварцем и минералом золота – алюминидом, трудноизвлекаемое широко распространенным цианидным способом, который, к тому же, характеризуется как экологически опасный метод. В связи с этим разработка экономически эффективной и экологически чистой комбинированной бесцианидной технологии переработки глинистых руд кор выветривания с тонкодисперсным золотом, к числу которых относятся руды территории Большевик, является актуальной научно-

технологической задачей. Одним из современных методов определения фазового состава кристаллических тел является метод рентгенофазового анализа (РФА). В основу РФА положено явление дифракции рентгеновских лучей на кристаллической решетке.

Цель данной работы - комплексное минералого-геохимическое изучение золото-мышьяковистой руды месторождения Большевик после бактериально-химического способа выщелачивания культурой бактерий *Acidithiobacillus caldulus* с помощью рентгенофазового анализа.

После завершения процесса выщелачивания раствор отфильтровали, твердый кек в дальнейшем с целью изучения структурного состава, подвергался к рентгенодифрактометрическому анализу.

Было установлено, что исследуемая руда представлена, в основном, кварцем, и в небольших количествах – сфалеритом и слюдистыми минералами. Термическим анализом пробы верхних горизонтов руд обнаружены рудные минералы – пирит. Полуколичественным спектральным анализом пробы верхних горизонтов исследуемых руд определено содержание небольших количеств следующих элементов: золота, серебра, мышьяка, магния, натрия, титана; больших количеств железа, кремния и алюминия, что является косвенным свидетельством присутствия в рудах глинистых компонентов, при этом низкое содержание золота, видимо, связано с неравномерным его распределением.

По результатам полуколичественного рентгенофазового анализа подтвердилось наличие больших количеств железа, кремния и алюминия и обнаружено, что основную фазу исследуемой руды составляют кварц, ярозит, мусковит, иллит (табл.1).

В дифрактометре фиксируется кривая зависимости интенсивности дифракционной картины от угла отражения  $2\theta$ . Начальную информацию о состоянии вещества получили из внешнего вида рентгеновских спектров. Хорошо окристаллизованный и однородный по параметрам решетки материал дает узкие и высокие дифракционные пики, плохо окристаллизованный неоднородный материал - широкие и низкие.

По результатам химического анализа проб исследуемой руды выявлены высокое содержание кварца; наличие больших количеств глинозема, оксидов калия и магния, что также указывает на присутствие слюдистых минералов или глинистых компонентов.

**Таблица 1.** Фазовый состав руды месторождений Большевик после биовыщелачивания *A.caldulus*

Compound Name	Formula	S-Q
Quartz, syn	SiO <sub>2</sub>	74.2
Hydronium Jarosite	(K <sub>0.84</sub> (H <sub>3</sub> O) <sub>0.16</sub> )Fe <sub>2.73</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ((OH) <sub>5.19</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>0.81</sub> )	9.8
Muscovite-1M, syn	KAl <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> AlO <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>	1.8
Iron Titanium Oxide	FeTiO <sub>3</sub>	3.5
Pyrite, cuprian, syn	(Cu <sub>0.4</sub> Fe <sub>0.6</sub> )S <sub>2</sub>	3.4
Halloysite-10 anstrom	(OH) <sub>8</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.9
Pyrite, arsenian	Fe(S <sub>0.72</sub> As <sub>0.28</sub> ) <sub>2</sub>	1.8
Chloritoid-M	FeAl <sub>2</sub> SiO <sub>5</sub> (OH) <sub>2</sub>	1.8
Illite	K(AlFe) <sub>2</sub> AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	1.6
Arsenopyrite	AsFeS	
Cubanite	CuFe <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	

Содержание золота достаточно высокое в окисленных рудах, а его невысокие содержания в сульфидных рудах, не соответствующие результатам ранее проведенных анализов, свидетельствуют о неравномерном характере его распределения в рудах. При изучении физико-механических свойств исследуемой руды обнаружены свойства, свидетельствующие об ее упорности. Это высокое содержание фракции «<0,044 мм», следовательно, шламистых частиц, низкий коэффициент фильтрации.

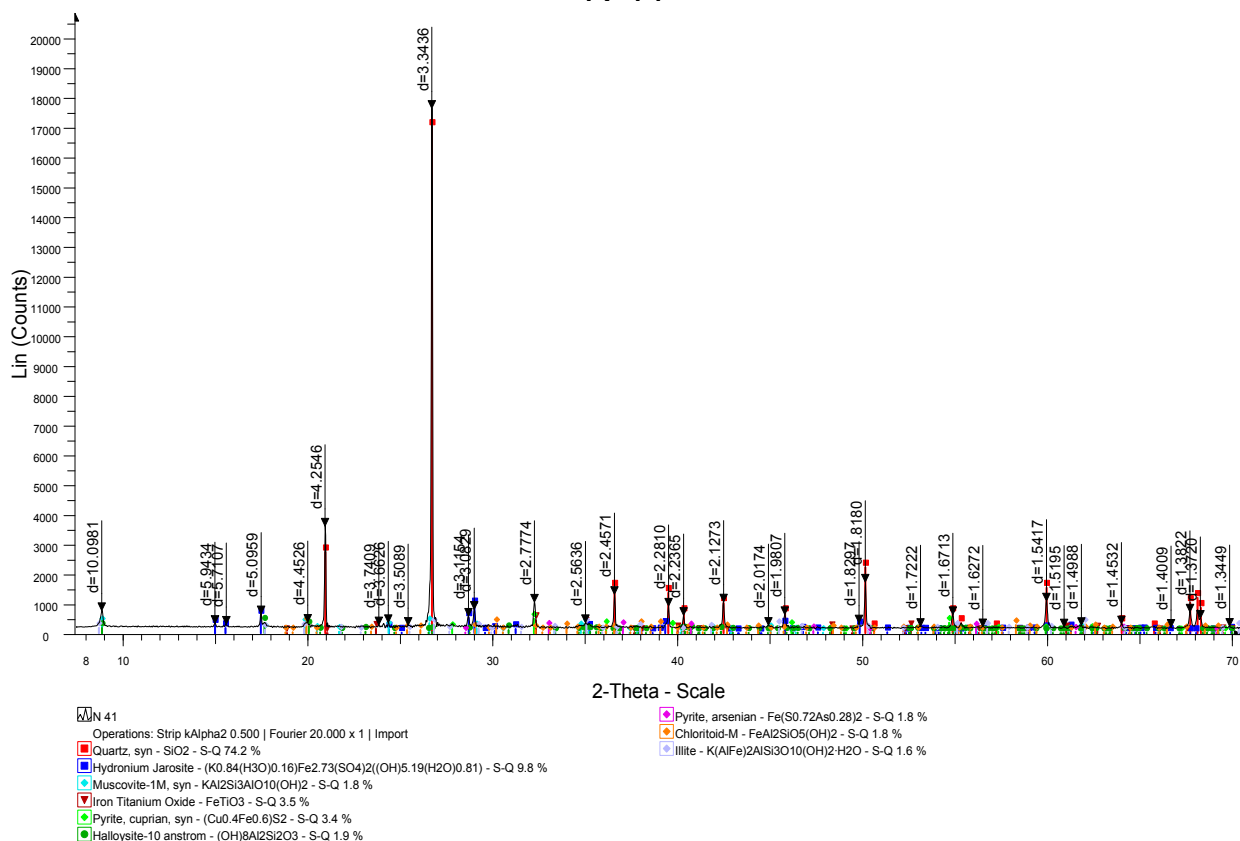


Рисунок 1 . Рентгенограмма руды месторождения Большевик после биовыщелачивания культурой бактерий *A. caldulus*

## БАҚЫРШЫҚ СУЛЬФИДТІ КЕНОРНЫНДАҒЫ *ACIDITHIOBACILLUS FERROOXIDANS* ШТАМЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІ

Канаева З.К. <sup>2</sup>, Канаев А.Т. <sup>1</sup>, Түлкібай А.Е. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Биология және Биотехнология мәселелері Ғылыми зерттеу институты,

<sup>2</sup>Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: kanaeva1992@mail.ru

Табиғаттағы зат айналымында автотрофты микроорганизмдердің маңызы зор. Мұны олардың табиғатта кеңінен таралуы, ерекше таралу жылдамдығы және қарқынды геохимиялық іс-әрекеттері дәлелдейді. Бактериалды шаймалау өнеркәсіп көлемінде рудалардан металдарды бөліп алу үшін бірқатар елдерде кеңінен қолданылады.

Микроорганизмдер мобилизация (еру) және иммобилизация (ерімейтін формалардың түзілуі) процестерінде үлкен роль атқарады.

Еріген металдар шаймалау процесін жүргізетін *Thiobacillus ferrooxidans* клеткаларымен өзара әсерлеседі. Бактерия клеткаларында металдардың жиналуы дақылдың физиологиясын елеулі өзгертуі мүмкін.

*Acidithiobacillus ferrooxidans* – сульфидті минералдарды тотықтыратын, бірінші сипатталған және жақсы зерттелген ацидофильді микроорганизмдердің түрі [1; 2]. Бұл микроорганизм – мезофильді, облигатты автотроф, факультативті аэроб, энергияны Fe<sup>2+</sup>, күкірт иондарының және оның қосылыстары, сульфидті минералдардың тотығуынан алады, және де электрон акцепторы ретінде Fe<sup>3+</sup> пайдалана отырып, сутегі және күкірт қосылыстарының анаэробты тотығуына да қабілетті. Әдебиеттерде [3; 4] көрсетілгендей, бұл түр филогенетикалық гетерогенді, ал штаммның физиологиялық қасиеттері едәуір өзгеше болуы мүмкін. ЭТЦ құрамындағы темірдің тотығуымен *A. Ferrooxidans*-тан ерекшеленетін, бірнеше штаммдардың жаңа түрлері бөлініп алынды: *At. ferrivorans* [5] және *A. Ferrivorans* [6].

Микробтық экология саласындағы көптеген зерттеулер көрсеткендей, физиологиялық алуантүрліліктің арқасында, *A. ferrooxidans* штамдары сульфидті минералдардың тотығу орындарының барлық жерлерінде таралған және ацидофильді микробтық қауымдастықтардың ішінде көбінде басым микроорганизмдер болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты – Бақыршық сульфидті кенорнынан алынған ацидофильді микробты қауымдастықтардан *A. ferrooxidans* штаммын бөліп алу және өсуіне оңтайлы температура мен лимиттерді таңдау болды.

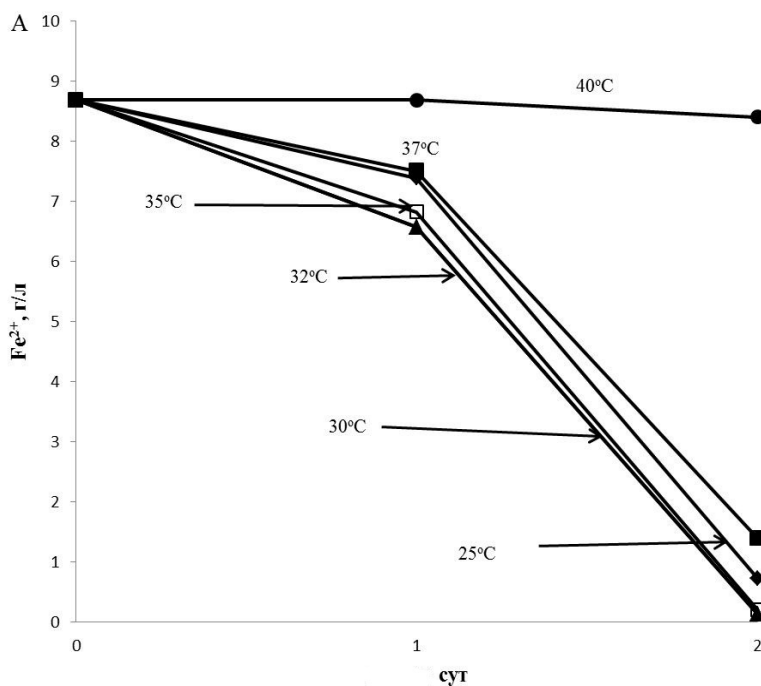
*Микроорганизмнің таза дақылын бөліп алу және дақылдау жағдайы*

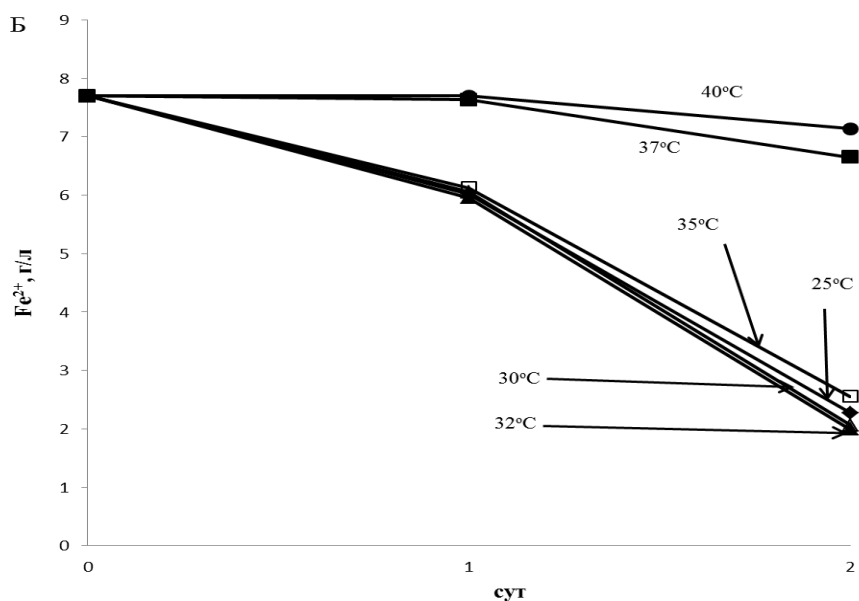
«Восток» уран кенішінен шыққан баланстан тыс уран-молибденді (TF1) және «Бақыршық» кенорнынан алынған пиритті-арсенопитті (TF2) кен асты суды, энергия көзі ретінде эквивалентті темір сульфатын  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  құрайтын [7] 9К қоректік ортаға егу арқылы температура  $30^\circ\text{C}$  кезінде темір тотықтырғыш мезофильді ацидофильді микроорганизмдердің жинақы дақылы бөлініп алынды. Таза дақыл  $30^\circ\text{C}$  сол қоректік ортада он есе сұйылту әдісімен егу арқылы бөліп алынды. Дақылды өсіру (инкубирлеу) көлемі 250 мл Эрленмейер колбасында 100 мл қоректік ортамен орбитальді шейкерде тербелмелі жағдайда (200 айн / мин) жүргізілді.

Микроорганизмдердің сандық есебін оптикалық жарық микроскоп Ampival “CarlZeiss” (ФРГ) бойынша фазалық контраст бере отырып, тікелей ұялы санау арқылы есептелді.

Эквивалентті темірдің тотығуына температураның әсері.

*A. ferrooxidans* облигатты автотроф болғандықтан, ол жалғыз энергия көзі ретінде эквивалентті темірді пайдалана алады, сондықтан *A. Ferrooxidans* TF1 және TF2 штамдарының физиологиялық активтілігіне температураның әсері эквивалентті темірдің тотығу жылдамдығы бойынша анықталды.





1-сурет. *A. ferrooxidans* штамдарының темірдің тотығуына температураның әсері

1-суретте зерттеліп отырған *A. ferrooxidans* штамдарының темірдің тотығуына температураның әсері көрсетілген. 1-суретте көрсетілген деректер штамдардың оңтайлы температуралық мәндері бойынша бір-бірінен айырмашылығы жоқ екенін көрсетеді. Екі штамм үшін оңтайлы интервал 30-32°C болып табылды, яғни темір екі микроорганизммен де жылдам тотығады, ал 25 және 35°C темір сәл баяу тотығады. 40°C екі жағдайда да тотығу белсенділігі іс жүзінде болмады.

Алынған нәтижелер сол ертеректе алынған мәліметтермен [7] сәйкес келеді, өсу температурасының жоғарғы шегі бойынша *A. ferrooxidans* штамдары бір-бірінен өзгеше болуы мүмкін: кейбір штамдары термотолерант болып табылады, тіпті шамамен 40°C температурада өсе алады, басқалары 35–37°C жоғары температураға төтеп бере алмайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Temple K.L., Colmer A.R. The autotrophic oxidation of iron by a new bacterium, *Thiobacillusferrooxidans*// J. Bacteriol. 1951. V. 62. P. 605–611.
2. Kelly D.P., Wood A.P. Reclassification of some species of *Thiobacillus* to the newly designated genera *Acidithiobacillus* gen. nov., *Halothiobacillus* gen. nov. and *Thermithiobacillus* gen. nov. // Int. J. Syst. Evol. 2000. V.50. P. 511–516.
3. Агеева С.Н., Кондратьева Т.Ф., Каравайко Г.И. Фенотипические особенности штаммов *Thiobacillusferrooxidans* // Микробиология. 2001. Т. 70. № 2. С. 226–234.
4. Кондратьева Т.Ф., Агеева С.Н., Пивоварова Т.А., Каравайко Г.И. Характеристика рестрикционных профилей хромосомной ДНК у штаммов *Acidithiobacillus ferrooxidans*, адаптированных к разным субстратам окисления // Микробиология. 2002. Т. 71. № 4. С. 514–520.
5. Hallberg K.B., Gonzalez-Toril E., Johnson D.B. *Acidithiobacillusferrivorans*, sp. Nov.; facultatively anaerobic, psychrotolerant iron-, and sulfur-oxidizing acidophiles isolated from metal mine-impacted environments // Extremophiles. 2010. V. 14. P. 9–19.
6. Hedrich S., Johnson D.B. *Acidithiobacillusferridurans* sp. Nov., an acidophilic iron-, sulfur- and hydrogen-metabolizing chemo lithotrophic gamma proteobacterium// Int J SystEvolMicrobiol. 2013. V. 63. P. 4018–4025.
7. Silverman M.P., Lundgren D.C. Study on the chemoautotrophic iron bacterium *Ferrobacillusferrooxidans*. I. An improved medium and harvesting procedure for securing high cell yield // J. Bacteriol. 1959. V. 77. № 5. P. 642–647.

## СҮТ САРЫСУЫН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АРАЛАС DAҚЫЛДАРЫМЕН АШЫТУ АРҚЫЛЫ СУСЫНДАР АЛУ

Кирбаева Д.К., Жұбанова А.А., Кайырманова Г.К., Заядан Б.К.

*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан  
e-mail: dariga.kirbaeva@kaznu.kz*

Сүт өнімдерінен кейінгі сүт сарысуы қазіргі кезде биотехнологиялық өндірісте кең пайдаланылатын шикізаттардың бірі болып саналады. Казеин, ірімшік, сүзбе өндіру кезінде түзілетін екіншілік сүт шикізаттарының тағамдық құндылығын арттыру және олардың негізінде сусындар алудың өзектілігі зор. Себебі, сүт белогының организмдегі сіңімділігі 98% құрайды. Ал сүт қанты (лактоза) табиғатта тек сүттен басқа қосылыстарда кездеспейтін көмірсу көздерінің бірі.

Биологиялық құндылығын реттеуге болатын және биологиялық антиоксиданттық қасиетке ие белсенді заттар құрамды сүт сарыуы негізінде алынатын сусындардың сұрыптамаларын кеңейту жұмыстарына деген қызығушылық артуда. Сүт сарысуында дамитын сүтқышқылды микроорганизмдерді адамзат баласы ежелден тұрмыста тиімді пайдаланып келеді. Сондай ақ, биотехнологиялық өндірісте сүт сарысуын өндеуде алдыңғы қатарлы орынды ашытқылар алады.

Жұмыстың мақсаты сүт сарысуын әртүрлі микроорганизмдердің аралас дақылдарымен ашыту арқылы әртүрлі ароматты сусындар алу. Ол үшін микроорганизм дақылдарын және әртүрлі жеміс-жидек қоспалары зерттеуге алынды.

Тәжірибеде қолданылған микроорганизмдер дақылдары *Torulopsis kefir var. kymis* T-17 пен *Torulopsis kefir var. kymis* T-14 штамдары және *Lactobacillus acidophilus* 97, *Lactobacillus bulgaricus* 21, *Lactococcus cremoris*, *Streptococcus paracytovorius*, *Lactococcus lactis* 17 сүт қышқыл бактериялары. Зерттеліп алынған өнімдер келесі көрсеткіштермен: қышқылдық активтілігі (рН), қышқылдылық титірі, редуциялық заттар және органолептикалық қасиеттерімен бағаланды.

Бақылау ретінде - ашытқылар мен сүт қышқыл бактериялары, ацидофильді сүт қышқыл бактерияларының монодақылдары және аралас дақылдары алынды. Аралас дақылдардың құрамы: сүт қышқыл бактериялары және ацидофильді сүт қышқыл бактериялары мен ашытқылардан тұрады.

Тәжірибе барысында әртүрлі 9 түрлі нұсқалар алынды. Ашытылған өнімге жеміс-жидектік шие, қарақат, бүлдірген шырындары (қант қосылып қайнатылған 25 мл шырын, 1:1 қатынасында) мен апельсин, жүзім, облепиха сығындары мен жемісінен (0,5 кг жеміс жидек, 0,25 мл спирт қосылған) жасалынған өнімді қосып, бір тәулік мұздатқышта қалдырылды. Тәжірибе соңында бақылаумен және басқа нұсқалармен салыстырғанда әртүрлі қатынаста жасалынған 1-ші, 3-ші және 8-ші нұсқаларынан жақсы сусындар алынды. Оларға жеміс жидек шырындары мен көкөніс сығындыларын бір тәулік бұрын қосып, кейін мұздатқышқа қойылды. Кейін сусындардың рН көрсеткіші, қышқылдылық титірі, редуциялық заттары, органолептикалық көрсеткіштері және дәмі, түсі, ароматтық қасиеттері анықталды.

Нәтижесінде микроорганизмдердің аралас дақылдарымен ашыту арқылы сусындар алу негізінде жүргізілген тәжірибе соңында ашықтыларға қарағанда сүтқышқылды бактериялар (*Lactobacillus bulgaricus* 21, *Lactococcus cremoris*, *Streptococcus paracytovorius*, *Lactococcus lactis* 17) қосылған 1:2:1:1 қатынастағы шие, қарақат, бүлдірген қосылысты сусындар таңдап алынды. Бұл микроорганизмдер негізінде физика химиялық және органолептикалық көрсеткіштері жақсы көрсеткішті сусындарды алуға болатындығы дәлелденді. Нәтижесінде микроорганизмдердің аралас дақылдарымен сүт сарысуын ашыту негізінде пайдалы сусындар алу мүмкіншілігінің зор екеніне толық көз жеткізілді.

## МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ӨСУІНЕ БІРЛЕСІП ӨСКЕН ХЛОРЕЛЛА БИОМАССАСЫНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Кирбаева Д.К., Садвакасова А.К., Акмуханова А.К., Заядан Б.К.

эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ. Қазақстан  
e-mail: dariga.kirbaeva@kaznu.kz

Микробалдырлардың көптеген түрлері адам баласы үшін көп пайдалы заттар мен энергия көзі болып табылса, олардың биологиялық белсенді құрамының бағалы қасиеті биохимиялық құрамының тұрақтылығында және олардың биомассасын организмдегі микрофлораларды қалыптандыратын табиғи белсенді қоспа ретінде ретінде кең қарастырылады. Соның ішінде, биотехнологияда және адам тіршілігін қамтамасыз ету үшін, биологиялық жүйенің регенерациялық түйіні ретінде соңғы кездері микробалдыр хлорелла биомассасына деген қызығушылық жоғарылауда. Осы тұрғыда қоректік зат ретінде токсикалық әсері жоқ, организмге сіңімділігі жоғары, бұл дәстүрлі емес микробалдырлар биомассасын жыл бойы көптеп өсіріп кейбір микроорганизмдердің өсу ортасына қосудың маңыздылығы зор деп білеміз. Бұл көрсеткіштерді ескере отырып, тәжірибелік жұмыста дара және бірлесіп өскен микробалдыр хлорелла биомассаларының биологиялық белсенді заттарын анықтау және құрғақ биомассаны микроорганизмдердің өсу ортасына қосу мүмкіншіліктері мен кейбір ішек микрофлораларының өсуіне әсерін зерттеуді мақсаты етіп алдық.

Зерттеу жұмысына эл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің биотехнология кафедрасының фототрофты микробалдырлар мұражайынан алынған 2 түрлі микробалдыр штамдары (*Chlorella sp.* К-1 және *Ch. pyrenoidosa* С-2) алынды. Сондай-ақ, микроорганизмдер мұражайынан алынған энтеробактериялар тұқымдасының 3 түрлі штамдары (*Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus mirabilis*) зерттеуге алынды.

Микробалдырлар 04 қоректік ортасында, 23-25<sup>0</sup>С температурада, 4000 Люкс жарықта, көлемі 2 л колбаларда (500 мл қоректік ортасы бар) 10 тәулік бойы өсіріліп, құрғақ биомассасы 60<sup>0</sup>С температурада құрғатылды.

Тәжірибеде дара және бірлесіп өскен хлорелла дақылдарының бастапқы клеткаларының саны 0,18x10<sup>5</sup> кл/мл шамасында болды. Хлорелла дақылдарының және энтеробактериялар тұымдасты микроорганизмдер клеткаларының өсу саны стандартты Горяев-Томның санақ камерасында анықталды.

Бірлесіп өскен микробалдырлардың құрғақ биомассалары (2,0 г/л) қосылған ет пептонды сорпа (ЕПС) және ет пептонды агар (ЕПА) құрамды қоректік орталар 1,0 атм. 15 мин залалсыздандырылды. Кейін микробалдыр қоспасы бар ЕПС қоректік ортаға егілген бактерияларды 35-37<sup>0</sup>С температурада 36 сағат бойы өсіріп, клеткаларының өсу саны Петри табақшалы әдіспен колониялар түзу бірлігі (КТБ/мл) бойынша анықталды. Бастапқы егілген энтеробактериялар клеткаларының саны 0,1x10<sup>5</sup> КТБ/мл шамасында болды.

Микробалдырлардың құрғақ биомассасындағы жалпы белок мөлшері Лоури әдісі бойынша, ал каротиноидтар мен хлорофилл *a* және *b* концентрациялары спектрофотометриялық PD-303UV, Apel (Жапония) әдіспен (хлорелланың 0,1 г массалы салмағы 80% ацетон ерітіндісімен ерітілді) анықталды.

Тәжірибелік жұмыста 10 тәулік бойы өскен хлорелла дақылдарының құрғақ биомассаларының құрамындағы биологиялық белсенді заттар көрсеткіштеріне (жалпы белок, каротиноидтар, хлорофилл *a* және *b*) зерттеулер жүргізілді. Бұл зерттеулер бойынша *Chlorella sp.* К-1 штаммының құрғақ биомассасындағы жалпы белоктың мөлшері 34,7 %, *Ch. pyrenoidosa* С-2 штамының жалпы белогы 41,4 % құраған болса, ал бірлесіп өскен штамдарының жалпы белогы 49,2 %-ға жеткені анықталды. Ал зерттеудегі пигменттер көрсеткіштері бойынша *Chlorella sp.* К-1 биомассасында 0,79 мг/г - каротиноидтар, 2,15 мг/г – хлорофилл *a*, 0,43 мг/г - хлорофилл *b* жиналған болса, *Ch. pyrenoidosa* С-2 штаммында 0,92 мг/г - каротиноидтар, 2,76 мг/г - хлорофилл *a* және 0,62 мг/г - хлорофилл *b* болды, ал бұл кезде бірлесіп өскен хлорелла (*Chlorella sp.* К-1+ *Ch. pyrenoidosa* С-2) биомассасының құрамында 1,21 мг/г каротиноидтар, 3,25 мг/г- хлорофилл *a* және 0,74 мг/г хлорофилл *b* жиналғаны анықталды.

Келесі зерттеулерімізде таңдап алынған бірлесіп өскен хлорелла дақылдарының құрғақ биомассаларын биологиялық белсенді қоспа ретінде микроорганизмдердің өсу ортасына қосып көру жұмыстары жүргізілді. Бірлесіп өскен хлорелла биомассасы бар ЕПС қоректік ортада энтеробактериялардың өсу көрсеткіштері әр 24 сағат сайын анықталды. Нәтижесінде бақылау ретінде алынған (36 сағаттан соң) *E. coli* және *E. aerogenes* клеткаларының саны 8,9x10<sup>6</sup> КТБ/мл және



10,7x10<sup>6</sup> КТБ/мл жеткен болса, ал бірлесіп өскен хлорелла биомассасы бар ортада бұл көрсеткіштер 11,8x10<sup>6</sup> КТБ/мл және 14,6x10<sup>6</sup> КТБ/мл болды. Нәтижесінде бақылаумен салыстырғанда тәжірибедегі *E. coli* және *E. aerogenes* клеткаларының өсуі 32,6 және 36,4% жоғарлағаны анықталды.

Тәжірибедегі *P. mirabilis* және *Sh. flexneri* штамдарының өсу көрсеткіштері бойынша, 36 сағаттан соң бақылауда клеткалардың саны 12,1x 10<sup>6</sup> КТБ/мл және 19,5x10<sup>6</sup> КТБ/мл болса, тәжірибедегі бірлесіп өскен хлорелла биомассасы бар ортада бұл көрсеткіштер 17,3x10<sup>6</sup> КТБ/мл және 28,7x10<sup>6</sup> КТБ/мл жеткені анықталды. Бұл нәтижелер бойынша бақылауға қарағанда, тәжірибеде *P. mirabilis* және *Sh. flexneri* штамдарының өсу көрсеткіштері 43 және 47 % жоғарлағаны анықталды. Мұндай нәтижелердің болуы бірнеше факторларға байланысты болуы мүмкін. Микробалдырлар дәрумендерге, ферменттерге және микроэлементтерге бай биологиялық белсенді қоспа ретінде қалыпты микрофлоралардың өсуін стимулдейді. Сондықтан бұл тәжірибелік нәтижелерден физиологиялық белсенді қоспа ретінде алынған бірлесіп өскен хлорелла дақылдарының құрғақ биомассалары табиғи таза шикізат көзі ретінде және кейбір микроорганизмдер түрлерінің өсу деңгейін жоғарлатуға мүмкіндік беретінін байқадық.

## **АШЫТҚЫ-БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ БІРЛЕСТІГІ КӨМЕГІМЕН ЦЕЛЛЮЛОЗАҚҰРАМДЫ ШИКІЗАТТАН ФЕРМЕНТАЦИЯ ӨНІМІН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨҢДЕУ**

Кистаубаева А.С., Шокатаева Д.Х., Жабакова А.Б., Кули Ж.

*Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, биология және биотехнология факультеті., Алматы қ., Қазақстан  
e-mail: aida\_kaz@mail.ru*

Целлюлоза құрамды шикізаттың биоконверсиясының жаңа тәсілдерінің пайда болуы және ақуызға бай жем мен азық-түліктер ауылшаруашылығының өсімдік тектес қалдықтарының утилизациясының инновациялық тәсілін құруға мүмкіндік береді. Қалдықтардан түзілген ашытқы биомассасы ферменттелетін шикізатты алмаспайтын амин қышқылдарымен, витаминдермен, органикалық қышқылдар және басқа да биологиялық заттармен байытады. Сонымен қатар ашытқылар асқазанға түскенде организмнің өз микрофлорасын ынталандырады және патогенді бактерияларды организмнен шығарады. Осылайша, осы зерттеудің мақсаты қатты целлюлозалы субстраттарда ашытқы-бактериалы бірлестіктер көмегімен жемнің тағамдық құндылығын жақсарту процесін жүзеге асыру тәсілін қамтамасыз ету болып табылады.

Жұмыс барысында КБ4 және ПЖ2 белогының штамм-продуценттері, биотехнология кафедрасының 13 лактобацилла штамдары, лактобациллалардың антогонистік активтілігін анықтауға арналған тест-ағзалардың 10 штамы, ашытқы-бактериалды ассоциация, гидролизденбеген өсімдік субстраттары - күнбағыс шроты, бидай сабаны, кебек, қант қызылшасының қалдығы. Ашытқыларды дақылдау сұйық және қатты қоректік орталарда жүргізілді. Зерттеу материалының қышқылдығын, ылғалдылығын, аминқышқыл құрамын ГОСТ бойынша анықтады. Лактобактериялардың антогонистік активтілігін «ұяшықтар» әдісі бойынша анықтады. Ашытқылар мен лактобактериялардың биологиялық сәйкестілігін классикалық микробиологиялық әдіспен анықтады.

Нәтижесінде қатты фазалы ферментация үшін қоректік ортаның компоненті ретінде әртүрлі өсімдік шикізаттары зерттелді (күнбағыс шроты, бидай сабаны, кебек, қант қызылшасының қалдығы). Қатты ортадағы ашытқылар арқылы ферменттелген белок пен биомасса анықталған соң бидай кебегінің ең тиімді екені анықталды. Қатты қоректік ортада бірге өсіргенге лактобактериялар мен ашытқылардың ассоциациялары құрастырылды. Бір-бірімен сәйкес келетін штамдардан 3 ашытқы-бактериялы композициялар құрастырылды: №1 – *Lactobacillus acidophilus* AA-1+*Lactobacillus plantarum* AP-1+ *Pichia guilliermondii* КБ-4; №2 – *Lactobacillus acidophilus* AA-1+*Lactobacillus plantarum* AP-1+ *Debaryomyceshansenii* ПЖ2; №3 – *Lactobacillus acidophilus* AA-1+*Lactobacillus plantarum* AP-1+ *Pichia guilliermondii* КБ-4 + *Debaryomyceshansenii* ПЖ2. Ашытқыларды өсіруге тиімді араластыру және аэрация әдістері оптимизацияланды. Ашытқы-бактериялы ассоциацияларды бір уақытта аэробы-анаэробты дақылдау әдістері жетілдірілді. Осындай ортада өскен ашытқылардың клетка саны–10<sup>9</sup> кл/г, ал сүтқышқылды бактериялардың клетка саны–10<sup>8</sup> кл/г. Алынған өнімнің химиялық және биологиялық құндылығына бағалау жүргізілді. Ашытқы-бактериялық өнім құрамындағы ақуыз бойынша бидай кебегінен 60,7% -ға, сонымен қатар алмаспайтын амин қышқылдары бойынша 18-52%-ға басым екені анықталды.

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОМОФЕРМЕНТАТИВНЫХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Кузнецова Т.В., Шорманова М.М., Саубенова М.Г.,

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: raduga.30@mail.ru

В последние годы для коррекции состава продуктов повседневного спроса и их вкусовых достоинств в них вводится большое количество различных зачастую физиологически необоснованных пищевых добавок. Кроме того, на всех этапах производства происходит загрязнения сырья и самих продуктов питания посторонними микроорганизмами и продуктами их метаболизма, оказывающими на организм человека токсическое воздействие. Одними из таких микроорганизмов являются мицелиальные грибы. Молочнокислые бактерии синтезируют разнообразные биологически активные вещества, что позволяет им проявлять выраженный антагонизм в отношении различных микроорганизмов, в том числе и патогенных и выступать в качестве биоконсервантов. Целью нашей работы было выделение и селекция штаммов гомоферментативных молочнокислых бактерий с пробиотической активностью к плесневым грибам.

Объектом исследований являлись гомоферментативные молочнокислые бактерии, изолированные из кисломолочных продуктов домашнего и коммерческого производства. Выделение гомоферментативных молочнокислых бактерий производили методом посева из разведений и рассева истощающим штрихом на среду MRS (среда Man, Rogosa, Sharpe) с 1% мела. Молочнокислые бактерии отбирали из различных морфологических типов колоний с наибольшими зонами растворения мела. Всего выделено 39 изолятов гомоферментативных молочнокислых бактерий.

Антагонистическую активность бактерий определяли методом диффузии в агар из лунок. О степени антагонистической активности испытуемых молочнокислых бактерий судили по величине зоны ингибирования роста тест-культуры вокруг лунки. В качестве тест-культур в работе использовались мицелиальные грибы, выделенные из кисломолочных продуктов домашнего производства: *Penicillium sp.* – 5 штаммов, *Aspergillus sp.* – 4, *Geotrichum candidum* – 6.

В результате анализа данных антагонистической активности изолятов установлено, что рост грибов рода *Penicillium* подавляли 10 культур, *Geotrichum* – 8, *Aspergillus* – 7. Зоны подавления роста составляли 13-19 мм и сохранялись в течение 2 недель. В результате молекулярно-генетического анализа установлено, что исследуемые штаммы являлись представителями родов: *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что из 39 выделенных штаммов, пробиотической активностью обладает 15 культур. Результаты эксперимента будут использованы в дальнейшей работе по разработке научных основ применения новых штаммов молочнокислых бактерий для повышения сохранности, пищевой и биологической ценности продуктов питания.

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШТАММОВ СПИРТОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Саубенова М.Г.

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: raduga.30@mail.ru

Важнейшим направлением развития спиртовой отрасли является: повышение эффективности производства, увеличение выхода и качества целевой продукции, снижение ее себестоимости. Повышение рентабельности спиртового производства возможно на основе использования высокоактивных биологических катализаторов различного спектра действия, а также новых рас дрожжей с производственно-ценными свойствами. Во время сбраживания суслу дрожжи испытывают повышенные уровни этанольного и кислотного стрессов. Чтобы добиться нормативных показателей зрелой бражки необходимо, чтобы дрожжи, применяемые в технологии получения спирта, выдерживали все стадии его производства и были устойчивы к продуктам своей жизнедеятельности - этиловому спирту и кислотам.

Целью исследования являлся отбор штамма спиртовых дрожжей с повышенной толерантностью к низким значениям рН среды, высокой концентрации этанола.

**Объектом исследования служили 2 штамма (№13, №18) спиртовых дрожжей, полученных на спиртовом заводе.**

Определение кислотоустойчивости дрожжей проводили на жидкой питательной среде Ридер с изменением рН от 3 до 2. Контролем служила среда Ридер с теми же показателями кислотности, что и в опыте. Определение толерантности дрожжей к этанолу проводили на жидкой питательной среде Ридер с изменением концентрации спирта 8%, 9%, 10%. Контроль – среда Ридер с содержанием этанола от 8% до 10%. Количество вносимой суспензии дрожжей 1% ( $10^8$  КОЕ/мл). Рост культур определяли подсчетом клеток в камере Горяева, методом Коха и нефелометрическим методом (ФЭК) используя кювету с длиной оптического пути 0,5 см и зеленый светофильтр ( $\lambda=540$  нм). Измерение динамики роста биомассы проводили сразу после засева и через каждые 24 часа в течение 3 суток.

В результате анализа данных прироста биомассы спиртовых дрожжей установлено, что динамика роста культур в среде с низкими показателями рН выше у производственного штамма №18 и составила  $1,7 \times 10^9$  КОЕ/мл (рН 3) -  $1,1 \times 10^9$  КОЕ/мл (рН 2) в сравнении с штаммом №13 -  $1,2 \times 10^9$  КОЕ/мл (рН 3) -  $9,2 \times 10^8$  КОЕ/мл (рН 2). Максимальный прирост биомассы при культивировании на среде с содержанием этанола от 8% до 10% наблюдался у штамма дрожжей №18 и составил  $1,1 \times 10^9$  КОЕ/мл (8%) -  $5,7 \times 10^8$  КОЕ/мл (10%), прирост биомассы культуры №13 был ниже  $9,4 \times 10^8$  КОЕ/мл (8%) -  $2,5 \times 10^8$  КОЕ/мл (10%).

Таким образом, показано, что из двух производственных культур спиртовых дрожжей штамм №18, обладает более высокими показателями устойчивости к спиртовому и кислотному стрессу, чем штамм №13. Отобранный штамм будет использован для дальнейшей работы по интенсификации процесса получения этанола в производственных условиях.

## **ӨСІМДІКТЕРДІҢ АУРУҒА ҚАРСЫ ТҰРУ ҚАБІЛЕТІНІҢ ЖОҒАРЫЛАУЫНА БАКТЕРИЯ МЕТАБОЛИТТЕРІНІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Мұқашева Т.Д., Сыдыкбекова Р.К., Бержанова Р.Ж., Игнатова Л.В., Бектилеуова Н.К.,  
Давенова Н., Жаксыбаева Д., Сатыбалдина Т., Каупен Г., Лесбек Д., Есентаева Қ.

*Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, биология және биотехнология факультеті, Алматы, Қазақстан*

Өсімдіктер өздерінің тіршілік ету барысында топырақтағы микроорганизмдермен тығыз байланыста болады. Қазіргі таңда ауылшаруашылығы биотехнологиясында өсімдіктердің өнімділігі мен әртүрлі ауруға төзімділігін жоғарылату едәуір өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Аталған мәселені шешу мақсатында өсімдіктердің өсуі барысындағы физиологиялық үдерістерді реттеуді айтуға болады. Яғни, физиологиялық-белсенді заттар, өсімдіктердегі физиологиялық және биохимиялық процестердің реттелуінде маңызды орын алады. Физиологиялық белсенді заттар өсімдіктерді өсіруде, түрлі зиянкестермен күресуде және өсімдіктердің әртүрлі ауруларына қарсы тұруға қабілеттендіреді. Өсімдіктердің әртүрлі ауруларға төзімділігін арттыруға соңғы жылдары биологиялық-белсенді заттардың негізінде жасалған биопрепараттарды қолдануда. Биологиялық белсенді заттардың құрамына көбінесе аурулардың антагонистері бактериялардан бөлініп алған, амин қышқылдары, микроэлементтер, антибиотиктік заттар және т.б. жатады. Бұл препараттар өсімдіктердің ауруға қарсы тұру қабілетін жоғарылатып, минеральды қоректендіруін жақсартып және ортаның қолайсыз жағдайларына төзімділігін қабілеттендіреді. Осыған байланысты, өсімдіктердің ауруға қарсы тұру қабілетін жоғарылату үшін бактериялардың биологиялық-белсенді заттары - метаболиттерді зерттеудің маңызы зор.

Бактериялардың *Bacillus* және *Pseudomonas* туыстарының өкілдерінің антагонизмдерінің механизмдері әртүрлі екіншілік метаболиттерді, соның ішінде антибиотиктерді (феназин сияқты) және темір катиондарын кешенді байланыстыратын фитопатогендер әсер ете алмайтын сидерафораларды түзуге қабілеттіліктеріне байланысты жүзеге асады. Сонымен қатар, аталған бактериялардың негізінде микробтық препараттарды жасауда олардың жеңіл өсетіндігіне, ұзақ мерзімде сақталу қасиеттері болатындықтан қолданылады. Сондықтан да бактериялардың *Bacillus* және *Pseudomonas* туысының бактерияларын өсімдіктерді түрлі аурулардан биологиялық тұрғыда қорғауда маңызы зор.

Зерттеу жұмысында іріктеп алған едәуір жетістігі мол 4 бактерия (*Pseudomonas sp.* LZ – 42, *Pseudomonas sp.* П – 92, *Bacillus sp.* П – 11 және *Bacillus sp.* П – 72103) өсімдіктердің ауруларына

қарсы тұру қабілетіне бактерия метаболиттерінің әсері зерттелді. Аталған 4 бактерия штамдарының соя және арпа өсімдіктерінің өсуі мен дәндерінің өнгіштігін белсендіру қабілеттерін анықтадық. Тәжірибелер арнайы манжеттерде жүргізілді. Бұл үшін соя және арпа дәндерін егудің алдында оларды бактериялардың сұйықтығымен өңдеп алды, бақылау ретінде залалсыздандырылған ағын суда суланған дәндер алынды.

Тәжірибе барысында соя және арпа өсімдіктерін 3 апта бойы, арнайы манжеттерде өсірілді. Өсімдік тұқымдары алдын ал залалсыздандырып алынды. Әр ыдысқа бір өсімдіктің 10 тұқымынан орналастырып, бөлме температурасында қалдырылды. Әр 10 тәулік сайын өскіндердің өсу көрсеткіштері саналды. Арпа өсімдігінің 10 тәулік сайын өскен өскіндерінің өсу көрсеткіштері саналып, есептелінді. 20 тәулікте арпа өсімдігінің сабақтарының және тамырларының ұзындығы өлшенді.

*Fusarium solani* фитопатогенді саңырауқұлағының арпа мен соя өсімдіктеріне уытты әсерін анықтау алдымен жер үсті және жер асты мүшелеріне әсерін анықталды. Яғни, өсімдіктердің әртүрлі үлгілеріндегі өскін саны, сабақтары мен тамыр ұзындығы өлшенді. Алынған зерттеу нәтижелері бойынша бактериялар мен *Fusarium solani* фитопатогенді саңырауқұлағының қосылған үлгіде фитоуыттылығы жоғары болғандықтан өскіндердің өнуі, сабағы және тамыр ұзындықтары қысқа болғандығын көрсетті. Өскіндердің өнуі 55,1-70,3 % аралығын құрады.

Өсімдіктердің ауруға қарсы тұру қабілетінің жоғарылауына әсер ететін бактерия метаболиттерінің әсерін зерттеу барысында *Bacillus sp.* П – 11 штамының культуралды сұйықтығының соя мен арпа өсімдіктерінің ешқандай өзгеріссіз өсуіне жоғары деңгейде әсер ететіндігі анықталды. Аталған бактерия *Bacillus sp.* П – 11 штамының культуралды сұйықтықтарында бөлінген метаболиттері фитопатогенді саңырауқұлақтың фитоуыттылығын төмендететіндігі анықталды.

Сонымен антагонист бактериялардан өсімдіктердің ауруларына қарсы қолдануға арналған биологиялық препараттардың құрамына спора түзуші *Bacillus sp.* П – 11 штамын қосуға болатындығы анықталды.

## **ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК В ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА РОСТ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ**

Ратникова И.А., Гаврилова Н.Н., Баякышова К., Искадарова К.А., Турлыбаева З.Ж.,  
Утегенова Н.М., Кошелева Л.А., Беликова О.А.,

РГП на ПХВ «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: iratnikova@list.ru

В качестве стимуляторов роста и биологической активности пробиотических бактерий могут служить пребиотики-неперевариваемые ингредиенты пищи, которые способствуют улучшению здоровья за счет избирательной стимуляции роста и/или метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстой кишке. Свойства пребиотиков наиболее выражены во фруктозоолигосахаридах, инулине, галакто- олигосахаридах, лактулозе, лактитоле, а также пищевых волокнах.

Целью исследований было изучение влияния пищевых волокон в составе питательной среды на накопление биомассы бактерий и повышение их биологической активности.

Объектом исследования служили молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum* 2В, 22, 14 и М, *Lactobacillus fermentum* 127, *Lactobacillus fermentum* 27, *Lactobacillus salivarius* 8, *Lactobacillus cellobiosus* 20, пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii*-15, две ассоциации (А и П) из молочнокислых и пропионовокислых бактерий, отличающиеся по составу молочнокислых бактерий. Пробиотические бактерии выращивали в жидкой питательной среде МРС, в которой в качестве источника пищевых волокон использовали виноградные выжимки – отход соковой и винодельческой промышленности в количестве 10-20 г/л. Контролем служила исходная среда МРС без добавок. Культивирование бактерий проводили при температуре 28-30<sup>0</sup>С в течение 24 часов. Затем в выращенных культурах определяли титр бактерий путем высева из соответственных разведений на твердую питательную среду МРС, антимикробную активность - диффузионным методом в отношении тест-культур: *Salmonella gallinarum*, *Escherichia coli*, *Staphilococcus aureus* 209p, *Pasteurella multocida*, *Klebsiella pneumoniae* 444, *Candida albicans*, *Mycobacterium B<sub>5</sub>*, *Aspergillus niger*, *Fusarium vasinfectum*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, вакцины Ценковского и Мечникова.

Резистентность к антибиотикам бисептолу, левомицетину, гентамицину, линкомицину, ципрофлоксацину в концентрациях 100 и 50 мкг/мл выявляли методом стандартных дисков.

Установлено, что при росте пробиотических культур на среде МРС с выжимками из винограда их титры повысились до  $\times 10^{12}$  КОЕ/мл по сравнению с  $\times 10^9$  КОЕ/мл в контроле.

Пробиотические культуры, выращенные в питательной среде MRS с добавкой виноградных выжимок, обладают более широким спектром антимикробного действия. При этом они подавляют рост всех испытанных тест-культур, в то время как при выращивании в исходной питательной среде без добавок отсутствовал антагонизм в отношении *C. albicans* и *F. vasinfectum*. Кроме того, в варианте с выжимками у всех пробиотических культур выявлена повышенная активность в отношении *P. multocida* и *F. vasinfectum* (зоны подавления роста 38-43 мм, соответственно, по сравнению с 10 - 0 мм в контроле. В опытно-варианте установлено также значительное повышение антагонистической активности у *L. brevis* Б-3 и ассоциаций А и П в отношении *Mycobacterium* В<sub>5</sub>.

Устойчивость к исследованным антибиотикам выявлена у всех пробиотических культур, выращенных в питательной среде с виноградными выжимками. В контрольном варианте культуры были устойчивы к бисептолу, цефазолину в концентрации 50 мг/мл и большинство из них – к цефазолину в дозе 100 мг/мл, в то же время чувствительны к антибиотикам гентамицину, линкомицину и левомицетину.

Таким образом, добавка в состав питательной среды виноградных выжимок оказывает положительное влияние на рост пробиотических бактерий, их антибиотическую активность и резистентность к антибиотикам.

## **ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ АЛУҒА АРНАЛҒАН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АНТАГОНИСТІК ҚАСИЕТТЕРІ**

Сагындыков У.З., Истаева Ш.Х., Қалмақан Ж.Қ., Карбетова С.Н.

*Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразиялық Ұлттық Университеті, Астана қ., Қазақстан  
e-mail: utemurat@mail.kz*

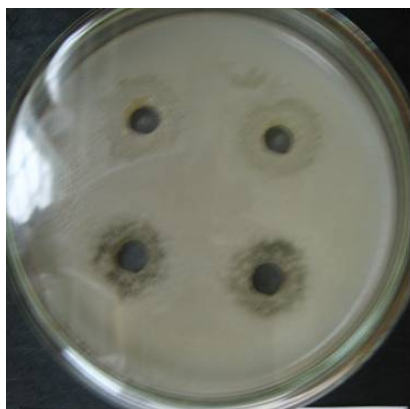
Сүт қышқылды бактерияларды ертеден адамдар тұрмыста пайдаланғаннан бастап белгілі. Осы маңызды микроорганизмдер туралы Луи Пастердің зерттелген жұмыстары 1857 жылы алғаш рет жарыққа шықты. Осы зерттеулердің арқасында Луи Пастер сүт қышқылы, спирттік ашудың қоздырғыштар-бактерияларды тауып, оларды жеке бөліп алып, арнаулы коректік орта даярлап сонда өсіре бастады. Бұдан әрі ашудың химиялық теориясын ашты. Осы үдеріске анаэробтардың қатынасының, онсыз ашу процесінің жүрмейтінін жайында пікір айтқан болатын.

Пробиотиктердің өнімдегі сақталу мерзімі ұзақ болу керек, пайдалану кезінде тірі клеткалардың көп мөлшері болуы, олардың өнімдері залалды және улы болмау шарты сақталу керек. Ең көп зерттелген және кең ауқымда қолданылатын пробиотиктерге сүтқышқылды бактериялар жатады, олардың ішінде әсіресе *Lactobacillus* және *Bifidobacterium* түрлері. Пробиотикалық препараттарды дайындауда ең көп қолданылатын микроорганизмдер сүт қышқылды бактериялары, олар дені сау жануарлардың асқазанында көп мөлшерде кездеседі. Сүт қышқылды бактериалардан басқа қазіргі кезде пробиотикалық препараттар дайындауда қолданылатын микроорганизмдерге *Bacillus* түріне жататын бактериялар, ашытқылар (мысалы: *Saccharomyces cerevicae* және *Saccharomyces buolardii*) жіптәріздес бактериялар (мысалы: *Aspergillus oryzae*). *L.acidophilus*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium infantis*, *Enterococcus faecium* және т.б. жатады.

Сүт қышқылы бактерияларын басқа микроорганизмдермен бірге өсіргендегі антагонистік белсенділігі практикада кеңінен қолданады. Сонымен бірге, адам мен жануарлардың асқазан-ішегінің қалыпты микрофлорасында болуы өте маңызды. Сүт қышқылы бактерияларының маңызды қасиеттерінің бірі ауру тудырушы, шартты ауру тудырушы және шіріткіш микроорганизмнің тіршілігіне басытқылық көрсетуі мен жоюы. Оларға: *Bacteroides*, *Clostridium*, *Proteus* тағы басқалар жатады. Олар амин және фенол т.б. улы заттарды нәруызды ыдырату нәтижесінде бөледі [1-4].

Зерттеу нысандары ретінде *Bifidobacterium longum* және *Lb. lactis sp. lactis* сүтқышқыл және бифидо -бактерияларының штамдары алынған.

Сүтқышқыл бактерияларының антагонистік қасиетін анықтау үшін зертханадағы *Escherichia coli* және *Bacillus subtilis* шартты патоген тест-дақылдары алынды (сурет).



*Escherichia coli*



*Bacillus subtilis*

**Сурет 1.** Сүт қышқылы және бифидо -бактерияларының антагонистік белсенділігі.

Пробиотикалық маңызы бар бактериялардың антагонистік қасиетін зерттей отырып, штамдардың басым көпшілігінде 3 – 4-ші тәулікте тежеу аймағы көріне бастады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Бойчева С., Чомаков Х. Исследование ингибирующего действия *Strep-tococcus thermophilus* на *Escherichia coli* //Животновод. науки. – 1988. –Т. 26, № 3. – С. 77-81.
2. Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Росляков А.А., Сагипова С.К. Электронно-микроскопическое исследование характера ингибирования роста сальмонелл лактобактериями //Биотехнология. – 1999. - № 1. – С. 48-54
3. Laukova A., Stakiak I., Makenova H. In vitro antagonistic effect of nisin on faecal *Enterococci* and *Staphylococci* //Vet. Med. Ezech. - 2001. – Vol. 46, №9 -10. - P. 237-240.

## СҮТҚЫШҚЫЛ БАКТЕРИЯЛАРДЫ ДАҚЫЛДАНДЫРУ КЕЗІНДЕГІ ҚЫШҚЫЛДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ СИПАТТАМА

Сагындыков У.З.<sup>1</sup>, Туреханова Г.И.<sup>2</sup>, Ибраева С.С.<sup>2</sup>, Болат Ж.<sup>2</sup>, Кабди Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан;

<sup>2</sup>Қазақ технология және бизнес университеті, Астана қ., Қазақстан  
e-mail: utemurat@mail.kz

Сүтқышқыл бактерияларды тағамға қосу, адам өмірін ұзартуға жақсы әсер етеді, себебі кәрілік пен өлім ішек микрофлорасының шіруіне жылдамдайды, бұған жол бермеу үшін шіріген микрофлораны сүт микрофлорасымен ауыстыру керек деп пайымдаған И.И. Мечников. Сүт қышқыл өнімдерін, десерттік және емдік сусындарын, емдік сусындарға ашытқы алу, микробтық синтездеу әр түрлі өнімдермен, микробты нәруызды алумен байланысты мәселелерге ерекше көңіл бөлінеді [1].

Қышқылдарды жинақтау қабілеттілігі – сүтқышқыл бактериялардың өндірісте қолданылатын негізгі қасиеті. Сүтқышқылы микроб синтезінің сүт қышқыл бактерия көмегімен алынған бірінші өнім болып саналады. Сүтқышқылын тамақ өнімінің сапасын жақсартуда, консервілеуде, әртүрлі субстраттарды қышқылдандыру мақсатында, тағамдық қоспа ретінде, әсіресе десерттік және диеталық сусындарды алуда кеңінен қолданады. Ал өнеркәсіпте сүтқышқылын алу үшін тек қана гомоферментативті сүт қышқылды бактерияларды қолданады [2].

Бізбен сүтқышқыл бактерияларының 2,5 % сүтінде дақылдандыру кезінде титрлік қышқылдылығын анықтау үшін Тернер әдісі бойынша жасалды, ал сутек көрсеткішін анықтау үшін HANNA PH-200 қондырғысымен анықталды.

Әртүрлі субстраттардан бөлініп алынған сүтқышқыл бактериялардың қышқыл тұзу белсенділігі сүтте 6-7 сағат және 24 сағат аралығында Тернер әдісімен анықталынды. Жалпы, алынған штамдардың ішінде *Lactobacillus delbrueckii* 2 қышқыл тұзу энергиясы 134°Т, ал қышқыл тұзу белсенділігінің шегі жоғары - 217°Т болды. *Lactobacillus delbrueckii* 2 рН деңгейі 4,7, ал рН деңгейінің шегі 4,1 болды (кесте).

**Кесте** – Сүт қышқыл бактерияларының сүтте дақылдандыру кезінде титрлік қышқылы мен сутек көрсеткішін анықтау

Микроағзалар дақылдары	6-8 сағатты дақылдандыруда		24 сағатты дақылдандыруда	
	pH	°T	pH	°T
<i>Lactobacillus acidophilus 1</i>	4.5	115	3.9	190
<i>Lactococcus lactis subsp. lactis 7</i>	4.4	102	3.9	180
<i>Lactobacillus delbrueckii 2</i>	4.7	134	4.1	217

*Lactobacillus acidophilus 1* штамының осы көрсеткіштері яғни қышқыл түзу энергиясы 115°T, қышқыл түзу шегі 190°T аралығында болатындығы анықталды. Ал pH деңгейі 4,5 және pH деңгейін шегі 3,9 аралығында болатындығы анықталды. *Lactococcus lactis subsp. lactis 7* штамының қышқыл түзу энергиясы 102°T, қышқыл түзу шегі 180°T болды. Ал pH деңгейі 4,4 және pH деңгейін шегі 3,9 аралығында болатындығы анықталды. Зерттелінген дақылдардың қышқыл түзу қабілеттілігі әртүрлі болды.

Сонымен барлық штамдар дақылдандыру кезінде өздерінің титрлік қышқылдылығы мен pH деңгейін қалыпты түрде сақтады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 . Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерий и пути их использования. - М., Наука. – 1975. – 389 с.
- 2 . Гаврилова Н.Н. и др. Кислотообразующая активность молочнокислых бактерий и бифидобактерий в зависимости от состава питательной среды //Биотех. Теор и прак.-2001. № 3 – 4. - С. 23 .

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Сагындыков У.З., **Чуканов Н.К.**, Таштиева С.К., Амирханов Ш.А.,

Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан  
e-mail: utemurat@mail.kz

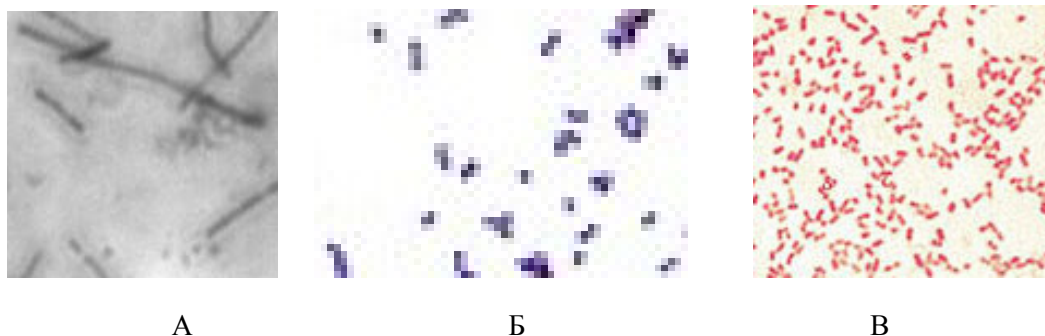
Среди микроорганизмов, имеющих широкий спектр действия прикладного характера, особое положение занимают молочнокислые бактерии, используемые как в медицине, так и в молочной, рыбной, хлебопекарной промышленности, в изготовлении силоса. Ряд ученых нашей страны и зарубежья, исследуя полезные свойства молочнокислых бактерий, применяют их для изготовления традиционных кисломолочных продуктов: кумыс, шубат, которые не только благотворно воздействуют на организм, но и способствуют укреплению иммунной системы [1, 2, 3, 4]. Также молочнокислые бактерии применяют для изготовления рыбной продукции, её хранения и стабилизации [5].

Как известно, силосование является сложным биологическим процессом происходящий главным образом под воздействием молочнокислых бактерий, обеспечивающих консервирование растительной массы органическими кислотами с преобладанием молочной. Кислая реакция среды, создаваемая молочнокислыми бактериями, является основным условием, определяющим сохранность корма. Поэтому главная задача при приготовлении силосованных кормов заключается в создании оптимальных условий для жизнедеятельности молочнокислых бактерий. К основным факторам, определяющим правильное течение молочнокислого брожения относятся благоприятный химический состав исходного сырья и создание анаэробных условий (без доступа воздуха). Пригодность корма для силосования, обусловленная его химическим составом, называется силосуемостью.

Молочная кислота, консервирующая корм, образуется в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, но успешность молочнокислого брожения зависит от степени подготовки растительного сырья к процессу силосования [6].

Нетрадиционными силосными культурами являются легко- и трудносилосующиеся растения как: Сильфия пронзеннолистная, борщевик Сосновского, козлятник восточный, горец Вейриха.

Задача наших исследований состоит в использовании консорциума микроорганизмов молочнокислых бактерий для силосования нетрадиционных кормовых растений в смеси с другими культурами. Исследования проводятся по общепринятым методам [7, 8]. Морфологические признаки молочнокислых бактерий показаны на рисунке. Исследования проводятся на кафедре биотехнологии и микробиологии в лаборатории микробиологии в ЕНУ им. Л.Н. Гумилева по выделению и идентификации культур молочнокислых бактерий из родов *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* и дрожжей *Saccharomyces* как для использования в исследованиях, так и для пополнения коллекции данной лаборатории из эпифитной микрофлоры и различных сброженных продуктов.



**Рисунок 1.** Морфологическая картина под микроскопом молочнокислых бактерий  
А – *Lactobacillus*, Б – *Lactococcus*, С – *Leuconostoc*

Определены по морфолого-культуральным и биохимическим признакам до родовой принадлежности молочнокислые бактерии и дрожжи.

1. Пред. пат. 6821 РК. Способ производства кисломолочного напитка Саубенова М.Г., Пузыревская О.М., Нурумбетова Б.К. - Оpubл. 15.01.99. – Бюл. № 1.
2. Авторское свидетельство. 1282840. СССР. Способ получения сухой кумысной закваски – Шигаева М.Х., Оспанова М.Ш. - Оpubл. 15.01.87. - Бюл. №2.
3. Пред.пат. 15081 РК. Способ приготовления кисломолочного напитка «СОФМАЙЯ» - Сагындыкова С.З., Шигаева М.Х. Оpubл. 11.10.2004. - Бюл. №12. – С.4.
4. Саубенова М.Г., Пузыревская О.М., Никитина Е.Т., Байжомартова М.М. Перспективы повышения качества и лечебно-профилактических свойств шубата // Вестник КазНУ. Сер.Биол.- 2002. - №1.- С.23-28.
5. Пред.пат. 14849 РК. Способ стабилизации замороженного рыбного фарша - Сагындыкова С.З., Шигаева М.Х. и другие. Оpubл. 15.07.2004.
6. <http://xn--b1afaeicjiimfcjs4bzc5f.xn--p1ai/prigotovlenie-silosovannih-kormov-2662.html>
7. Квасников Е.И., Нестеренко О.И. Молочнокислые бактерий и пути их использования. -. М.: Наука, 1975. - 384с.
8. Хоулт Дж., Криг Н., Снит П., Стейли Дж., Уильмс С. Определитель бактерий Берджи 9-е изд. в 2-х т. / Пер. с англ. под ред. акад. РАН Г.А. Заварзина – М.: Мир, 1997. - Т.1. – 432 с., Т.2. – 368 с.

## **ДЕСТРУКЦИЯ НЕФТИ АССОЦИАЦИЯМИ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ НА РАЗНЫХ НОСИТЕЛЯХ**

Саданов А.К., Айткельдиева С.А., Файзулина Э.Р., Татаркина Л.Г., Ауэзова О.Н., Бектемисова С.А.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: [ecomicrolab@gmail.com](mailto:ecomicrolab@gmail.com)*

В природных условиях естественная деструкция нефти происходит длительное время. Для того чтобы ускорить этот процесс создаются биопрепараты на основе активных углеводородокисляющих микроорганизмов. Известно, что активизировать деградацию нефти возможно с помощью применения иммобилизованных на различные носители микроорганизмов. Самым распространенным способом иммобилизации клеток является физическая адсорбция. При этом сохраняется интактность и жизнеспособность активных микроорганизмов. Помимо этого иммобилизованные клетки более устойчивы к неблагоприятному воздействию факторов окружающей среды, таких как пониженная температура, засоленность, высокие концентрации загрязнителей. У клеток, находящихся в иммобилизованном состоянии, повышается ферментативная активность, что существенно ускоряет



биодegradацию нефтяных углеводородов. Кроме того, это позволяет более длительное время микроорганизмам находиться на поверхности, где обычно сосредоточено нефтяное загрязнение.

Нами был поставлен эксперимент по деструкции нефти активными ассоциациями нефтеокисляющих микроорганизмов, иммобилизованными на разных растительных сорбентах (тростник, гречневая шелуха, рисовая шелуха, опилки). В работе использовали две ассоциации с высокой деструктивной способностью. Результаты исследования показали, что при культивировании ассоциации 1 с нефтью в количестве 3%, степень ее утилизации через 14 суток составила 65,4%. Иммобилизация клеток этой ассоциации на носители способствовала увеличению деструкционной способности на 4,8-13,2%. Сходная картина отмечена и для ассоциации 2. Нефтеокисляющая активность иммобилизованных микроорганизмов, входящих в ее состав, повысилась на 5,5-12,9%.

При 5%-ном загрязнении степень деструкции нефти была ниже и составляла для ассоциации 1 - 50,3% и для ассоциации 2 - 48,1% в вариантах эксперимента без носителей. При иммобилизации клеток утилизирующая способность возросла на 4,3-9,6% и 5,3-9,2% для ассоциаций 1 и 2 соответственно.

Установлено, что наибольшая деструкция нефти происходила при культивировании ассоциаций, иммобилизованных на тростнике и гречишной шелухе. Слабее процесс деструкции нефти наблюдался при использовании в качестве носителей рисовой шелухи для ассоциации 1 и древесных опилок для ассоциации 2.

## **СҮТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ БАҒАЛАУ**

Садуақас Қ.Б. Сыдыкбекова Р.К., Мукашева Т.Д.

*ал-Фараби атындағы ҚазҰУ, биология және биотехнология факультеті,  
Алматы қ., Қазақстан*

Қазіргі кезде тағам өнеркәсібіндегі маңызды мәселелердің бірі ол сүт және сүт өнімдерінің сапалық жағынан бәсекелестікке төтеп берітін түрлерін өндіру болып табылады. Сүт адамның күнделікті тағамдық сұранысын қанағаттандыратын жеңіл сіңірілетін және барлық құнарлы заттардың көзі бар зат. Осыған байланысты көптеген елдерде ауылшаруашылық өнеркәсібінде сүт және сүт өнімдерінің алуантүрін өндіру жыл өткен сайын қарқынды дамып келеді. Осы мақсатта бүгінде еліміздің басым бағыттары қатарында Елбасы Жолдауын жүзеге асыру, әлеуметтік маңызы бар мемлекеттік бағдарламаларды баянды ету, әсіресе үдемелі индустриялық-инновациялық бағдарламасын жүзеге асыру бағытында айшықты істер атқарылуда.

Сүт өнеркәсібі Қазақстан Республикасының тамақ өнеркәсібі кешенінің негізгі салаларының бірі болып табылады. Қазақстанда нарықтық экономика жағдайында мал шаруашылығы салаларының даму қарқынына байланысты сүт беретін ірі қара және ұсақ малдардың саны ұлғаюда. Бұл сүт сапасының өсуіне әкеледі. Санитарлық сараптаманың басты міндеті - биохимиялық және микробиологиялық зерттеу әдістерін пайдалана отырып, адамдар мен жануарларға инфекцияны таратушы паразиттердің және инвазияланған сүт өнімдерін шығару мүмкіндігін болдырмау, сондай-ақ мал шаруашылығы өнімдерінің - сүт сапасын дұрыс анықтау және бұл өнімдерге тиісті санитарлық баға беру. Өнім сапасының жүйелі түрде жоғары болуы экономикалық дамудың міндетті талабы болып табылады. Қазіргі таңда сүтті өңдеуші зауыттардан шыққан сүт және сүт өнімдерінің сапасына деген талаптар күшеюде. Сүт және сүт өнімдерінің алуан түрлілігіне байланысты олардың технологиялық көрсеткіштері жоғары болуы керек. Көбінесе сүт және сүт өнімдері үшін олардың санитарлық-гигиеналық және микробиологиялық көрсеткіштеріне көп көңіл бөлінеді. Осыған байланысты «Рза-сүт» сүт зауытынан өндірілген сүт өнімдерінің микробиологиялық көрсеткіштеріне салыстырмалы бағалау жүргізу маңызды екендігін дәлелдейді

Ғылыми жұмыстың мақсаты Қызылорда қаласының сүт өнімдерінің микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеу. Зерттеу нысаны «Рза-сүт» сүт зауытынан өндірілген сүт өнімдері (сүт, қаймақ, айран, сүзбе және құрт) болды.

Сонымен, «Рза-сүт» сүт зауыты өндіріліп шығатын әртүрлі сүт өнімдерінің қалыпты микрофлорасын зерттеу барысында, ондағы ашытқылар, сүт қышқылды бактерияларға көп көңіл бөлінді. Сүт және сүт өнімдерінде зәң саңырауқұлақтары кездеспеді. Ал бөгде микрофлоралар қалыпты мөлшерден аспады.

Сүт және сүт өнімдеріндегі ашытқылардың мөлшері сүтте  $2,3 \pm 0,02 \times 10^5$  КТБ/мл болса, қаймақта  $1,9 \pm 0,03 \times 10^5$  КТБ/мл, айранда  $1,02 \pm 0,06 \times 10^5$  КТБ/мл, сүзбеде  $0,02 \pm 0,001 \times 10^5$  КТБ/мл және құртта  $0,03 \pm 0,007 \times 10^5$  КТБ/мл сәйкес болды. Ал, сүт және сүт өнімдерінің негізгі микрофлорасы сүт қышқылды бактериялардың мөлшері ашытқыларға қарағанда екі-үш қатарға жоғары болды. Сонымен, сүт қышқылды бактериялардың сүтте  $1,03 \pm 0,06 \times 10^7$  КТБ/мл болса, қаймақта  $0,09 \pm 0,009 \times 10^7$  КТБ/мл, айранда  $2,02 \pm 0,05 \times 10^7$  КТБ/мл, сүзбеде  $1,01 \pm 0,04 \times 10^7$  КТБ/мл және құртта  $0,08 \pm 0,004 \times 10^7$  КТБ/мл болды.

Протеолитикалық бактериялар тобына жататын бактериялардың мөлшері, сүт қышқылды бактерияларға қарағанда 4-5 қатарға төмен, яғни  $6,3 \pm 0,07 \times 10^2$  құрады. Зерттеу барысында май қышқылды бактериялар мен липолитикалық микроорганизмдер сүт және сүт өнімдерінде тіпті болмады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде барлық сүт және сүт өнімдерінің микробиологиялық көрсеткіштері мен олардың санитарлық-гигиеналық жағдайы талаптарға сай екендігі анықталды. «Рза-сүт» сүт зауыты өндіріліп шығатын әртүрлі сүт өнімдерінен сүт қышқылды бактериялардың 25 культурасын жеке бөліп алып олардың культуралық, морфологиялық, физиологиялық және биохимиялық қасиеттеріне зерттеу жүргізілді. Бөліп алған 25 сүт қышқылды бактериялардың 6 культурасы (12Г, 24С, 18В, 7С, 12С, 5Д) - *Lactococcus lactis*, 4 культура (МГ-15, С16, КГ-14, С9) - *Lactococcus cremoris*, 8 культура (6ЕВ, 7Е, С6, МГ-14, С3, Е5, С7, 8Д) - *Lactobacillus spp.*, 7 культура (МГ-9, С5, Е-8, В7, 12Д, 6Е, МД5) - *Streptococcus spp.* өкілдеріне жақын анықталды.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АССОЦИАЦИИ АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ МИКРООРГНИЗМОВ НА ПОЧВЕННЫЙ МИКРОБИОМ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПУТЕМ МЕТАГЕНОМНОГО АНАЛИЗА**

Смирнова И.Э., Даугалиева С.Т.,

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии», г. Алматы, Казахстан,  
e-mail: iesmirnova@mail.ru*

Анализ современного состояния агропромышленного комплекса Казахстана выявил тенденцию существенной деградации сельскохозяйственных земель. Особенно, деградации подвержены пастбищные земли, что связано с нерегулируемым выпасом скота и отсутствием контроля над состоянием пастбищ. В настоящее время, в Республике большая их часть серьезно нарушена, 26% составляют пастбища, где изменения приобрели необратимый характер и их самовосстановление невозможно или требует крупные вложения и длительный заповедный режим. Одним из наиболее перспективных решений восстановления почв является использование ЭМ-технологии (технология эффективных или агрономически ценных микроорганизмов). При этом решающим фактором становится поддержание почвы в биологически активном состоянии и состоит во внесении в почву ассоциации агрономически ценных или эффективных микроорганизмов (ЭМ-ассоциаций).

Однако, несмотря на значительный интерес исследователей к вопросу о применении ЭМ-ассоциаций, в литературе мало сведений о влиянии интродукции ЭМ-ассоциаций на микробиом деградированных почв. Следует отметить, что оценка состава микробных сообществ почвы и изменений, происходящих в них под влиянием антропогенной деятельности и разных сельскохозяйственных мероприятий, в течение длительного времени осуществлялась с использованием классических методов лабораторного культивирования. Применение методов секвенирования позволяет идентифицировать почвенные микроорганизмы без их выделения и культивирования. При этом лучшим методом изучения биологического разнообразия почв является метагеномный анализ, способный наиболее полно описать микробиом почвы, выявляя как культивируемые, так и некультивируемые почвенные микроорганизмы, а также проследить изменения в их составе. Метагеномика позволяет реально оценить разнообразие микроорганизмов и разработать систему биоиндикации состояния почв путем анализа их микробиома, являющегося специфичным для каждого типа почв.

Целью данного исследования было изучение влияния ЭМ-ассоциаций на формирование почвенного микробиома деградированных пастбищ путем метагеномного анализа вариабельных V3 и V4 регионов гена 16S рРНК.

Для изучения влияния ЭМ-ассоциации на почвенный микробиом были заложены полевые опыты в Илийском районе Алматинской области. Опыты проводили на деградированных почвах пастбищ. Почвы пастбищ по своему типу классифицировали как серозем обыкновенный. В весенний года период в почву, одновременно с семенами луговых трав, была внесена ЭМ-ассоциация. В состав ЭМ-ассоциации входили целлюлолитические бактерии рода *Bacillus*, азотфиксирующие бактерии рода *Azotobacter* и фосфатмобилизующие бактерии рода *Bacillus*. Образцы почвы для анализа отбирали методом конверта. Отбор проб почвы проводился до и после внесения ЭМ-ассоциации. Собрано и исследовано более 20 образцов. Суммарную ДНК выделяли, с помощью специальных праймеров и адаптеров Illumina готовили генетические библиотеки. Образцы секвенировали на приборе MiSeq (Illumina, USA). Обработку данных осуществляли с помощью программы MiSeq Reporter. Результаты сравнивались с данными *Greengenes database* Национальной лаборатории Lawrence Berkeley (США). Диаграммы результатов секвенирования отражали состав микроорганизмов образца в процентах.

Установлено, что в микробном сообществе деградированных почв доминировали филы *Proteobacteria* (до 29,93%), *Actinobacteria* (до 27,70%), *Firmicutes* (до 15,00%), *Verrucomicrobia* (до 3,06%), *Bacteroidetes* (до 2,83 %), *Planctomycetes* (до 2,35%), *Chloroflexi* (до 1,98%). Внесение ЭМ-ассоциации существенно влияло на картину микробного сообщества. Значительно изменяется процентное содержание доминирующих фил и отмечено появление фил, не присутствующих в исходных образцах почвы. Сравнение таксономической структуры микробных сообществ до и после внесения ЭМ-ассоциации установило значительное изменение их состава. Показано, что увеличилось число таксономических групп микроорганизмов и значительно изменилось их процентное соотношение в микробиоме. Таким образом, изучено влияние ЭМ-ассоциации на формирование почвенного микробиома деградированных пастбищ путем метагеномного анализа участков гена 16S рРНК. Установлено, что внесение ЭМ-ассоциации является стартером повышения общей численности микроорганизмов и расширения биоразнообразия в сообществе почвенных микроорганизмов, что способствует нормализации микробиома деградированных почв.

## **КРУПЯНЫЕ ПРОДУКТЫ ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ, ОБОГАЩЕННЫЕ КАРБОКСИЛАТАМИ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ, КАК ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

Султанова М.Ж.<sup>1</sup>, Шаймерденова П.Р.<sup>1</sup>, Боровский А.Ю.<sup>1</sup>, Сагындыков У.З.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции, г.Астана, Казахстан;

<sup>2</sup>Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилёва, г.Астана, Казахстан  
e-mail: utemurat@mail.kz

Основным критерием продовольственной безопасности страны является стабильное обеспечение качественными продуктами питания. Так как зерно является основным сырьем АПК Казахстана, а продукты на зерновой основе – самые недорогостоящие, и в тоже время, питательные, возникает необходимость расширения номенклатуры продуктов питания на основе зерновых культур, что, наряду с увеличением потребления населением растительных белков, определит стабильный рост крупяной промышленности [1].

Используемые традиционные способы производства круп имеют ряд существенных недостатков, важнейшими из которых является низкий выход круп и невысокая пищевая ценность. Кроме того, в результате многочисленных операций, применяемых при традиционных технологиях (шелушения, шлифования, полирования круп), снижается пищевая ценность продукции. И, как следствие, готовые изделия в виде круп, полуфабрикатов, хлопьев, снеков, зерновых палочек и т.д., роль которых на сегодняшний день в рационе питания резко возросла имеют невысокие пищевые достоинства [2]. Необходимо также отметить, что имеющийся ассортимент продукции быстрого приготовления на зерновой основе на казахстанском рынке представлен в основном зарубежными продуктами, их доля на рынке составляет 96%. Поэтому можно справедливо предположить, что производство круп быстрого приготовления с повышенной пищевой ценностью создадут реальные предпосылки для решения проблем импортозамещения в данной отрасли.

В связи с этим в настоящее время в ТОО «КазНИИПСХП» ведутся исследования по теме: «Разработка технологии производства крупы быстрого приготовления повышенной пищевой ценности с применением карбоксилатов», по которым была разработана технология получения крупяных продуктов быстрого приготовления повышенной пищевой ценности обогащенных

микронутриентами. Сырьем для производства круп послужили пшеница, рис, кукуруза и гречиха. Для обогащения круп были разработаны и получены рецептуры премиксов микронутриентов на основе карбоксилатов (солей органической кислоты – лимонной (цитратов), полученных методом нанотехнологии в Украинском НИИ нанобиотехнологий и ресурсосбережений, д.т.н., профессором Каплуненко В.Г.

Разработка рецептур премиксов проводилась на основе суточного потребления крупяных продуктов и суточной нормы потребности в микронутриентах организма человека для конкретной группы населения Казахстана. Полученные рецептуры премиксов разрабатывались применительно к конкретным группам населения для профилактики определенных заболеваний, таких как профилактика болезней сердечно-сосудистой системы; профилактика заболеваний щитовидной железы; для развития детей; противоанемические и для диабетиков.

По разработанным рецептам премиксов и технологии были получены опытные партии обогащенных микронутриентами круп быстрого приготовления. С целью изучения безопасности, пищевой и биологической ценности круп были проведены микробиологические и химические анализы, а также было исследовано влияние микронутриентов - карбоксилатов пищевых кислот на технологические, пищевые и потребительские показатели продуктов питания.

Результаты данной работы позволят повысить степень и глубину переработки зернового сырья, комплексное его использование, более полное извлечение из него ценных компонентов, расширить номенклатуру продуктов питания на основе зерновых культур, а также решить проблему дефицита микронутриентов в питании населения Казахстана.

1 Бацукова Н.Л., Филонов В.П., Аветисова А.Р. Современные проблемы питания человека // Здоровье и окружающая среда. - 2008.- №12. – С. 8-11.

2 Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения//Пищевая промышленность. - 2000. - № 3.- С. 10-16.

## **БИОДЕГРАДАЦИЯ КОМПЛЕКСА ПЕСТИЦИДОВ ХЛОРПИРИФОС ЦИПЕРМЕТРИН МИКРООРГАНИЗМАМИ ПОЧВ СЛАБОГО ПЕСТИЦИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Ташпулатов Ж.Ж., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Верушкина О.А., Лобанова И. В.

*Институт микробиологии АН Республика Узбекистан  
e-mail: imbasru@uzsci.net*

Проблема разложения остаточных количеств пестицидов в почве является важным вопросом охраны окружающей среды. Наиболее эффективно разлагать ксенобиотики способны микроорганизмы и эта способность связана со множественностью проводимых ими биохимических реакций и высоким уровнем адаптации. Способов, альтернативных микробной очистке биосферы от загрязнения пестицидами, в настоящее время не существует. Метод очистки почв, загрязненных агрохимикатами, с применением микроорганизмов-биодеструкторов отличается несомненной эффективностью и экономичностью. Поэтому важно значение разработок микробиологического способа очистки почвы от пестицидов. В связи с этим ведутся поиски и изучение штаммов-деструкторов пестицидов с последующей интродукцией наиболее активных культур в природные экосистемы.

Исходя из этих положений нами проведен микробиологический анализ почв, загрязненных пестицидами, с целью выявления активных форм микроорганизмов-деструкторов пестицидов. В качестве объекта исследований использовались образцы почв со слабым пестицидным загрязнением (район Южного Приаралья). Обследование таких почв представляет большой интерес для получения активных форм микроорганизмов, использование которых поможет в восстановлении деградированных почв. Проведенное микробиологическое обследование образцов почв выявило наличие разнообразных форм микроорганизмов и доминирование бактерий родов *Bacillus* и *Pseudomonas*. В результате проведенных исследований отобраны наиболее часто встречающиеся виды бактерий, проведена их расчистка. Получены чистые культуры бактерий, отнесенные к родам *Bacillus* и *Pseudomonas*, а также 2 штамма *Azotobacter*.

Изучение чувствительности выделенных микроорганизмов к комплексу пестицидов хлорпирифос + циперметрин (500/50 г/л) показало, что данные штаммы проявили высокую устойчивость к изученным пестицидам, при этом, при исходной концентрации наблюдалась незначительная зона

подавления роста 0,1-1,0 см. Тогда, как при использовании разбавленной в 10 раз концентрации зона подавления роста отсутствовала полностью. Минимальная ингибирующая концентрация составляла 50/5 г/л для *Bacillus sp.* и *Pseudomonas sp.* и 500/50 г/л для штамма *Azotobacter sp.*

Анализ ростовой и биохимической активности при развитии выделенных культур на синтетической среде показал способность потребления пестицидов в качестве единственного источника углерода, что свидетельствует о возможности использования данных культур как биодеструкторов пестицидов. Так, при использовании смеси пестицидов хлорпирифос + циперметрин деструкция последних для представителей рода *Bacillus* достигала 93,4%.

Проведенные тестовые исследования на агаризованных средах выявили совместимость *Azotobacter sp.* и *Bacillus sp.*, что говорит о возможности создания бинарных биопрепаратов состоящих из diaзотрофных и пестицидразрушающих микроорганизмов, что является актуальным в связи с наблюдающейся тенденцией экологизации сельскохозяйственного производства, обогащения почвы азотом и возможности одновременного разрушения пестицидов.

## **ФИТОСТИМУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ШТАММА *STREPTOMYCES CANDIDUS* ИМВ 37**

Треножникова Л.П., Галимбаева Р.Ш., Ултанбекова Г.Д., Балгимбаева А.С.

*РГП Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан,  
e-mail: barahtian@yandex.ru*

Роль актиномицетов в процессах, протекающих в ризосфере растений, связана не только с продукцией внеклеточных ферментов и антибиотиков, а также с синтезом ростстимулирующих соединений – гормонов роста растений. Это ценное свойство является особенно важным при разработке биопрепаратов для растениеводства.

Штамм *Streptomyces candidus* ИМВ 37, выделенный из почвы лугового солончака (Костанайская область, поселок «Аксуат»), является объектом исследования как основа биопрепарата многоцелевого действия для биоконтроля грибковых заболеваний и регуляции роста зерновых культур в разных экологических условиях.

Цель исследования заключалась в изучении фиторегуляторных свойств штамма экстремофильного актиномицета *Streptomyces candidus* ИМВ 37.

Лабораторные испытания фиторегуляторной активности проводили в термостате при температуре 25°C путем проращивания семян в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Штамм *Streptomyces candidus* ИМВ 37 выращивали в жидкой питательной среде с овсяной мукой на орбитальном шейкере в течение 5-6 суток при 28°C и 200 об/мин. Фиторегуляторную активность фильтрата культуральной жидкости определяли методом замочки семян. Для контроля семена замачивали на тот же срок в стерильной дистиллированной воде и в стерильной питательной среде. Проращивание семян проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84. Смачивание фильтровальной бумаги с семенами в чашках Петри проводили стерильными растворами дистиллированной воды и хлорида натрия в концентрации 2,0 и 4,0 г/л (рН 7,0). В исследовании использовали семена яровой твердой пшеницы сорта «Милана» (селекция КИЗ) и риса сорта «Маржан» (Кызылординская область). Энергию прорастания семян пшеницы определяли на 3 сутки, всхожесть - на 7 сутки, биометрические показатели и биомассу проростков - на 7 сутки; для риса энергию прорастания определяли на 4 сутки, всхожесть - на 10 сутки, биометрические показатели и биомассу проростков - на 10 сутки.

Фильтрат культуральной жидкости штамма *Streptomyces candidus* ИМВ 37 проявил значительное стимулирующее действие на процессы прорастания семян пшеницы и риса. Энергия прорастания семян пшеницы в опытных вариантах превышала контрольные на 25,8 %, семян риса - на 14,1%.

Наиболее высокое действие фильтрат культуральной жидкости оказывал на рост растений и развитие корневой системы: длину проростков пшеницы, длину корня и сырую массу растений. Увеличение длины побегов пшеницы и риса наблюдалось в 3,3-2,1 раза; длина корней пшеницы и риса увеличивалась в 2,3-2,1 раза; масса проростков пшеницы и риса - в 2,0-1,9 раза.

Фитостимулирующее действие культуральной жидкости штамма *Streptomyces candidus* ИМВ 37 также изучено в условиях солевого стресса. Выявлено, что длина и масса корней и надземной части растений пшеницы, обработанных культуральной жидкостью штамма *Streptomyces candidus* ИМВ 37 в условиях солевого стресса (0,4% NaCl) на 47,7-60,0% превышают аналогичные показатели контрольных образцов; для риса эти показатели составляют 34,8-57,1%. Корневая система и

надземная часть проростков пшеницы, предварительно обработанных культуральной жидкостью и подвергнутых солевому стрессу (0,4% NaCl), по степени развития аналогична контрольному варианту, не подвергнутому стрессу. Для проростков риса эти показатели в условиях солевого стресса были выражены в меньшей степени.

Таким образом, установлена способность штамма *Streptomyces candidus* ИМВ 37 вырабатывать фитогормоны не только в нейтральных условиях, но и в условиях солевого стресса, чем определяется его значимость в составе биопрепаратов, разрабатываемых для растениеводства.

## **МЕТАГЕНОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ ПРОБ, СОБРАННЫХ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА, КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА ВИРУСА БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА**

Турмагамбетова А.С., Алексюк М.С., Богоявленский А.П., Березин В.Э.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы  
e-mail: aichyck@mail.ru*

Вирус болезни Ньюкасла (ВБН) или парамиксовирус птиц 1 имеет большое экономическое значение, так как снижает привесы и яйценоскость и во время эпизоотий способен приводить к крупным падежам домашней птицы. Проблема усугубляется тем, что ВБН поражает большое число видов птиц. Заболевание, вызываемое ВБН, протекает с разной интенсивностью и обладает различной способностью к передаче. Основываясь на тяжести протекания болезни, выделяют три патотипа ВБН: лентогенный, мезогенный и велогенный (при последнем смертность птицы достигает 100%).

В настоящее время ВБН достаточно эффективно контролируется вакцинацией и массовыми забоями птицы в случае возникновения вспышки ВБН, тем не менее, данная инфекция представляет потенциальную угрозу для коммерческого и домашнего птицеводства, подтверждением чему служат частые вспышки ВБН не только на территории нашей Республики, но также и в Австралии, Корее, Мексике и США. Мониторинг инфекции путем выделения вируса не всегда позволяет надежно идентифицировать возбудитель, особенно в случае смешанной инфекции и является весьма трудоемким. Кроме того, полученный изолят может оказаться вакцинным, а не эпизоотическим штаммом. Одним из перспективных направлений для совершенствования мониторинга ВБН может служить метод массивного параллельного секвенирования, а именно метагеномные исследования.

В нашей работе были проведены метагеномные исследования нуклеиновых кислот, выделенных из образцов, взятых из водных резервуаров Иле-Балхашского региона. Водные образцы были выбраны по ряду причин, основной из которых является возможность оценить полную эпизоотическую ситуацию по данному заболеванию, не только в птичнике, но и регионе, а также способность представителей данной группы вирусов сохранять инфекционность в водных образцах не менее 45 дней. Было осуществлено секвенирование нуклеиновых кислот в образцах, положительных на наличие ВБН по данным предварительного анализа в ПЦР. Для проведения анализа из тестируемых образцов выделяли суммарную нуклеиновую кислоту, которую затем анализировали методом полного секвенирования на ДНК секвенаторе “HiSeq Illumina”. Риды собирали программой Edena, т.к. она позволяет варьировать минимальную длину общей части ридов, при которой они будут считаться пересекающимися. С целью обнаружения наибольшего числа вирусных нуклеиновых кислот необходимое пересечение ридов было установлено в 35 нуклеотидов. Для поиска использовалась standalone версия программы blastnNCBI, 2.2.30. В качестве источника нуклеотидных последовательностей вирусных геномов использовали базу данных NCBI nucleotide, содержащую 6079 полных геномов вирусов.

В результате проведенных исследований обнаружен целый ряд фрагментов нуклеотидных последовательностей парамиксовирусов птиц. Филогенетический анализ данных последовательностей показал, что 64% последовательностей соответствовало именно ВБН (PMV1), а остальные относились к PMV 2-12. Полученные данные свидетельствуют о необходимости более детального изучения вирусологической составляющей водоемов Казахстана с целью мониторинга новых вариантов ВБН, способных вызывать инфекционную патологию у перелетной, синантропной и домашней птицы. Появление возможности использования для эпидемиологических нужд оборудования второго и третьего поколений секвенирования (NGS) позволяет поднять уровень исследований в молекулярной эпидемиологии вирусных заболеваний птиц на новую высоту. NGS

дает возможность оценки полной эпизоотической ситуации по конкретному заболеванию, не только в отдельном птицеводческом хозяйстве, но и регионе в целом, что в свою очередь, может стать эффективным инструментом для осуществления своевременных санитарных мероприятий, способных значительно сократить потери от данного вида заболевания.

Работа выполнена благодаря наличию грантового проекта 0115РК01096, финансируемого МОН РК.

## **КУЛЬТУРА КАЛЛУСНЫХ ТКАНЕЙ ИЗ ИНФИЦИРОВАННЫХ ТЕСТ-РАСТЕНИЙ КАК ИСТОЧНИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА PVM -ВИРУСА**

Турпанова Р.М., Гаджимурадова А.М., Данияров А.Ж.

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан  
e-mail: Rauza\_enu@mail.ru*

Согласно данным Организации по сельскохозяйственным вопросам и продовольствию при ООН (ФАО), мировые потери урожая картофеля от болезней ежегодно составляют около 90 миллионов тонн. Наиболее вредоносными являются вирусные болезни картофеля. Вирусные болезни растений делятся на 2 группы: мозаики и желтухи. Для первых характерна мозаичная расцветка зараженных органов, поражение сначала полисадной паренхимы, а затем уже более глубоких тканей, уменьшение в тканях углеводов. Поражение желтухами сопровождается, как правило, гипертрофией флоэмы, расстройством роста (карликовость) и позеленением цветков, переполнением клеток крахмалом [1].

К числу наиболее патогенных вирусов картофеля относится PVM -вирус. PVM - вирус способен вызвать такие заболевания, как мозаику закрученных листьев, межжилковая мозаика, морщинистая курчавость листьев.

Симптомы поражения растений вирусом PVM проявляются в первой половине вегетации и заключаются в скручивании молодых листьев, причем больные листья теряют жесткость в отличие от пораженных вирусом L. Симптомы заболевания зависят от штамма вируса, сорта картофеля и окружающих природно-климатических условий. В полевых условиях вирус распространяется контактным путем и насекомыми (тлями и полевыми клопами) [2].

Разработка методов иммуноферментной диагностики и внедрение их в практику требует решения целого ряда проблем, связанных с выделением высокоочищенных препаратов вирусов (антигенов), получением больших количеств специфических антител, отработкой эффективных методов мечения антител ферментами и оптимизацией условий проведения анализа [3].

Целью наших исследований была накопление и идентификация PVM-вируса в культуре клеток и растениях-регенерантах томата.

В качестве накопителя PVM -вируса картофеля использовались растения томата сорта «Белый налив», предварительно инокулированных вирусом PVM. Для индукции каллуса использовали листовые сегменты, которые культивировали на среде МС с 2мл кинетина, 0,5мл 2,4Д, 1мл ИУК.

Через десять дней после пассирования на среду МС с фитогормонами около 95% эксплантов образовали первичный каллус. Затем первичный каллус пересаживали на свежие питательные среды того же состава и при нарастании биомассы каллусной массы на 3-4 неделе производили последующее пассирование. В процессе культивирования каллуса на питательной среде Мурасиге и Скуга были получены растения-регенеранты.

Учет интенсивности роста инфицированных PVM каллусных культур сорта Белый налив, 2 в процессе пассирования на 14-е сутки культивирования составил 107%.

Методом ИФА вирус PVM был обнаружен во всех исследуемых каллусных культурах, полученных из инфицированных нами растений, на всех этапах пассирования. Кроме того, индуцированные из каллуса растения-регенеранта также показали оптическую плотность ИФА, превышающую положительный контроль. При последующих тестированиях каллусных культур линии томата в течение 4-х пассажей, также как и растений-регенерантов в течение 4-х и более циклов черенкования *in vitro*, оптическая плотность ИФА всегда оставалась на уровне положительного контроля, а иногда и несколько превышала его.

В ходе проведенных экспериментов отработаны оптимальные параметры накопления вируса PVM картофеля в каллусной культуре томата. Максимальное накопление установлено на 25-е сутки после инокуляции тест-растений томата. Интенсивность роста инфицированных каллусных тканей томата на 14-е сутки культивирования составила 107 %.

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о возможности длительной персистенции и накоплении в культуре каллусной ткани и растениях-регенерантах томата вируса РVМ, что согласуется с литературными данными.

Список использованной литературы

1. Власов Ю.И., Ларина Э.И. Сельскохозяйственная вирусология, М.: «Колос» 1982, С. 150-164.
2. Попкова К.В., Шнейдер Ю.И. и др. Болезни картофеля. М.: Колос, 1980, 304, 162-170с с.5
3. Симаков Е.А., Усков А.И., Варицев Ю.А. Новые технологии производства оздоровленного исходного материала в элитном семеноводстве картофеля (рекомендации). – М.: 2000. – 76 с.

## **ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *MONARDA CITRIODORA***

Шемшура О.Н., Бекмаханова Н.Е., Сейтбатталова А.И., Исмаилова Э.Т., Каптагай Р.Ж.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г.Алматы, Казахстан  
e-mail: olgashemshura@mail.ru*

В Казахстане, как и в других странах, наблюдается массовое поражение сельскохозяйственных растений фитопатогенами грибной этиологии, приводящее к снижению урожайности и ухудшению качества готовой продукции, а также микробному загрязнению сырья для пищевой промышленности и кормов.

Широко используемые химические соединения наряду с высокой эффективностью имеют ряд существенных недостатков: появляются устойчивые популяции фитопатогенных организмов, уничтожаются полезные насекомые и микроорганизмы, изменяются биохимические процессы в растениях, страдают люди и животные. Многие пестициды длительное время сохраняются в природной среде, приводя к существенному ее загрязнению.

В настоящее время повсеместно разворачиваются работы по поиску естественных соединений, альтернативных химическим серным и медьсодержащим фунгицидам. Исследования активности растительных экстрактов против различных возбудителей болезней растений показали важность природных химических веществ, как возможных источников не фитотоксичных, системных и легко проникающих в ткани альтернативных пестицидов. В связи с этим, интенсивно развиваются исследования зеленых технологий для получения антигрибковых средств на основе зеленой массы растений, либо водных (органических) экстрактов.

Объектом нашего исследования служил этанольный экстракт травы *Monarda citriodora* (монарда лимонная). Для его получения растительное сырье измельчалось с помощью лабораторной мельницы, затем растиралось в фарфоровой ступке с песком, заливалось 70% этанолом и оставлялось на 24 часа при комнатной температуре. По истечении времени, проводилась фильтрация этанольных экстрактов и их упаривание при температуре 50<sup>0</sup>С до необходимого для исследований объема. Методом бумажной хроматографии, в присутствии стандартных веществ, в этанольном экстракте выявлены следующие компоненты: производные протокатеховой, гентизиновой и бензойной кислот, флавоноидов, а также ряда компонентов индольной природы. Определение фунгицидной активности данного комплекса биологически активных веществ проводили *in vitro* путем добавления его в среду КГА (перед разливом в чашки Петри) и после его застывания высевали мицелий грибов. Контроль - среда с грибом без добавления экстрактов.

Полученные результаты показали, что внесение комплекса биологически активных веществ *Monarda citriodora* в среду культивирования возбудителей болезней растений грибной этиологии, угнетает их рост.

Размеры колоний были меньше чем в контроле у штаммов: *Alternaria alternata* на 31%; *Fusarium solani* – на 41,5%; *Fusarium oxysporum* - на 40,6%, *Botrytis cinerea* –на 20%; *Sclerotinia sclerotiorum* - на 46%.

Проведенный модельный эксперимент на искусственно созданном инфекционном фоне с грибными патогенами и обработанным этанольным экстрактом *Monarda citriodora* семенами томатов и сои показал его эффективность. Данные результаты могут быть в дальнейшем использованы для борьбы с возбудителями болезней или послужить прототипами для создания на их основе новых средств защиты растений с разной степенью избирательности действия.



## ПОДБОР УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОМИЦЕТОВ-ПРОДУЦЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (БАВ)

**Шигаева М.Х.**<sup>1</sup>, Игнатова Л.В.<sup>1</sup>, Бражникова Е.В.<sup>2</sup>, Мукашева Т.Д.<sup>1</sup>, Бержанова Р.Ж.<sup>1</sup>,  
Сыдыкбекова Р.К.<sup>1</sup>, Бектилеуова Н.К.<sup>1</sup>, Дерипаскина Е.А.<sup>1</sup>, Москвина Е.В.<sup>1</sup>, Узденова З.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им.аль-Фараби», г. Алматы, Казахстан

В настоящее время все более актуальным становится разработка систем интегрированной биологической защиты и стимуляции роста растений, не нарушающих экологического равновесия в почве и не загрязняющих окружающую среду. Эффективные компоненты этих систем - микробиологические препараты на основе живых клеток микроорганизмов и их БАВ. Одной из предпосылок разработки интенсивных технологических процессов получения биомассы штаммов-продуцентов является обеспечение максимальной скорости роста культуры. В связи с этим важны подбор оптимальных питательных сред и условий культивирования микробных штаммов.

Культивирование микромицетов проводили полупогруженным способом на качалке в жидких питательных средах: глюкозо-пептонной и Чапека. Интенсивное накопление биомассы дрожжей наблюдали на глюкозо-пептонной среде (32,1–41,1 г/л), а мицелия грибов - на среде Чапека, содержащей в качестве источника углерода сахарозу, в качестве источника азота – нитрат натрия (31,8-38,1 г/л).

При подборе источника углерода было показано, что все исследованные штаммы успешно росли на средах с сахарозой и мелассой в концентрации 20 г/л. Особый интерес вызывает высокий прирост биомассы на среде с мелассой. Максимальное накопление биомассы дрожжей (40,3±2,1 и 39,5±1,8 г/л) и гриба (38,1±1,9 г/л) было достигнуто при культивировании на среде с сахарозой. Замена сахарозы на другие источники углерода (глюкозу, мальтозу) или снижение её концентрации в среде приводили к значительному снижению выхода биомассы (на 7–23%).

При изучении влияния источников азота было выявлено, что дрожжи предпочтительнее усваивали пептон, а исследуемые грибы хорошо усваивали источники неорганического азота (натрия нитрат и аммония сульфат) и несколько хуже - органические формы азота (пептон).

Кислотность среды является важным фактором при культивировании микроорганизмов. Она влияет на свойства клеточных стенок, транспорт питательных веществ, скорость роста и др. Было установлено, что микромицеты росли в широком диапазоне начальных значений рН среды -от 3,0 до 8,0.

Определенное влияние на интенсивность накопления биомассы при жидкофазном культивировании оказывает аэрация среды. Динамические условия культивирования были более благоприятны для накопления биомассы, чем статические: выход биомассы дрожжей в динамических условиях был в 2 раза выше, а у грибов – в 4 раз выше, чем в статических условиях.

Для определения влияния температуры на накопление биомассы штаммы микромицетов культивировали при 15; 20; 25; 28; 30°C. Наиболее эффективный рост всех микромицетов наблюдался при температуре 20-25°C.

Таким образом, при подборе условий культивирования микромицетов-продуцентов БАВ было показано, что наиболее благоприятными источниками углерода для микромицетов являются меласса и сахароза. Оптимальным источником азота для мицелиальных грибов является нитрат, для дрожжей - пептон. Оптимальным значением рН для роста микромицетов являются слабокислые значения среды для грибов - 5,0, для дрожжей – 6,0. Динамические условия культивирования были более благоприятны для накопления биомассы микромицетов, чем статические. В качестве оптимального температурного режима для культивирования микромицетов была выбрана величина 25°C.

Работа выполнена в рамках проекта 2198/ГФ4 «Разработка технологии использования микроорганизмов, обладающих ростстимулирующей и фунгицидной активностями для повышения урожайности агрокультур».

## ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РОСТА ПРОДУЦЕНТА И БИОСИНТЕЗА ГЕЛЬ-ПЛЕНКИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

Шокатаева Д.Х., Савицкая И.С., Кистаубаева А.С., Жантлесова С.Д., Курмангали А.К.

КазНУ им. аль-Фараби, факультет биологии и биотехнологии, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: dina\_ibrayeva\_91@mail.ru

Бактериальная целлюлоза (БЦ) – уникальный природный полимер, обладающий особыми свойствами, позволяющими использовать его в качестве перспективного биоматериала для медицины и тканевой инженерии. Цель работы – определить продуктивность казахстанских и коллекционных штаммов бактерий *Gluconoacetobacter xylinus* В-11240 и *Gluconoacetobacter hansenii* В-6756, а также подобрать питательную среду и условия, обеспечивающие их максимальную продуктивность.

Штаммы-продуценты бактериальной целлюлозы выделяли на среде S. Hestrin, M. Shramm (HS) из чайного кваса и яблочного уксуса фирмы «Эль-иксир». Продуктивность выделенных изолятов, полученных после 7-ми суточного культивирования в статических условиях, сравнивали со штаммами *Gluconoacetobacter xylinus* В-11240 и *Gluconoacetobacter hansenii* В-6756 из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов. Полученные в этих условиях пленки БЦ промывали 0,5-1% раствором NaOH, дистиллированной водой, 0,5% раствором уксусной кислоты и вновь дистиллированной водой до нейтральной реакции. Гель-пленки хранили при 5°C.

В результате был выделен новый продуцент бактериальной целлюлозы *Komagataeibacter xylinus* С-3. Принадлежность к этому виду была установлена по совокупности морфологических, культуральных, физиологических свойств и молекулярно-генетического анализа. Новый штамм по уровню продуктивности превосходит коллекционные штаммы *Gluconoacetobacter xylinus* В-11240 и *Gluconoacetobacter hansenii* В-6756, рекомендованные для промышленного получения целлюлозы. Для повышения продуктивности штамма в классическую среду вносили этанол, глюкозу и пивное сусло в различных концентрациях. Оптимальный вариант для образования гель-пленки БЦ штаммом *Komagataeibacter xylinus* С-3 в статических условиях культивирования: среда HS с 1% глюкозой, 0,5% этанолом и добавлением пивного сусла в количестве 0,1%. Максимальный выход БЦ - 7,11 г/л достигался при культивировании продуцента в течение 7 дней при 30°C.

**Секция 3**  
**ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ БИОМЕДИЦИНА МЕН БИОФИЗИҚАНЫҢ**  
**ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**Секция 3**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ И БИОФИЗИКИ**

**Section 3**  
**MODERN PROBLEMS OF BIOMEDICINE AND BIOPHYSICS**

## ЛАКТОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАР РЕТІНДЕ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Адманова Г.Б., Нурабаева А.Т., Қызылғұлова Ә.Н.

Қ.Жұбанов атындағы АӨМУ, Ақтөбе қ., Қазақстан  
e-mail: admanova@mail.ru

Лактобактерияларға деген таусылмас қызығушылық олардан жасалатын биопрепараттарды қолдану тиімділігіне, сонымен қатар оларды иммунология, онкология, кардиология, геронтология және басқа да салаларда қолдануға жол ашатын қасиеттеріне сәйкес қолданыс спектрінің ұлғаюымен байланыстырылады. Бұның бір себебі, біздің ойымызша, штамдардың пробиотиктік (оның ішінде антагонистік) спектрінің салыстырмалы түрде тар болуында, географиялық нәсілдердің биологиялық қасиеттерінің ерекшеліктерінен, экологиялық факторлардың әсерінен болуы мүмкін. Лактобактериялардың жергілікті және таралған іріңді қабыну процестері кезіндегі имунмодульдаушы және антимикробтық қасиеттері тиянақты зерттелмеген күйінде қалып отыр.

Пробиотиктер тірі микроорганизмдер- қалыпты микрофлора өкілдері (бифидо- және лактобактериялар) негізінде әзірленген бактериялық емдеу дәрілері болып табылады.

Қазіргі уақытта Қазақстанда бифидумбактериндер, лактобактериндер, колибактериндер, бификолдар және басқа да дұрыс деп танылған шетелдерде шығарылған пробиотиктік дәрі-дәрмектер қолданылады [1].

Соңғы жылдары лактобактериялардың пробиотиктік қасиеттеріне қызығушылық ерекше артуда. Лактобактериялардың пробиотикалық қасиеттерінің көпфакторлы молекулярлық механизмі тиянақты суреттелген. Олар қоректік заттардың (көмірсутегінің, минерал заттардың, В тобындағы дәрумендердің және т.б.) қорытылуын, қолжетімділігін және сіңірілуін жақсартады. Олардың семіздіктің, канцерогенез, жүрек-қан тамырлары ауруларының (гипертония), патогендік саңырауқұлақтармен, бактериялармен және вирустар себебінен туындаған ішек қабынуының алдын алудағы ролі, сонымен қатар, имунмодульдаушы қасиеттері ерекше ескеріледі [2].

### Кесте 1. Пробиотик препараттарға сипаттама

Пробиотиктер (ішекке бөгде микрофлораның орналасуы үшін)
Линекс, Бифидумбактерин, Лактобактерин, Ацепол, Пробифор және т.б.
Пробиотиктер препараттары – ішекте қалыпты флораның тірі жасушаларын құрайды: бифидобактериялар, лактобациллалар және т.б.
Пробиотиктер ішекте экзогенді микрофлораны орнықтырады
Пробиотиктерде болатын тірі бактериялардың 5-10 пайызы тоқ ішекте болады
Пробиотиктерді қараңғы және салқын жерде сақтау керек: пробиотиктердегі тірі бактериялардың саны сақтау мерзімі мен сақтау жағдайына байланысты
Пробиотиктер препараттарда 1-ден 2-ге дейінгі пайдалы бактериялардың штамдары болады

*Lactobacillus* түріндегі бактериялар организмнің биохимиялық, метаболикалық және иммундық гомеостазын сақтаудағы маңызы зор. Лактобактериялардың адамның иммундық жүйесінің дамуы мен қызметіндегі ролі олардың организмнің цитокиндік желісіне әсерімен анықталады. Цитокиндер қатарларының өнімдеріне ықпал ету лактобактериялардың табиғи иммунитеттің жасушалық факторымен, оның ішінде макрофагтармен өзара қарым-қатынасының маңызды механизмдерінің бірі болып табылады [3].

*Lactobacillus* түріндегі бактериялар адам организмнің иммундық жүйесіне кешенді әсерін тигізеді деп саналады, бұл әсерлер табиғи иммунитеттің қорғаныс механизмдерін жүзеге асырып қоймай, бейімделушілік иммундық жауап факторларының күшеюіне де себеп болады [4].

Пробиотиктік препараттарға жүргізілген клиникалық зерттеулер нәтижелері туралы ғылыми еңбектер де көп. Дегенмен олардың қорытындылары әрнұсқалы және субъективтік те, объективтік те деректерді көрсетеді.

Осылайша, пробиотиктік препараттарды қолдану проблемасының қазіргі кездегі жағдайына жасалған қысқаша талдау оларға, оның ішінде лактобактерияларға деген қызығушылықтың арта түсуін дәлелдейді. Лактобактериялардың артықшылығы олардың адамға деген индигендігінде және

осыған сәйкес физиологиялық әсеріне, сонымен қатар, гомеостазды түзетуге бағытталған биологиялық жоғары белсенділігіне қатысты. Лактобактериялардың оң әсері әртүрлі әсер ететін биологиялық қасиеттер кешенінің болуымен байланысты [5].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Turpin W. Lactobacilli as multifaceted probiotics with poorly disclosed molecular mechanisms. / Turpin W., Humblot C, Thomas M., Guyot J.P. // Int. J. Food. Microbiol., 2010; v. 143 №3. p. 87-102.
2. Бондаренко В.М. Прикладные аспекты молекулярной биологии бифидобактерий и лактобацилл // Журн. микробиол. -2006-№2.-С. 89-97.
3. Артюхова С. И., Гаврилова Ю. А. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов // Монография.-Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 112 с.
4. Шендерова Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Том 3: Пробиотики и функциональное питание /Шендеров Б.А.// М: Грант, 2001, С. 88
5. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. / Функциональное питание // М.: Грант, 2002.-296 С.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНЫХ ПОВЯЗОК «ЕМДІК ДӘКЕ-2» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Акназаров С.Х.<sup>1</sup>, Аблайханова Н.Т.<sup>2</sup>, Танирбергенова С.К.<sup>1</sup>, Бексейтова К.С.<sup>3</sup>,  
Досымбетова М.И.<sup>3</sup>, Амзеева У.М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИИ Проблем горения,

<sup>2</sup> КазНУ имени Аль-Фараби,

<sup>3</sup> Научный производственно-технический центр «Жалын».

e-mail: mados1409@gmail.com

По статистике Всемирной организации здравоохранения, ожоги занимают 3 место среди прочих травм, особенно резко их число возрастает в случае стихийных бедствий, военных конфликтов. Известно, что среди обожженных преобладают больные с поверхностными и ограниченными глубокими ожогами, составляя 75–80%. В связи с этим является актуальной проблемой разработка и внедрение в практику новых инновационных ранозаживляющих повязок с высокой эффективностью.

Экспериментальные работы были проведены в лаборатории кафедры биофизики и биомедицины факультета биологии и биотехнологии КазНУ им. Аль-Фараби. В ходе исследования в качестве заживляющих средств были использованы ранозаживляющие повязки «Емдік дәке-2», разработанные в Научном производственно-техническом центре ТОО «Жалын». Заживляющая повязка «Емдік дәке-2», состоящая из слоя проницаемого материала, пропитанного карбонизованной рисовой шелухой и коллоидным серебром, отличающаяся тем, что в качестве проницаемого материала используют вискозу в один слой, а карбонизованную рисовую шелуху берут в количестве 1-2 г. Объектом исследования при проведении экспериментальных работ по изучению лечебного эффекта и подбору материалов для ранозаживляющей повязки «Емдік дәке-2» были кролики (самцы) со средней массой тела 2,5-3 кг. Животные содержались в условиях виварии и были одинакового пола и возраста. Животные были разделены на 2 группы: I – опытная группа, для лечения ран использовали повязку «Емдік дәке-2.1»; II – опытная группа, для лечения ран использовали повязку «Емдік дәке-2.2». Под эфирным наркозом наносились ожоги поверхности кожи животных площадью 6-6,5 см<sup>2</sup>. Наносили ожоги, сжигая на коже животного вату или марлевые салфетки, смоченные спиртом, моделировали ожог III а степени. Количество спирта рассчитывали с учетом площади ожога. Принимая во внимание, что поражения пламенем являются частыми и наиболее тяжелыми, целесообразно было использовать именно этот термический агент. Повязки в опытных группах менялись через каждые 2 суток, наблюдали заживление ран с помощью следующих показателей: образование струпа, сужение раневой поверхности, наличие или отсутствие в ранах гнойного экссудата, эпителизация ран.

Полученные результаты показали, что раневая повязка «Емдік дәке-2» обладает выраженным лечебным свойством при лечении ожогов у экспериментальных животных. Оба вида раневых повязок «Емдік дәке-2» могут быть использованы при лечении ожоговых поражении. Карбонизованная рисовая шелуха и коллоидное серебро, входящие в состав повязок способствуют быстрому заживлению ран путем сорбирования раневого выделяемого карбонизованной рисовой шелухой и предотвращения образования гнойного экссудата коллоидным серебром в качестве мощного антисептического средства. А самым подходящим проницаемым материалом для раневых повязок является вискоза-спанлейс с толщиной 55 г/м<sup>2</sup>, так как использование данного вида проницаемого

материала в ходе экспериментальных работ позволило наиболее быстрому достижению полной эпителизации ожоговой раны у подопытных животных. Процессы заживления и эпителизации ожоговых ран у подопытных кроликов на фоне использования ранозаживляющих повязок «Емдік дәке-2.1.» и «Емдік дәке-2.2.» происходили значительно быстрее по сравнению с другими аналогами, и полное заживление раны с образованием рубцов наступило через 20 и 14 дней, соответственно. Исходя из полученных результатов экспериментального исследования можно сделать вывод о том, что повязка «Емдік дәке-2.2.» может быть использована в практике для лечения ожоговых заболеваний.

## **ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА САПОНИНСОДЕРЖАЩЕГО ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА**

Алексюк П.Г., Богоявленский А.П., Алексюк М.С., Анаркулова Э.И., Аканова К.С.,  
Бабенко А.С., Березин В.Э.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК  
e-mail: pagenal@bk.ru; virprot@mail.ru.*

На сегодняшний день наиболее эффективным способом борьбы с инфекционными заболеваниями является вакцинопрофилактика. На современном этапе науки исследования по улучшению качества и эффективности вакцинации идут в двух направлениях. Первое направление - это создание новых типов вакцин, таких как сплит вакцины, субъединичные вакцины, ДНК вакцины, вакцины на основе штаммов, полученных методом обратной генетики и др. Второе направление - это усовершенствование компонентного состава вакцин, в том числе разработка новых адъювантов, позволяющих повысить уровень защитного иммунитета без увеличения дозы антигена в вакцине, а также дающих возможность осуществлять вакцинацию лиц с пониженным иммунным статусом.

К числу наиболее перспективных адъювантов нового поколения относятся биологически активные соединения растительного происхождения - тритерпеновые сапонины. Сапонины способны стимулировать гуморальный и клеточный иммунитет, что приводит к повышению эффективности вакцинопрофилактики.

При разработки новых адъювантов, как и других лекарственных средств, необходимым этапом исследований является изучение их фармакокинетики в рамках доклинических испытаний. Данные по фармакокинетике дают возможность оценить скорость и степень всасывания исследуемых препаратов из места введения, проницаемость через гистогематические барьеры и выведения из организма самого препарата, и продуктов его распада.

В представленной работе проводилось исследование биодоступности иммуностимулирующего препарата «Глабилоскс», созданного на основе растительных тритерпеновых сапонинов и предназначенного для включения в качестве адъюванта в состав гриппозной вакцины, планируемой для интраназального применения.

Препарат «Глабилоскс» интраназально вводили белым мышам в виде 1% раствора в фосфатном буфере (рН 7,4). Объем вводимой пробы составлял 100 мкл на мышь. Через 1, 3, 6 и 24 часа после введения исследуемого препарата производили забор крови у подопытных животных. Уровень накопления препарата «Глабилоскс» в плазме крови мышей определяли методом ВЭЖХ.

В результате проведенных исследований было установлено, что максимум накопления препарата «Глабилоскс» в плазме крови подопытных мышей наблюдали уже через час после интраназального введения, минимальный уровень препарата был зафиксирован через 6 часов. Через 24 часа после введения, препарат «Глабилоскс» не удалось обнаружить в плазме крови подопытных мышей.

Таким образом показано, что иммуностимулирующий растительный препарат «Глабилоскс» обладает высокой степенью биодоступности, быстро накапливается в плазме крови и полностью выводится из организма через сутки после введения.

## КАДМИЙ МЕН ҚОРҒАСЫННЫҢ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАР ҚАНЫНЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Алиясқарова Ү.С., Матаева К.С., Есенбекова А., Аблайханова Н.Т., Ыдырыс Ә.

*ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті  
e-mail: yumilvrm@gmail.com*

Қазіргі таңда қоршаған ортаның ластануы биосфераға химиялық элементтердің аса көп мөлшерде келіп түсуімен қатар жүріп отыр. ДДСҰ – ның мәліметтеріне сүйенсек, тірі организмдерге әсер ететін факторлардың қауіптілік деңгейі бойынша құрастырлған тізімінде бірінші орында пестицидтер, ал дәл содан соң ауыр металдар орналасқан.

Қоршаған ортаны ластаушы ауыр металдардың ішінде экотоксикалық қасиеттері жоғары, адам мен жануарлар организміне ең қауіпті элементтерге бірінші кезекте кадмий мен қорғасын жатады. Қазіргі таңда тағамдық өнімдердің ауыр металдардың бірнеше өкілдерімен ластануы кең етек жайып отыр.

Сонымен қатар, бұл элементтер организмге оңай сіңіріліп, нашар шығарылады, нәтежиесінде бұл олардың тканьдер мен мүшелерде жинақталуына алып келеді.

Кадмий мен қорғасын – кумулятивті, яғни организмде жинақталатын элементтер болып табылады, және ластанған тағам мен атмосфера арқылы ағзаға ену нәтежиесінде, бауыр және бүйрек сияқты тіршілікке маңызды мүшелерде жинақталып, олардың түрлі патологияларын туындатады. Алайда, ҚР-да медико-диагностикалық зерттеу кезінде элементтік анализ жасау қажеттілігі нақты қарастырылмаған, сол себептен организмдегі ауыр металдар концентрацияларының ауытқуын анықтаудың бірден-бір сенімді тәсілі – қанның гематологиялық көрсеткіштерінің анализі болып табылады.

Аталмыш жұмыста, кадмий мен қорғасынның белгіленген мөлшерлерінің қанның гематологиялық көрсеткіштеріне әсері анықталған.

Зерттеу нысаны ретінде дене массалары 200-220 грамм, үш айлық 36 аталық егеуқұйрықтар алынды. Жануарлар вивариялық жағдайда күтілді. Тәжірбие нәтежиесінде қорғасын мен кадмиймен созылмалы улану жағдайлар жасалынды. Қанның гематологиялық көрсеткіштерін анықтау үшін DIATRON (Австрия) өндіріснің Abacus Junior Vet автоматтық гематологиялық анализаторы қолданылды.

Тәжірбиенің 30-шы тәулігінде қорғасынмен уландырылған егеуқұйрықтардың қан құрамындағы эритроциттері бастапқы көрсеткіштермен салыстырғанда 25%-ға, лимфоциттер 15%-ға төмендеді. Сегментті ядролы нейтрофилдер саны, керісінше 24,7%-ға жоғарылады. Кадмийді per os енгізу нәтежиесінде, эритроциттердің саны, орта көлемі мен әр эритроциттегі гемоглобин мөлшері төмендеді. Бұл жерде кадмийлік интоксикацияның эритроциттердің антиоксиданттық қорғанысын төмендетеді деген тұжырым жасауға болады.

Зерттеу жұмысын қорытындылайтын болсақ, кадмий мен қорғасынның токсикалық әсері қанның гематологиялық көрсеткіштерінің айтарлықтай өзгерістерін, нәтежиесінде организмде түрлі патологиялық жағдайларды туындатады. Аталмыш ауыр металдардың қан көрсеткіштеріне нақты әсерін біле отырып, қан анализін жасау кезінде ауыр интоксикациялық реакциялар мен патологиялардың алдын-алуға болады.

## АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛЫНЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аманжолова Н.К.<sup>1</sup>, Анапияев Б.Б.<sup>1</sup>, Сабирова Ж.К.<sup>2</sup>, Байжанова Ж.Б.<sup>2</sup>,  
Мусрепова Н.А.<sup>3</sup>, Бекбосынова Г.К.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті, Алматы қаласы;

<sup>2</sup> Ақтөбе облысы «Ұлттық сараптама орталығы» филиалы, Ақтөбе қаласы;

<sup>3</sup> Облыстық перинатальдық клиникалық диагностикалау бөлімшесі, Ақтөбе қаласы  
e-mail: nk020994@mail.ru

Қазіргі кезде тұрғындар денсаулығын сақтау және нығайту көп жағдайда қоршаған ортадағы нысандардың сапасына да байланысты екендігі ғылыми – практикалық негізде дәлелденген. Қоршаған ортаның ластануы өз кезегінде ағзада әртүрлі патологиялық процестердің дамуына ықпал жасайды.

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты Ақтөбе қаласының экологиялық ахуалының адам ағзасына әсерін зерттеу болды. Қоршаған ортаның ластануында жалпы қалалық өнеркәсіп нысандарының ішінде ең ірі үлесі АҚ «Ақтөбе хром қосындылар зауыты» – 36,4% - ға дейін, одан кейін – (АҚ ТНК Қазхром филиалы) Ақтөбе феррокорытпа зауыты – 28,4% - ға дейін, Ақтөбе жылу электр орталығы (ЖЭО) – 15% құрайтындығы дәлелденген. Қаланың негізгі үш компаниялардың жалпы шығарындылары ластанушы заттардың 79,81% құрайды.

Ақтөбе қаласының экологиясының әсерінен аурулардың көрсеткіші: тыныс жолы аурулары – 10,6%, эндокриндік аурулар – 18,2%, қан жүйесі аурулары – 2,6%, ісік аурулары – 9,3% - ды және сонымен қатар патологиялық аурулар қатарына жататын жүкті әйелдердің ұрпағының хромосомалық бұзылыстардың жиілігі 6,1% - ды құрады.

Қолқа – өкпе жүйесінің аурушандығына ұшырауы айтарлықтай қоршаған ортаның ластануының деңгейіне байланысты болуда. 2014 жылғы зерттеулерге сүйене отырып, соның ішінде тыныс алу мүшелерінің аурулары (10000 тұрғынға шаққанда) үлкендер арасында – 11%, жасөспірімдер арасында – 32%, балалар арасында 41% - ды құрады. Өкпе қабынуы аурулары (10000 тұрғынға шаққанда) үлкендер арасында – 0,2%, жасөспірімдер арасында – 0,4%, балалар арасында 0,7 %, ал бронх демікпесі (10000 тұрғынға шаққанда) үлкендер арасында – 0,05%, жасөспірімдер арасында – 0,11%, балалар арасында 0,07 % - ды құрады.

2013 – 2014 жылдар аралығында Ақтөбе қаласының 20 – 45 жас аралығындағы жүкті әйелдердің ұрпағының хромосомалық бұзылыстарына цитогенетикалық зерттеу жүргізілді. Барлығы инвазивті пренатальды диагностика бойынша 329 зерттеу қаралды, оның ішінде 20 патология анықталды.

Хромосомалық патологияны диагностикалау барысында, сандық хромосоманың аномалиясы басым болды, соның ішінде Даун синдромы (47,XX,+21(5 қыз бала); 47,XY,+21 (2 ер бала)), мозайкалық формасы (47,XY,+21/ 46,XY(2 ер бала)) – 9 (45%). Эдвардс синдромы (47,XX,+18(2 қыз бала)) – 2 (10%). Патау синдромы (47,XY,+13) – 1 (5%). Клейнфельтер синдромы (47,XXY) – 1 (5%), сонымен қатар хромосоманың құрылымдық аномалиясы (46,XX,inv(9)(2 қыз бала), 46,XY,inv(9), 46,XX,dup(16)(p12q22), 46,XY,(gh+); t (13,14)) – 5 (25%), маркерлік хромосома бойынша (47,XX,+mar/46,XX) – 1 (5%), триплоидия (69, XXX) - 1 (5%) анықталды.

Атмосфералық ауаның сапасының төмендеуі тұрғындар арасында тыныс алу, эндокриндік, қан жүйесі, ісік аурулары мен патологиялық аурулардың жиілеуіне байланысты кешенді ғылыми зерттеулер мен санитарлық – гигиеналық тиімді ұсыныстарды іске асыруды қажет етеді. Ақтөбе қаласының экологиялық жағдайы ғылыми тұрғыдан негізделген шараларын қабылдауда өзекті мәселе болып табылады.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОТИВОГРИППОЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Бабенко А.С., Турмагамбетова А.С., Зайцева И.А., Богоявленский А.П., Березин В.Э.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы  
e-mail: lika.babenko@inbox.ru*

Вирусные инфекции имеют важное значение в заболеваниях человека. Положение усугубляется увеличением мобильности населения и возрастанием контактов с дикими животными, что приводит к появлению новых, ранее не встречающихся в человеческой популяции вирусных инфекций. Не является исключением и вирус гриппа. За последние десятилетия установлено, что человек может болеть гриппом, вызываемым не только штаммами, относящимися к «классическим» подтипам H1, H2 и H3 но и штаммами подтипов H5-H9. При этом гриппозная инфекция может сопровождаться значительными побочными эффектами за счет сопутствующих заболеваний бактериального происхождения (рецидивирующие бронхиты, пневмония, острые инфекции ЛОР органов и т.д.). Такое положение вещей можно объяснить, как возникновением новых патогенных штаммов вируса гриппа, так и повсеместным ослаблением иммунитета у людей в современном обществе вследствие стрессовых нагрузок. Недостаточный арсенал этиотропных противовирусных средств ставит перед учеными разных специальностей вопрос о поиске новых препаратов, способных не только подавлять репродукцию вируса, но и повышать иммунный статус организма. Разработка подобных препаратов в основном идет по 2-м направлениям: составление композиционных лекарственных средств из соединений, ранее зарекомендовавших себя как иммуностимулирующие и противовирусные препараты и использование экстрактов растений, содержащих биологически активные соединения, обладающие разнообразным спектром фармакологической и биологической активности. Преимуществом последнего направления является применение природных соединений, обладающих низкой токсичностью и мультинаправленностью действия. Последнее позволяет рассчитывать на отсутствие к ним резистентности у штаммов вируса гриппа.

В наших исследованиях было получено несколько комpositных препаратов, состоящих из растительных экстрактов флоры Казахстана, содержащих биологически активные соединения разной химической природы. Было показано, что данные комплексные препараты подавляют развитие вируса гриппа на разных стадиях инфекционного процесса независимо от штамма и способны защищать экспериментальных животных от летальной вирусной инфекции. Препараты снижали титр инфекционности вируса гриппа более чем на 3 логарифма, что значительно превышало активность коммерческих противогриппозных средств, включая амизон, амиксин и ремантадин. Способность указанных экспериментальных препаратов стимулировать разные классы (IgG, IgM, IgA) и подклассы иммуноглобулинов (IgG2a и IgG2b) также расширяет их возможности в борьбе с вирусными инфекциями. Данные препараты способны стимулировать не только гуморальный, но также и клеточный иммунный ответ, путем наработки в организме подопытных животных цитокина IL-2.

Большое разнообразие биологически активных соединений, находящихся в растениях, произрастающих на территории Казахстана, позволяет рассчитывать на возможность создания новых высокоактивных лекарственных средств, обладающих способностью блокировать вирус гриппа, в том числе, штаммы, резистентные к существующим коммерческим химиопрепаратам. Подобные препараты, обладающие комплексным антивирусным и иммуностимулирующим действием можно рассматривать в качестве дополнительных средств для лечения и профилактики вируса гриппа, и профилактики инфекционных заболеваний, ассоциированных с иммунодефицитным состоянием.

Работа выполнена благодаря наличию грантового проекта 0115РК01097, финансируемого МОН РК.

# COMPREHENSIVE ANALYSIS OF 24 BLOOD BASED ANALYTES AS A SOURCE FOR POTENTIAL BIOMARKER OF RHEUMATOID ARTHRITIS DISEASE ACTIVITY

Bexeitov Y.<sup>1,2</sup>, Myngbay A.<sup>2</sup>, Adilbayeva A.<sup>2</sup>, Adarichev V.A.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> L.N. Gumilyov Eurasian National University;

<sup>2</sup> «National Laboratory Astana» PI, Astana, Kazakhstan;

<sup>3</sup> Nazarbayev University, School of Science and Technology, Department of Biology, Astana, Kazakhstan  
e-mail: yergali.bexeitov@nu.edu.kz

**Introduction:** Rheumatoid arthritis (RA) is a progressive autoimmune disease that mainly affects synovial joints. It affects about 1% of world population, predominantly in females and considered as one of the leading cause of disability. RA is believed to result from interplay of genetic and environmental factors; we found Collagen Triple Helix Repeat Containing 1 (CTHRC1), a marker for stromal cell of diverse origin, to correlate with arthritis severity. In this study, we establish CTHRC1 as a marker for RA.

**Materials and methods:** Phlebotomy blood samples were collected from the Kazakhstani RA patients (n=45) and matching healthy donors (n=16). Disease activity score DAS28, MRI of synovial joints, blood cytokines and analytes including rheumatoid factor (RF), C-reactive protein (CRP), anticitrullinated protein antibodies (ACPA), and CHRC1 were assayed using ELISAs and BioLegend proinflammatory cytokine multiplex immunoassay.

**Results and discussion:** In studied Kazakhstani RA patients, average age of the disease onset was  $42.2 \pm 15.3$  ( $\pm$  SD), duration of the disease was  $8.4 \pm 8.2$  years, and DAS28-CRP was  $3.7 \pm 0.8$ . Plasma CTHRC1 levels were significantly higher in all RA patients, but particularly increased in severe RA, when compared to healthy individuals ( $p < 0.00003$  by Wilcoxon test). CTHRC1 positively correlated with DAS28, and followed RF, ACPA, and CRP levels. Furthermore, we found highly significant correlation of CTHRC1 with plasma IL-1 $\beta$  ( $r=0.72$ ,  $p<0.0005$ ), IL-6 ( $r=0.54$ ,  $p<0.02$ ), IL-8 ( $r=0.88$ ,  $p<0.0001$ ), INF $\gamma$  ( $r=0.92$ ,  $p<0.0001$ ) and stem cell factor ( $r=0.47$ ,  $p<0.05$ ). Indicative of the mechanism of the discovered correlations, plasma CTHRC1 correlated with granulocyte counts in peripheral blood of RA patients (Pearson's coefficient of correlation for neutrophils  $r=0.43$ ,  $p < 0.004$ ), while such correlations were not observed in healthy individuals.

**Conclusions:** Plasma level of CTHRC1 significantly correlates with RA disease activity and implicated in disease progression. Routine testing of RA patients plasma CTHRC1 level could have clinical importance in assessment of disease activity as well as in assessment of the effectiveness of particular therapeutics in order to make a treatment decision.

## РЕВМАТОИДТЫ АРТРИТ НАУҚАСЫНЫҢ ҚАНЫ ҚҰРАМЫНДАҒЫ СТНRC1 АҚУЫЗЫНЫҢ МӨЛШЕРІ МЕН ҚАБЫНУ ЦИТОКИНДЕРІ АРАСЫНДАҒЫ АССОЦИАЦИЯСЫ

Бексейтов Е.К.<sup>1,2</sup>, Мыңбай А.<sup>2</sup>, Адаричев В.А.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> L.N. Gumilyov Eurasian National University;

<sup>2</sup> «National Laboratory Astana» PI, Astana, Kazakhstan;

<sup>3</sup> Nazarbayev University, School of Science and Technology, Department of Biology, Astana, Kazakhstan  
e-mail: yergali.bexeitov@nu.edu.kz

Ревматоидты артрит (РА) секілді қабыну ауруларына күнделікті мониторинг жасау ол ауруларды нәтижелі түрде емдеуге зор әсер етеді. Бұндай мақсаттағы мониторинг жүргізу үшін толық сипатталған көптеген маркерлерді пайдалану өте тиімді болып келеді. Қазіргі уақытқа РА үшін ревматоидты фактор, с-реактивті ақуыз, циклді цитруллинденген пептидке қарсы антидене (anti-CCP) және науқастан ауызша сұрақ-жауап негізінде жүргізілген ақпараттар пайдаланады. CTHRC1 (serum collagen triple helix repeat-containing) ақуызы активтенген фибробластарда түзілетінің және РА қан құрамында жоғары деңгейде кездесетіні анықталған. Бұл жұмыста РА қан құрамындағы CTHRC1 деңгейі қан құрамындағы қабыну цитокиндерімен салыстырмалы түрде зерттелді.

Астана қаласындағы Республикалық Диагностикалық Орталығында РА науқастарының қан және синовиалды сұйықтық үлгісі жиналды (n=40). Қан құрамындағы ревматоидты фактор, с-реактивті ақуыз, циклді цитруллинденген пептидке қарсы антидене (anti-CCP) деңгейі өлшенді. Сонымен қатар

қан құрамындағы цитокиндер мен өсу факторлары деңгейі мультиплекс иммунофермент (LegendPlex Multiplex kit) анализі арқылы анықталды. Қан құрамындағы СТНRC1 деңгейі стандартты иммунофермент әдісі бойынша анықталды.

Қан құрамындағы СТНRC1 ақуызы дені сау донор тобымен салыстырғанда РА тобында әлдеқайда жоғары деңгейді көрсетті (6,2 есе,  $p < 0.0002$ ). СТНRC1 деңгейі РА ауру қабыну деңгейі және ауру ұзақтығымен жоғары корреляция көрсетті. Қан құрамы анализі аталған ақуыздың нейтрофил мен эозинофил деңгейімен жоғары корреляциясын анықтады. Сонымен қатар қан құрамындағы INF $\gamma$ , IL-1 $\beta$ , IL-6 және IL-8 цитокиндері де СТНRC1 өте жоғары корреляция көрсетті. Алайда, дені сау донорларда жүргізілген анализі бұндай корреляцияны көрсетпеді. РА синовиалды сұйықтығынан бөліп алынған жасушаларда СТНRC1 түзілетінің және ядроға жақын кеңістікте шоғырланатынын көрсетті.

РА қан құрамындағы СТНRC1 ақуызы көптеген қабыну цитокиндері, ревматоидты фактор және нейтрофил деңгейімен өте жоғары корреляция көрсетті. Алдыңғы жұмыстарда СТНRC1 ақуызы артритпен зақымданған буында болатын панус ұлпасында түзілетіндігі анықталған. РА қан құрамындағы СТНRC1 деңгейі панус ұлпасының активтігін (яғни буынды зақымдау әсерін) анықтайтын маркер ретінде пайдалану потенциалын көрсетті.

## **ВЛИЯНИЕ «ФИТОСОРБ – АЛТЫН ЖЕБЕ» НА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ**

Бийсенбаев М.А.<sup>1</sup>, Акназаров С.Х.<sup>1</sup>, Мырзагалиев А.К.<sup>3</sup>, Бексейтова К.С.<sup>2</sup>,  
Досымбетова М.И.<sup>2</sup>, Амзеева У.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт проблем горения;*

<sup>2</sup>*Научный производственно-технический центр «Жалын»;*

<sup>3</sup>*ТОО Infinite vip group.*

*e-mail: ulpan-92.kz@mail.ru*

На фармацевтическом рынке России и Казахстана различные группы сорбентов представлены активированными углями, энтеросгелем, смектой и другими препаратами. В медицинской практике широкое распространение получили в основном углеродные сорбенты, в меньшей степени, неорганические и ионообменные материалы. В частности, было показано, что после десяти дней приема раствора активированного угля у животных развивалась воспалительная реакция в слизистой оболочке ЖКТ. Для снижения выраженности и предупреждения побочных эффектов предлагаем новую биологически активную добавку «Фитосорб – Алтын жебе», полученную из рисовой шелухи в желатиновых капсулах.

Проведены исследования по изучению токсичности при длительном применении энтеросорбента нового поколения на основе рисовой шелухи – биологически активной добавки «Фитосорб – Алтын жебе», и с целью установить наиболее чувствительные органы и системы организма к изучаемому препарату, и определить характер и степень патологических изменений, также определить зависимость токсических эффектов от дозы и длительности применения, провести анализ результатов токсикологических исследований и сделать рекомендации по безопасности применения «Фитосорб-Алтын жебе» в клинике.

Для проведения экспериментальных исследований были использованы стандартные фармакологические, биохимические методы исследования. Объектом исследования были белые аутобредные крысы обоего пола. Животные до начала экспериментов были помещены в карантин на две недели. Во время карантина проводился ежедневный осмотр животных.

Макроскопическое изучение материала показало, что внутренние органы групп крыс получавших «Фитосорб-Алтын жебе» в течение 1-го и 2-х месяцев не отличались от контрольных.

Пищевод крыс располагался в передней части брюшной полости крысы, левее средней линии, впадал в желудок посредине малой кривизны. Слизистая пищевода блестящая, гладкая, бледного цвета. Эрозий, очагов воспаления нет. Желудок расположен большей частью под печенью. Малая кривизна желудка прилегала к печени и частично закрывалась ею. Пищевод крысы открывался посредине малой кривизны кардиальным отверстием. Большая кривизна желудка касалась сальника и слепой кишки. *Визуально* желудки выглядели нормальными, без изменений: обычной величины и формы, заполнены пищевым содержимым.

Поверхность слизистой оболочки неровная из-за наличия в ней 3 видов образований складок, полей и ямок. Складки, образуются благодаря действию собственного слоя мышц слизистой оболочки, а также крайне рыхлой связи слизистой с мышечными слоями, способностью подслизистого слоя к изменению тургора и набухания. В полном желудке слизистая оболочка сглажена, зато в пустом формируется в многочисленные и высокие складки, идущие почти параллельно длинной оси органа. На 30-е сутки эксперимента при макроскопическом осмотре слизистой оболочки желудка белых крыс отмечается значительная сглаженность рельефа – уменьшение количества складок, истончение, снижение извилистости и изменение направления. На 60 сутки наблюдения желудка практически гладкие, складчатость отсутствует. В пилорической части наблюдается прерывистый, мозаичный слой слизи на 30-е и 60-е сутки наблюдения. В дальнейшем, на 90-е 120-е сутки наблюдения, слой слизи восстанавливался. Строение кишечника крыс на протяжении всего исследования не отличалось какими-либо специфическими особенностями. Визуально поверхность тонкого и толстого кишечника серая, складчатая, на всем протяжении не изменена, не повреждена и без очагов кровоизлияний.

Таким образом, расположение органов было правильным, не отмечалось ни их спаянности, ни патологического увеличения или уменьшения размеров. После отмены препарата также не обнаружено патологических повреждений внутренних органов крыс.

## **ҚҰРТ АУРУЛАРЫНЫҢ ТУУ СЕБЕПТЕРІ МЕН ҚАЗІРГІ ОНЫҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫ ХАЛЫҚ МЕДЕЦИНАСЫНДАҒЫ КҮШӘЛӘ ШӨБІМЕН ЕМДЕУ ЖОЛДАРЫ**

Жолдасова И. М, Кукенов Ж.Ж, Өтеуова Н.Ж.

*Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті  
e-mail: uteuovan@mail.ru, Kukenov.zhalgas.94@mail.ru*

Елімізде соңғы онжылдықта қоршаған ортаның ластану салдарынан және әлеуметтік жағдайдың төмендеуінен халқымыздың арасында түрлі аурудың, соның ішінде тыныс алу жолдары мен қан ауруларының көбеюі байқалуда, анықталған деректерге сүйене отырып осы олқылықтарды тез арада жойып, медицина саласына тың жаңалық болып табылатын халық медицинасының маңызы жәйлі жеткізу және күшәлә шөбінің емдік қасиеті, онымен емдеу жолдарын түсіндіру[1].

Құрт аурулары яғни медициналық тілмен айтқанда – туберкулез қазіргі кездегі бас ауыртып назар аудартатын аурулардың бірі.

Туберкулез ауруларының өрбу себептері мен оның көрсеткіші туралы айтып өтер болсақ:

Қоғамымыздың маңызды әлеуметтік мәселелері әлеуметтік мәні бар аурулар бойынша жағдайдың бірталай нашарлай түсуіне алып келеді. Туберкулез де осындай сырқаттар қатарына жатады.

Қазақстанда туберкулез бойынша індеттік жағдай әлі де күрделі болып отыр. Балалар мен жасөспірімдер арасында туберкулезбен ауру жағдайы жиілей түсуде. Соңғы он жыл ішінде Қазақстанда балалардың бұл дертке шалдығуы 2,2 есе, жасөспірімдердің ауруы 3,2 есе өскен.

Ақтөбе қаласындағы №1 емханадағы флюорография нәтижелері бойынша құрт ауруларының 2014-2016 жылдардағы салыстырмалы көрсеткіші кестеде көрсетілген [2].

Жыл	2014	2015	2016
Жалпы өткен адам	44566	64061	66019
Ауруға шалдыққан	42	51	43

Өсімдікпен емдеу – халықтық медecinаның көне, бірақ көнермеген әдісі, оның былайғы дәрі-дәрмектен артықшылығы әлдеқайда көп. Әсіресе жанама әсерінің жоқтығымен құнды.

Өсімдік шикі затынан сөлін шығару арқылы тұнбалармен қайнамалар жасалады. 40-70 проценттік спиртт дәрі-дәрмектің спиртті түрін, өсімдік және мал майларында майлы түрін, сондай-ақ шырындармен ботқалар жасауда тәжірибелер бар.

Әдетте тұнбаларды жапырақтардан, шөп пен гүлдерден дайындайды (жолжелкен жапырақтары, долана, т.б.).

Қайнамалар анағұрлым тығыз шикізаттардан, атап айтқанда тамырдың қабығынан, ағаштың қожырмағынан, өскіндерден, басқа да кейбір жапырақтардан жасалынады [3].

Тұнбалар мен қайнамалардың технологиясы қайнату және тұндыру мерзімінің ұзақтығына байланысты ерекшеленеді. Дәрі-дәрмек дайындау алдында шикі затты ұсақтайды. Атап айтқанда, жапырақтар мен гүлдерді 5-1 миллиметр, қабықтар мен қожырмақтарды, тамырларды, жемістерді, дәндерді көлемі 0,5-3 миллиметр етіп ұнтақтайды.

Ұсақталған шикізатты алдын-ала қыздырылып дайындалған фарфор немесе эмальді ыдысқа салып, үй температурасындағы қайнатылған су құйып, бетін жауып, сол қалпында қайнаған суы бар кеңірек ыдыстың ішіне қояды. Мұны «сулы монша» деп атайды. Сөйтіп, тұнбаны 15, қайнаманы 30 минут қайнатады. Мұнан соң «сулы моншадан» ыдысты алып, бөлменің ішінде тұнбаны 45-180 минут, қайнаманы 10-30 минут тұндырып барып сүзеді.

Күшәләны халық арасында – қара пышық деп те атайды. Себебі гүлдеген кезде гүл қауашағы ішінен жіңішке қосымша собық, үшкір күлгін – көк түсті 5-9 сантиметрдей тік өзек (пышақ, қарындаш тәрізді) шығады. Өсіп келе жатқан собықтың жағымсыз иісі болады. Күшәләның тамыры грек жаңғағының мөлшеріндей дөңгелек келеді, жан-жағынан жіңішке тамырлар өседі [4].

Туберкулезбен ауыратын адамдарды ақысыз санаторилерге, емдеу орындарына жіберу. (Баравой, Баравской).

Ақтөбе облысындағы «Бершүгір» санаториясының материалдық, техникалық базасын күшейту керек.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Сәрсен Бек Сахабат. Жүз бір дауа «Халық емінің құпиялары». Шымкент «Жібек жолы баспасы» 1999 жыл.
2. Ақтөбе қаласындағы №1 емханадағы флюорография нәтижелері бойынша құрт ауруларының 2014-2016 жылдардағы салыстырмалы көрсеткіш есебі.
3. Қажымұратов М. «Пайдалы өсімдіктер». Алматы «Қайнар баспасы» 1986жыл
4. Өтеген Әбдірман. Қазақтың дәстүрлі халық емшілігі. Алматы «ҚАЗ ақпарат» 2002 жыл.

## **ҚУЫҚ АСТЫ БЕЗ ІСІК КЛЕТКАЛАРЫНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ МЕТАБОЛИЗМІНЕ ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ПЛАЗМА ӘСЕРЛЕРІНІҢ МЕХАНИЗМДЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Жунусова А.С.

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан  
e-mail: aigul700@mail.ru*

Атмосфералық қысымды төмен температуралық плазма (ТПП) оның көптеген потенциалды биомедициналық қолданыстары үшін, соның ішінде ең өзекті қатарына жататын ісікті емдеуге байланысты өз қызығушылығын тудырды. ТПП-ның клиникалық потенциалын іске асыру үшін, плазма әсерлерінің нақты клеткалық және молекулалық механизмдері түсінікті болуы тиіс. Сонымен қатар, тірі ұлпалардың плазмамен өзара әрекеттесу механизмдерін егжей-тегжейлі түсіну, емдеу тәртібін дамытуға және емдеу нәтижесін бақылау үшін қажет болып табылады.

Бұл жұмыс клеткалық гомеостаз бен пролиферацияның орталық реттеушісі ретінде, қуық асты без ісігінің энергетикалық метаболизміне ТПП әсерлерінің нақты механизмдерін зерттеуге бағытталған. Метаболизмі жоғары қарқынды ісік клеткалары бастапқыда ТПП-мен өңделген фосфатты-тұзды буферге (PBS) төзімді екені анықталды, өйткені бұл тыныс алу және кальций сезімтал сигналды жүйелерінің плазма әсеріне жауап бермеуіне байланысты болды. Алайда, уақыт өте келе дамыған қатерлі ісік тотығу фосфорлануының едәуір төмендеуі клетка леталдылығының елеулі прогрессияна әкелді. Төмен метаболикалық қызметімен қалыпты қуық асты без клеткалары тыныс алу қызметін тежеу арқылы және жоғары цитозолды кальций деңгейін ұстап тұру арқылы ТПП-мен өңделген PBS жылдам жауап қайтарды.

Плазмалық өңдеу екі клетка түрлерінде де митохондриялық мембраналық потенциалын ( $\Delta\psi_m$ ) төмендетті. Дегенмен, 24 сағаттан кейін қалыпты клеткалар  $\Delta\psi_m$  ісік клеткаларынан әлдеқайда жоғары деңгейде сақтайды, яғни қалыпты клеткаларда  $\Delta\psi_m$  деңгейі 70% болса, ал ісік клеткаларында 40% болды. Митохондриялық мембраналық потенциалды жеткілікті деңгейге дейін арттыру митохондрияларға клеткалық энергетикалық қажеттіліктерін жабуға мүмкіндік береді. Осылайша, ТПП-мен өңделген PBS әсерінен кейін 24 сағат соң тірі қалған PrEC қалыпты клеткалар 116% максималды тыныс алу сыйымдылығына жетеді. Қуық асты безінің ісік және біріншілік қалыпты клеткаларының өзіне тән ерекшеленетін метаболизмдеріне байланысты, плазма олардың тыныс алу қызметтеріне қарама-қарсы әсер етті. Плазмамен өңделген PBS-ті қосу ісік клеткаларының тыныс

алуын дереу күрт төмендеуін туындатпады. Алайда, 24 сағат кейін DU145 ісік клеткалардың тотығу фосфорлануы  $\Delta\mu\text{m}$  деңгейінің төмендеуіне сәйкес күрт төмендеді. Тыныс алу сегменттерінің электрон тасымалдау қызметін бағалауы, плазманың екі түрлі клеткалардың тыныс алу тізбектерінің белоктық компоненттеріне күрт әсер етпейтіндігін көрсетті, себебі, тыныс алу ферменттері өздерінің электрон тасымалдау қызметтерін сақтап қалғанына байланысты және кешен III/IV тіпті оны жылдамдатқанына байланысты болды. DU145 клеткаларға плазмамен өңделген PBS қосқан кезде оттегінің белсенді түрлерінің (ОБТ) сигналы күрт артты, ал бұл тыныс алу ингибиторларымен туындаған сигналдарға карағанда әлдеқайда жоғары болды. Осыған ұқсас жауап плазмамен өңделген қалыпты РгЕС клеткаларында да байқалды. Алайда, ТПП-мен индукцияланған клеткаішілік ОБТ артуы, ең алдымен, шығу тегі митохондриялық емес екені анықталды. Сонымен, осындай дискриминантты ТПП әсерлері ісіктің клиникалық қолданулары үшін болашағын ашады.

*Ғылыми жетекшілер: б.ғ.д., профессор С.Т. Төлеуханов, PhD, профессор З.С. Орынбаева.*

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОМАРКЕРОВ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ТРОМБОФИЛИИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КАЗАХСКОЙ ЭТНИЧЕСКОЙ ГРУППЫ**

*Калимагамбетов А.М.<sup>1</sup>, Бейсембаева Ш.А.<sup>2</sup>, Даулетбаева С.Б.<sup>1</sup>,  
Валяева М.И.<sup>1</sup>, Исабек А.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы*

*<sup>2</sup>Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Казахстан, Алматы*

Серьезной медико-социальной проблемой является тромбофилия (патологическое состояние, характеризующееся повышением свертывания крови и склонностью к тромбозам и тромбоземболиям), являющаяся одной из основных причин инсультов и инфарктов. Тромбофилия условно различается на приобретенную (антифосфолипидный синдром) и наследственную.

Для проявления наследственных форм тромбофилии как мультифакториального заболевания необходимо воздействие факторов среды, таких как травма, хирургическое вмешательство, опухоли, беременность, прием гормональных препаратов с целью контрацепции или заместительной терапии и др.

По данным многочисленных исследований тромбофилия до 80% случаев является причиной акушерских осложнений (привычное невынашивание, преэклампсия, эклампсия, антенатальная гибель плода, синдром задержки внутриутробного развития плода, преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты и др.). Поэтому изучение полиморфных генов тромбофилии в настоящее время приобретает особую актуальность.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей полиморфизма генов тромбофилии у женщин казахской этнической группы при осложнениях беременности и при ее физиологическом течении.

Обследованы 120 женщин с осложнениями течения беременности и 121 женщина - с физиологическим течением. Основными критериями отбора женщин для группы риска явились наличие самопроизвольных выкидышей при первых двух беременностях, а для контрольной группы - первых двух беременностей без осложнений с нормальными родами. Объектами исследования послужили гены тромбофилии системы свертывания крови: F2-протромбин, F5 (мутация Лейден), F7, F13A1, FGB-фибриноген; серпин1(PAI-1), ITGA2-альфа2 интегрин и ITGB3-бета интегрин; полиморфизм гена «эндотелиальной функции» - NO-синтазы NOS3 и полиморфные гены фолатного цикла MTR, MTRR, MTHFR/G677T.

В работе были использованы метод анкетного опроса, ПЦР-анализ полиморфизма генов тромбофилии в режиме реального времени, статистические методы анализа.

В результате проведенного исследования создана база данных о соматическом, тромботическом, гинекологическом и репродуктивном статусе обследованных женщин, определена степень полиморфизма генов тромбофилии и частота встречаемости и ассоциации полиморфных вариантов генов тромбофилии у женщин с осложнениями беременности и в контрольной группе. Кроме того, рассмотрена диагностическая значимость клинико-лабораторных показателей и биомаркеров наследственной тромбофилии.

Изучение особенностей полиморфизма генов тромбофилии при беременности показало, что статистически значимых различий по частоте встречаемости аллелей генов системы свертывания крови у женщин группы риска и контрольной группы не обнаружено. Отмечается отсутствие гомозигот по мутантным аллелям генов F2 и F5 (Лейдена) в обеих группах обследованных женщин,

что соответствует данным литературы по азиатским популяциям. Анализ частоты встречаемости генотипов показывает на определенную роль генов тромбофилии фолатного цикла в развитии осложнений беременности.

Работа выполнялась в рамках грантового финансирования МОН РК (1519-ГФ4).

## **АНТИОКСИДАНТНЫЕ И АНТИМУТАГЕННЫЕ СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ ДЕВЯСИЛА БРИТАНСКОГО (*INULA BRITANNICA* L., СЕМ. *COMPOSITAE*) И КЕРМЕКА ГМЕЛИНА (*LIMONIUM GMELINII* (WILLD.) KUNTZE, СЕМ. *PLUMBAGINACEAE*)**

Колумбаева С.Ж., Ловинская А.В., Илиясова А.И., Муратова А.Т., Эликул А., Есім Ж.

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: saule.kolumbayeva@kaznu.kz*

Профилактика мутагенеза на основе применения природных соединений растительного и животного происхождения приобретает особую актуальность в связи с увеличением количества и темпов поступления в окружающую среду химических веществ, обладающих мутагенной и генотоксической активностью. Возрастает интерес к исследованию биологически активных веществ (БАВ) и для профилактики и лечения ряда онкологических, сердечно-сосудистых, нейродегенеративных и других заболеваний (Zahin et al., 2010; Devasagayam et al., 2004; Гончарова, Кузир, 2005; Дурнев, 2008; Абишев, Глазев, 2015).

Целью исследования явилось изучение токсических, мутагенных, генотоксических, антимутагенных, антиоксидантных, ростстимулирующих свойств БАВ в экстрактах растений вида *Inula britannica* L. (*Compositae*) и *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze (*Plumbaginaceae*), произрастающих на территории Казахстана и используемых в народной медицине. В работе использованы тест Эймса, билюминесцентный тест, тест по учету хромосомных aberrаций, биохимические методы определения продуктов перекисного окисления липидов и активности ферментов антиоксидантной защиты организма.

В тесте Эймса на штаммах *S. typhimurium* TA97, TA98, TA100 показано, что экстракты БАВ из девясила британского и кермека Гмелина не обладают мутагенной активностью. При совместном действии экстрактов со стандартными (9-аминоакридин, 2-нитрофлуорен, азид натрия), соответствующими используемым штаммам, мутациями наблюдалось статистически значимое снижение уровня индуцированного мутагенеза. В билюминесцентном тесте показана антимутагенная активность экстрактов девясила британского и кермека Гмелина на штамме *E.coli* MG1655 (pColD-*lux*), а также антиоксидантная активность на штаммах *E. coli* MG 1655 (pSoxS-*lux*) и *E. coli* MG1655 (pKatG-*lux*). Степень ингибирования повреждающего действия мутагенов и оксидантов зависела от концентрации БАВ. При концентрации 10,0 мг/мл БАВ в экстрактах обоих видов растений отмечен сильный антимутагенный и антиоксидантный эффекты.

Показано, что БАВ из девясила британского и кермека Гмелина в концентрациях 50,0 и 100,0 мг/л достоверно снижали ( $p < 0,05$ ) токсический эффект метилметансульфоната (ММС), подавляющего всхожесть, дружность, скорость прорастания семян и снижающего пролиферативную активность клеточной популяции зародышевой меристемы первичных корешков ячменя.

БАВ в растительных экстрактах девясила британского и кермека Гмелина, проявили антиоксидантную активность, ингибируя процесс перекисного окисления липидов и активность каталазы в проростках ячменя, обработанных несимметричным диметилгидразином. Экстракты девясила британского и кермека Гмелина в концентрациях 50,0 и 100,0 мг/л в тесте по учету хромосомных aberrаций (метафазный и анафазный методы) в семенах ячменя не проявили мутагенной активности. При сочетанном действии растительных экстрактов с ММС наблюдалось достоверное снижение частоты структурных мутаций, индуцированных ксенобиотиком, что свидетельствует о наличии антимутагенной активности у экстрактов изучаемых видов растений. Кроме того, не было выявлено достоверных различий в уровне модификации мутагенных эффектов ММС экстрактами из подземной и надземной частей растений.

Таким образом, на микробиологических и растительных тест-системах показана антимутагенная и антиоксидантная активность экстрактов девясила британского и кермека Гмелина. В настоящее время проводятся исследования антимутагенной и антиоксидантной активности изучаемых БАВ на лабораторных мышах.

Работа выполнена в рамках проекта МОН Республики Казахстан (ГР №0115РК00378, 2015-2017 гг.).

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО, АНТИФУНГИЦИДНОГО, АНТИОКСИДАНТНОГО, ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКСТРАКТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ РК

Кучербаева М.М., Заворотная М.В., Платаева А.К., Кустова Т.С., Карпенюк Т.А.,  
Гончарова А.В.

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
e-mail: maria\_mk.26@mail.ru

В мире насчитывается около 12 000 растений, которые имеют лечебные свойства. Их терапевтическая ценность доказана тысячелетней историей применения, а в ряде случаев научно обоснована результатами доклинических и клинических исследований. Биологически активные компоненты, входящие в состав растений, относятся к самым разнообразным химическим соединениям, которые по структуре подобны или даже идентичны физиологически активным веществам организма человека и обладают противовоспалительным, сосудорасширяющим, антимикробным и другими видами действия на организм. Поэтому они являются перспективным сырьем для создания лечебно-профилактических средств широкого и направленного действия.

Для скрининга использовали сборы дикорастущих растений Казахстана из различных семейств, представители которых характеризуются по литературным данным высоким содержанием фенольных соединений, и в частности флавоноидов, которые имеют статус ведущей группы биологически активных соединений у многих лекарственных растений, обладающих одной или несколькими искомыми фармакологическими (антимикробной, противовоспалительной и т.д.) активностями. Флавоноиды называют натуральными биологическими модификаторами реакции из-за способности изменять реакцию организма на аллергены, вирусы, канцерогены. По антиоксидантной активности флавоноиды превосходят витамины С, Е и каротиноиды.

В эксперимент были взяты *Solidago virgaurea* L. (Asteraceae Dumort) (надземная часть), *Vicia subvillosa* Boiss (Fabaceae Lindl) (надземная часть), *Urtica cannabina* L. (Urticaceae Juss) (корни), *Urtica urens* L. (Urticaceae Juss) (надземная часть, корни), *Peganum harmala* L. (Peganaceae Engl. Tiegh. ex Takht.) (надземная часть), *Onobrychis arenaria* Kit DC (Fabaceae Lindl) (надземная часть), *Chenopodium botrys* L. (Chenopodiaceae Vent) (надземная часть), *Mentha arvensis* L. (Lamiaceae Lind) (все растение), *Conium maculatum* L. (Apiaceae Lindl.) (корни), *Caragana camilli – schneideri* Kom. (Fabaceae Lindl) (надземная часть), *Artemisia absinthium* L. (Asteraceae Dumort) (надземная часть), *Thymus marschallianus* Willd (Lamiaceae Lindl) (надземная часть), *Chelidonium majus* L. (Papaveraceae Juss) (надземная часть), *Bergenia crassifolia* L. Fritsch. (Saxifragaceae Juss) (корни), *Sanguisorba officinalis* L. (Rosaceae Juss.) (корни), *Helichrysum arenarium* L. Moench (Asteraceae Dumort) (надземная часть), *Linum pallescens* Bunge (Linaceae Dc. EX S.F.Gray) (надземная часть), *Allium schubertii* Zucc. (Alliaceae J. Agardh) (надземная часть), *Astragal sieversianus* Pall (Fabaceae Lindl) (корни), *Paeonia intermedia* C.A. Mey (Paeoniaceae Rudolphi ) (надземная часть, корни), *Salvia deserta* Schang. (Lamiaceae Lindl) (корни), *Astragalus lanuginosus* Kar.et Kir. (Fabaceae Lindl) (корни), *Platycladus orientalis* (Cupressaceae) (надземная часть), *Veronica incana* (Plantaginaceae) (надземная часть), *Vexibia alopecuroides* (Fabaceae Lindl.) (корни), *Genista tinctoria* (Fabaceae) (надземная часть), *Dodartia orientalis* (Phytolaccaceae) (надземная часть). Способом двуступенчатой мацерации из различных частей этих растений получены экстракты, которые проверены на антибактериальную, антифунгицидную, антиоксидантную, цитотоксическую и противовоспалительную активности в условиях *in vitro*. Для исследования антимикробной активности (методом серийных разведений в бульоне) использовали штаммы микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC № 29213, *Methicillin-resistant S. aureus* ATCC №43300, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 8739 *Candida albicans* ATCC № 90028. Определение антиоксидантного потенциала оценивали фотометрически с использованием радикал-катионов АВТС<sup>+</sup>, количества флавоноидов определяли колориметрическим методом с использованием хлорида алюминия, цитотоксичность определяли по МТТ-тесту, противовоспалительную активность - по ингибированию NO-синтазы активированных макрофагов.

В результате отобрано 6 экстрактов *Vexibia alopecuroides* (корни) дихлорметан, *Paeonia intermedia* (надземная часть) дихлорметан, *Salvia deserta* (корни) дихлорметан, *Veronica incana* (надземная часть) дихлорметан и *Mentha arvensis* (все растение) дихлорметан), для которых характерно наличие большинства искомых биологических активностей в сочетании с низкой цитотоксичностью к клеткам



альвеолярных макрофагов. Данные экстракты могут рассматриваться как кандидаты в лечении заболеваний, в патогенезе которых ведущее место занимают инфекционно-воспалительные процессы.

## ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ *RHAPONTICUM* *CARTHAMOIDES* (WILLD.) ILJIN.

<sup>1</sup>Мамырова С.А., <sup>2</sup>Даиров А.К., <sup>1</sup>Ережепов А.Е., <sup>2</sup>Адекенов С.М.

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Республика Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия»,  
Республика Казахстан, г. Караганда  
E-mail: [mamyrova.saule@gmail.com](mailto:mamyrova.saule@gmail.com)

Левзея сафлоровидная (*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin.) является ценным источником биологически активных компонентов, одним из которых является стероидное соединение экдистерон, представляющий собой главный хемотаксономический маркер данного растения. Корни левзеи используются в качестве сырья для получения тонизирующего препарата «Экдистен».

В работе изучена противовоспалительная активность образцов этанольных экстрактов надземной и подземной частей левзеи сафлоровидной трёх возрастных состояний виргинильного периода онтогенеза растения, интродуцированного в Южном Казахстане в условиях *ex situ*.

Противовоспалительная активность образцов изучена на 40 половозрелых особях белых беспородных крыс обоего пола, средней массой 200–300 г на модели острой экссудативной реакции (перитонит) в условиях *in vivo*. Перитонит вызывали внутрибрюшинным введением 1% водного раствора уксусной кислоты в объеме 1 мл на 100 г массы тела крыс. Через 3 ч животных забивали, вскрывали брюшную полость, собирали экссудат и оценивали его объём (таблица). Этанольные экстракты надземной и подземной частей левзеи сафлоровидной изучали в дозе 25 мг/кг перорально в виде водно-спиртового раствора. В качестве препарата сравнения использовали стандартное НПВС «Диклофенак натрия» в дозе 25 мг/кг. Контрольные животные получали эквивалентное количество водно-спиртового раствора. Исследуемые образцы вводили однократно за 1 ч до введения 1% водного раствора уксусной кислоты. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ «Statistica 6.0». Полученные результаты представлены как «среднее значение ± стандартная ошибка среднего значения». Достоверными считались различия при достигнутом уровне значимости  $p < 0,05$ .

Таблица – Противовоспалительное действие образцов этанольных экидстероид-содержащих экстрактов

№	Группа	Оцениваемый показатель		
		Доза, мг/кг	Масса животных, г	Объем экссудата, мл
1	Контроль, растворитель	–	288,8±22,9	5,6±1,1
2	Препарат сравнение «Диклофенак натрия»	25	288,4±35,5	3,9±0,7*
3	Надземная часть виргинильного растения	25	291,2±43,3	4,0±1,3*
4	Подземная часть виргинильного растения	25	274,8±35,9	3,9±1,2*
5	Контрольный образец	25	263,0±21,5	4,6±1,4
6	Подземная часть ювенильного растения	25	201,6±7,9*	5,3±0,5
7	Надземная часть имматурного растения	25	215,2±14,3*	4,5±0,9
8	Подземная часть имматурного растения	25	303,8±31,9	5,0±1,7

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с контролем.

По результатам исследования установлено, что суммарные экидстероидсодержащие экстракты левзеи сафлоровидной (*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin.), а именно, образцы надземной и подземной частей виргинильных особей левзеи сафлоровидной в дозе 25 мг/кг проявляют противовоспалительное действие сопоставимое с препаратом сравнения НПВС «Диклофенак натрия»

в дозе 25 мг/кг на модели острой экссудативной реакции (перитонит) в условиях *in vivo*. Экстраты надземной части имматурного растения *Rhaponticum carthamoides* и контрольного образца (подземная часть левзеи сафлоровидной компании «ТОО «Planta» (Республика Казахстан, г. Шымкент)) обладают слабой активностью, а образцы подземных частей ювенильного и имматурного растения *Rhaponticum carthamoides* в дозе 25 мг/кг не оказывают противовоспалительного действия на модели острой экссудативной реакции.

Таким образом, результаты биологического скрининга на противовоспалительную активность образцов этанольных экстрактов левзеи сафлоровидной позволят утверждать о перспективности их дальнейшего изучения и рассмотрения в качестве потенциальных агентов противовоспалительных лекарственных средств.

## СКАНИРУЮЩИЙ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ (НА ПРИМЕРЕ СРЕЗА МОЗГА ЛАБОРАТОРНОЙ МЫШИ)

Миндигулова А.А., Ракшун Я.В., Ромащенко А.В., Сороколетов Д.С.

*Институт ядерной физики СО РАН  
e-mail: arina-lobova@rambler.ru*

В настоящее время развивается новая технология микропучковой терапии раковых образований. Одной из важнейших задач является усиление воздействия микропучков на поражённые участки, и сведение к минимуму – на здоровые. Одним из способов решения этой задачи является введение рентгеноконтрастных элементов в поражённые ткани. Знание пространственного распределения этих элементов необходимо для правильного выбора условий воздействия микропучков на опухоль.

Предшествующими исследованиями было получено, что минимальный предел обнаружения, который может быть получен на биологических образцах, составляет порядка 1 ppm без использования дополнительных ухищрений.

В качестве экспериментального образца был выбран срез мозга лабораторной мыши, полученный после интраназального введения наночастиц платины (50-80 нм). Внешний вид образца приведён на Рис. 1а, на Рис. 1б показан участок, подвергшийся сканированию.

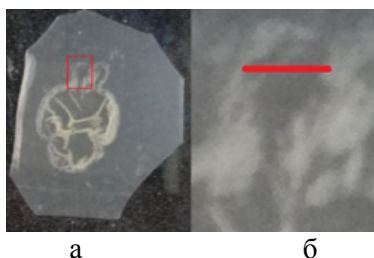


Рис. 1. а. Срез мозга мыши. б. Участок, подвергшийся сканированию

Исследования проводились на экспериментальной станции «РФА-СИ» ЦКП «СЦСТИ» на базе ускорителя ВЭПП-3 ИЯФ СО РАН. Методика измерений описана в работе [1]. Сканировалась выделенная область луковицы мозга (Рис.1б). В качестве индикатора вещества луковицы использовалась интенсивность флуоресцентного сигнала серы. Пространственное распределение платины и серы представлено на Рис.2.

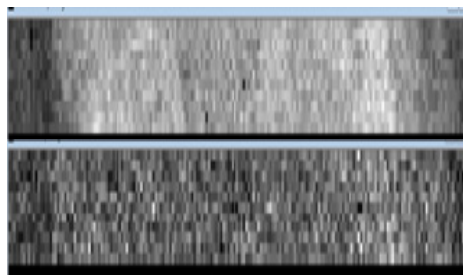


Рис. 2. Пространственное распределение серы и платины

Из полученных результатов могут быть сделаны следующие выводы: наблюдается связь между относительным содержанием платины и серы в веществе луковицы; на краях образца – в области, анатомически связанной с носовой полостью наблюдается повышенное содержание платины, которое носит распределённый характер.

Литература:

1. Дарьин А. В., Ракшун Я. В. Методика выполнения измерений при проведении рентгенофлуоресцентного анализа с использованием рентгеновской концентрирующей оптики (поликапиллярные линзы). Научный вестник НГТУ. – 2013. - №2 (51).

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ СПОРТА У СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ**

Мурзатаева С.С., Тулеуханов С.Т., Джансугурова Л.Б.

*Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Алматы  
«Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, Алматы,  
«Республиканская специализированная школа-интернат-колледж олимпийского резерва им. Каркена  
Ахметова», Алматы  
e-mail: saltanatmur@mail.ru*

Спорт и физическая культура играют большую роль в улучшении и поддержании здоровья человека, его физического развития, в предупреждении развития многих заболеваний. В настоящее время, большинство учреждений, направленных на физическое развитие и воспитание, не имеют конкретной, специальной методики отбора и ориентации молодого поколения в определенные спортивные секции. Внешкольные учебно-воспитательные учреждения, учебные заведения, спортивные детско-юношеские школы часто сталкиваются с проблемой неправильного отбора и отчисления перспективных спортсменов, из-за отсутствия специально-разработанной методики отбора.

Исходя из этого, одной из современных задач является разработка учебно-методических подходов для определения предрасположенности студентов и школьников к различным видам спорта. Данная научно-исследовательская работа базируется на использовании следующих методов: генетические, психологические, педагогические и физиологические. Одним из основополагающих методов исследования является молекулярно-генетический анализ полиморфизмов генов, ответственных за предрасположенность индивидов к определенным видам спорта. Способности, обеспечивающие возможность стать высококлассным элитным спортсменом, имеют генетическую основу, более 60%. Спортивная генетика дает возможность узнать об условных пределах спортивных возможностей, риск возникновения в дальнейшем патологий (например, сердечно-сосудистых), позволяет выстроить специальную методику тренировочных нагрузок для каждого индивида.

Работа проводится при совместном участии КазНУ им. аль-Фараби и лаборатории Молекулярной генетики, Института общей генетики и цитологии г. Алматы. Участниками исследования являются спортсмены высокого уровня РСШИ КОР имени К. Ахметова, учащиеся Лицея № 134 и студенты КазНУ им. аль-Фараби.

Начальным этапом исследования является анализ полиморфизмов генов, ассоциированных с развитием выдающихся спортивных качеств. К настоящему времени в результате генотипирования ДНК были изучены и проанализированы полиморфизмы генов *eNOS3* 4a/b и *ACE* I/D с развитием спортивных качеств и установлены риски развития профессиональных патологий. Со спортивными достижениями наиболее ассоциированы: гетерозиготный генотип гена *eNOS3* - 4a/b (OR=2.49, быстрота, сила, координационные способности и выносливость к длительным физическим нагрузкам); гомозиготный генотип 287I/I гена *ACE* (OR=1.53, спортивная выносливость, устойчивость к гипоксии в условиях высокогорья); гетерозиготный генотип 287I/D гена *ACE* (OR=1.35, выносливость, сила, быстрота).

Для проверки корреляции генотипа с реальным соматическим состоянием юных спортсменов будет проведено психолого-физиологическое исследование генотипированных лиц. Планируется изучение наиболее показательных физиологических параметров: ЧСС в покое и при нагрузках, относительных величин МПК, кровяного давления, уровня кислорода в крови.

Развитие устойчивого интереса к выбранному виду спорта гарантирует длительное спортивное совершенствование индивидов, поэтому правильная ориентация и отбор в спорте — это главное

условие для достижения высоких результатов, а также — средство повышения массовости занятия спортом. Выбрать для каждого вид спортивной деятельности — задача спортивной ориентации; отобрать наиболее пригодных исходя из требований вида спорта — задача спортивного отбора. Кроме ряда свойств и качеств, являющихся специфическими, необходимыми для определенного вида спорта, существуют общие факторы и закономерности роста и развития детей, их двигательных способностей, учет которых значительно повышает эффективность отбора и спортивной ориентации.

## **СТУДЕНТТЕРДІҢ БЕЙІМДЕЛУ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН БАҒАЛАУ**

Охас І.М., Мұхитдинова Г. П., Сраилова Г.Т.

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.  
e-mail: sraилова@mail.ru*

Оқытудың алғашқы жылдарында жаңа әлеуметтік жағдайларға бейімделу организмнің белсенді мобилизациясын тудырады. Денсаулықтың интегралды белгісі ретінде организмнің бейімделу мүмкіншіліктерін қарастырылады. Студенттердің бейімделу және физикалық даму ерекшеліктерін бағалау мақсатында антропометриялық көрсеткіштер, бейімделу потенциалы зерттелді.

Зерттеу жұмыстары әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің биология және биотехнология факультетінің 1-4 курс студенттеріне жүргізілді. Физикалық даму көрсеткіштерін анықтау үшін антропометриялық индекстер әдістемелері қолданылды. Антропометриялық параметрлерін бағалау үшін дене салмағын (кг), бой ұзындығын (см) және кеуде шеңберін (см) өлшеу қажет.

Студенттердің физиологиялық күйін бағалау антропометриялық жолмен және Кетле индексімен (дене салмағының индексі), Пинье индексімен есептелді. Сонымен қатар, жүрек соғу жиілігі, артериялық қысым, өкпенің тіршілік сыйымдылығы өлшеніп, функционалдық сынақтар жүргізіліп, бейімделу мүмкіншіліктері анықталды.

Студенттердің физикалық дамуының антропометриялық көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелері көрсетілді. Дене салмағын, бой ұзындығын және кеуде шеңбері көлемін өлшеу негізінде Пинье индексі есептелді және әрбір студентке тән жалпы дене бітімінің типі анықталды. Студенттердің көпшілігінің дене бітімінің типі нормостеникалық типке сәйкес келді, ал гипостениктердің саны гиперстениктерге қарағанда 3 есе жоғары болды.

Ұлдар арасында нормостеникалық типке жататын тұлғалар саны біршама жоғары болды (+10,7%), ал қыздар арасында гипостениктер 2 есе жоғары болды ( $p < 0,01$ ). Әртүрлі жас топтарындағы студенттердің дене бітімі типі бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалған жоқ. Зерттеулер бойынша, курстан курсқа ауысу кезінде, қыздардың басым көпшілігінде дене бітімі типі өзгеріссіз қалды, бұл эндокринді және репродуктивті жүйелердің ерте дамуымен байланысты болуы мүмкін.

Маңызды антропометриялық көрсеткіштерінің бірі дене салмағы. Зерттеу барысында, студенттерде дене салмағының тапшылығы, семіздік пен артық салмаққа қарағанда жиі кездесетіндігі анықталды (6,22 и 0,99 %,  $p < 0,01$ ).

Нәтижелер бойынша, төменгі және жоғарғы курс студенттерінің физикалық даму параметрлеріне салыстырмалы талдау жасау барысында маңызды статистикалық айырмашылықтар анықталған жоқ.

Сонымен, студенттердің физиологиялық тыныштық жағдайдағы кардиореспираторлық жүйесінің функционалдық күйі қалыпты нәтижелерді көрсетіп, бейімделу потенциалы орташа мәнге ие болды.

Біздің зерттеулеріміз бойынша студенттердің бейімделу потенциалы төмендегідей көрсеткіштерге ие болды. Ұл балалардың қыз балаларға қарағанда бейімделу потенциалы жоғары болды.

Ұлдардың бейімделу потенциалы – 2,0;

Қыздарда бейімделу потенциалы – 1,9.

## САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА - КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА

Тажиева А.Е.<sup>1</sup>, Резник В.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ»,

<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби  
e-mail: luna\_1120@mail.ru; Vitaly.Reznik@kaznu.kz

Диабет и его осложнения становятся серьезной проблемой системы здравоохранения во всем мире (общемировая распространенность 8,8% - 2015 г.). Точные оценки бремени диабета необходимы для планирования и оценки ресурсов. Согласно приведенным данным Атласу диабета IDF (Седьмое издание 2015) в мире число людей с сахарным диабетом в 2015г. составило - 415 млн., и в 2040 г. ожидается увеличение до 642 млн., при этом наибольшее количество взрослого населения (20-79 лет) с диабетом зарегистрировано в Китае -109,6 млн. (99,6-133,4), на втором месте находится Индия - 69,2 млн. (56,2-84,8) и на третьем месте США – 29,3 млн. (27,6-30,9). Глобальный рост диабета 2 типа происходит из-за роста населения и старения, увеличение ожирения вследствие потребления нездоровой пищи и сидячего образа жизни. Более 90% людей болеют сахарным диабетом 2 типа, при этом 50% случаев остаются не выявленными. Результаты многочисленных исследований подтвердили, что регулярные скрининговые осмотры позволяют существенно предупредить или отсрочить развитие осложнений диабета 2 типа. Наличие нескольких сопутствующих заболеваний у пациентов с диабетом 2 типа требует участия смежных специалистов, так по результатам опроса 204 пациентов было установлено, что по рекомендациям эндокринолога регулярно (1 раз в 3 месяца) проходят осмотр у кардиолога - 40,7%, у офтальмолога - 45,1% пациентов, тогда как невролога и нефролога посещают только 5,4% и 8,8% больных соответственно. Большинство пациентов причинами несвоевременного посещения врачей указывают на длительность ожидания записи и приема - 53,4%, не были информированы о необходимости соответствующего осмотра у специалиста - 51,5% и напротив посещают врача эндокринолога только из-за необходимости выписки льготных рецептов – 71,5%. Результаты ретроспективного анализа (численность участников – 1389016, 53% - женщины, средний возраст 65 лет) показали, что в момент исследования в группе у 97,5% пациентов с диабетом 2 типа было одно сопутствующее заболевание, а у 88,5% больных более двух, также исследователями было установлено, что наиболее распространенными сопутствующими заболеваниями у пациентов являются артериальная гипертензия - 82,1%, избыточный вес или ожирение -78,2%, гиперлипидемия -77,2%, хронические заболевания почек -24,1% и сердечно-сосудистые заболевания -21,6%. Кроме того, происходит омоложение диабета, так по исследованию [8] высокий стандартизованный коэффициент смертности было установлено в возрасте 15-30 лет (3.4 [95% CI 2.7–4.2]). В результатах исследовании UKPDS (U.K. prospective diabetes study), в котором участвовало свыше 5000 пациентов с диабетом 2 типа, с продолжительностью 20 лет было доказано, что снижение уровня гликированного гемоглобина (HbA1c) на 1% предотвращает на 35% - микрососудистые осложнения, на 18%-случаи инфаркта миокарда, на 15% - число инсультов, на 25% - смертность в связи с сахарным диабетом. Многопрофильный командный подход является эффективным способом управления диабетом 2 типа, позволяющий выстроить тесное взаимодействие между медицинскими работниками и пациентами, также способствует в получении знаний пациентами и вырабатывает у них способность управлять собственным здоровьем. Диабет 2 типа является одной из трех нозологии вошедших в программу управления заболеванием и внедрение данной программы подразумевает переход от профилактической медицины к системе управлением собственным здоровьем. Таким образом, учитывая масштабы проблемы, которая представляет собой диабет 2 типа и его осложнения для общества в целом требуется дальнейшее изучение вопросов организации работы смежных специалистов (эндокринологов, офтальмологов, невропатологов, кардиологов и др.) объединенных для решения одной задачи улучшения здоровья пациентов с диабетом 2 типа.

## ВИРУСТЫҚ ЖӘНЕ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ АУРУЛАРҒА ҚАРСЫ ҚОРҒАНЫШ ФАКТОР РЕТІНДЕГІ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕНІҢ МАҢЫЗЫ

Тоқабасова А.Қ., Аталихова Г.Б., Дауленова Т.Ш., Кимбаева Ш.С., Аманжолов А.А.

*Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті,  
Назарбаев Зияткерлік Мектебі  
e-mail: tokabasova67@mail.ru, tolkin\_16.93@mail.ru*

Иммунология қатерлі індеттерге қарсы күрес жолында пайда болып адамзатты көп індетен құтқарған ғылым. Индет ауруларына алғаш аса назар салып зерттеген мұсылман ғалымдары Рازی мен Ибн Сина деп көрсетілген медицина тарихында. Олар шешек ауруының белгілерін басқа індет ауруларынан ажыратып көрсетіп, алғаш иммунитет теориясын жасайды. [1]

Инфекция – микро және макроорганизмдердің қарым – қатынасының бір түрі. Оның негізінде инфекция агенттің организмге енуі мен онда өніп-өсуі жатады. Инфекция көп түрлі болады. Оған ауру белгісі білінбей –ақ ауру белгілері толық көрінетіндері де жатады. «Инфекция» барлық органикалық материалға тән. [2]

Инфекцияның негізгі көздерінің 3 түрі бар: адам, жануарлар және орта объектілері. Инфекциялық процестің негізгі факторлары мен қасиеттері бойынша (яғни қоздырғыш пен микроорганизм) негізгі формалары анықталған:

1. Абортивті форма. Қоздырғыш организмге енеді бірақ онда ол көбеймейді. Сондықтан инфекциялық процесс дамымайды, ал қоздырғыш ерте немесе кеш уақытта өледі немесе организмнен шығады.

2. Латентті форма. Қоздырғыш организмге енеді, онда ол көбейеді, оның салдарына микроорганизм иммунобактериялық реакция түрінде жауап қайтарып иммунитет пайда болады және қоздырғыш организмнен шығады. Бірақ организмде инфекцияның клиникалық көріністері байқалмайды, олар көрінбей өтеді (латентті). Адамдарда жиі латентті түрде полиомиелит, бруцеллез, гепатиттің кей түрлері және басқа аурулары болады.

Ұйқылы инфекция. Латентті инфекцияда ұйқыдан немесе аурудан сауыққан соң қоздырғыш организмге симптомсыз ұзақ уақыт сақталуы мүмкін. Осындай ұйқылы жағдайда, бірақ патогенді қасиеттері сақталған микроорганизмдер сыртқы ортадан түседі. Жұқпалы аурулардың алдын алудың жалпы қағидаларына сай вирустық инфекциялардың профилактикасы да енжар (пассивті) және белсенді (активті) иммундау тәсілдерінен тұрады. [3]

Инфекцияға қарсы иммунитетте қорғаныстық әсер ету механизмі бойынша ерекшеленетін антиденелердің бірнеше топтары болады;

- Бактериалдық токсиндерді бейтараптаушы антиденелер;
- Вирустың жасаушаға жабысуына қарсы, вирусты бейтараптаушы антиденелер;
- Комплемент қатысуымен бактерияның жойылуын (лизиске ұшырау) шақырушы антиденелер;
- Қоздырғышты опсонизациялаушы және оның ферменттік жүйесін басушы антиденелер;
- Макрофагтарды опсонизациялаушы және фагоцитозды күшейтуші антиденелер;
- Еритін антигенмен комплекс түзіп, комплементтің активтенуінің есебінен қан тамырларының өткізгіштігінің жоғарылауын шақырып және жедел қабыну белгілерінің дамуына қатысушы антиденелер; [4]

Қорыта келгенде, иммунитет - организмнің ішкі ортасының тұрақтылығын бөгде заттардан, оның ішінде зардапты микробтардан қорғау қабілеті, сонымен қатар лимфоциттер мен моноциттер организмнің иммунитетін қалыптастыратын болса, лейкоциттердің бәрі де фагоцит ретінде бөгде заттарды жұтады, жояды, залалсыздандырады.

Қазіргі оның басты мақсаты – жұқпалы аурулардың механизмдерін зерттеу арқылы оларды қадағалау және емдеу тәсілдерін жетілдіру.

1. Сағындықова С.З., Канаев А.Т., «Жұқпалы аурулар микробиологиясы» (1 -бөлім), Алматы-2002, 27-47б.

2. Абсатиров Ғ., Боранбаев Т., «Ветеринариялық микробиология», Фолиант- баспасы, Астана-2012, 38-49б.

3. Бұлашев А.Қ., «Иммунология», Астана-1998, 49-53б.

4. Кульберг А.Я. «Молекулярная иммунология», Москва «Высшая школа»-1985,с.279

## ОСТЕОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА РНК-ПРЕПАРАТА «OSTEOCHONDRIN S»

Шульгау З.Т., Криворучко Т.Н., Толмачева О.В., Сергазы Ш., Кенжебаева Н.Н., Сагиндыкова Б.А., Гуляев А.Е.

*РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК  
e-mail: shulgau@biocenter.kz,*

Препарат *Osteochondrin S*, помимо РНК дрожжей, содержит РНК крупного рогатого скота из межпозвоночных дисков, хрящей, синовиальной жидкости, плаценты.

Эксперименты по изучению остеопротекторных свойств РНК-препарата *Osteochondrin S* проведены на 18 аутбредных крысах-самках массой 200–240 г. Для воспроизведения остеопороза использовали модель овариоэктомии, поскольку известно, что гипозэстрогемия сопровождается развитием остеопороза. Животные были поделены на 3 исследуемые группы по 6 крыс в каждой группе: 1 группа – через неделю после овариоэктомии животным начинали вводить *Osteochondrin S* внутривбрюшинно в количестве 0,2 мл на крысу 3 раза в неделю. Продолжительность введений – 12 недель (36 введений); 2 группа – группа контроля, по аналогичной схеме внутривбрюшинно получали эквивалентное количество (0,2 мл на крысу) физиологического раствора 3 раза в неделю, начиная с 7 дня после овариоэктомии; 3 группа – интактные животные.

Бедренную кость забирали на гистологическое исследование с целью проведения сравнительной морфологической характеристики в контрольной группе животных и после лечения РНК-препаратом *Osteochondrin S*. Для дополнительной оценки остеопротекторных свойств у животных была изучена плотность костной ткани на приборе Ivis Spectrum CT, PerkinElmer, USA. Дополнительно проведены исследования оксидантного статуса животных (исследование гидроперекисей и оценка антиоксидантного потенциала плазмы крови).

У интактных животных костная ткань представлена компактной костью (корковый слой) и трабекулярной (губчатой) костью. У животных контрольной группы остеопоротические изменения в костях скелета были гистологически подтверждены у всех крыс после овариоэктомии. После овариоэктомии у самок крыс развиваются явные признаки системных остеопоротических изменений костей скелета, характеризующиеся истончением костных трабекул, приводящим к уменьшению их механической прочности и, как следствие, возникновению микропереломов. В группе животных с овариоэктомией, начавших получать РНК-препарат *Osteochondrin S* через неделю после овариоэктомии, и на всем протяжении эксперимента, соотношение компактного и трабекулярного слоев не нарушено. Костная ткань представлена корковым слоем и губчатым веществом. Периостальная и эндокостальная костные поверхности представлены костеобразующими клетками. Костная ткань состоит из клеточных элементов, матрикса и минеральных компонентов. Определяются основные клеточные элементы костной ткани – остеобласты, остециты и остеокласты. Выявляется преимущественно нормальное соотношение костной ткани к губчатому веществу.

Результаты, полученные в ходе определения плотности костной ткани, полностью подтверждают данные морфологического исследования. У животных с овариоэктомией плотность костной ткани уменьшается по сравнению с интактными здоровыми крысами. В группе животных, получавших *Osteochondrin S*, плотность костной ткани выше, чем в группе без лечения, показатель плотности костной ткани достигает значений у животных без овариоэктомии. Можно утверждать, что препарат *Osteochondrin S* способен препятствовать развитию остеопороза у животных с овариоэктомией.

Овариоэктомия у крыс, как и эстрогенная недостаточность у женщин, провоцирует усиление процессов перекисного окисления липидов, и является одной из причин окислительного стресса. На фоне недостаточности половых гормонов у крыс снижается антиоксидантный потенциал плазмы крови, концентрация активных форм кислорода возрастает. Применение *Osteochondrin S* ограничивает степень снижения антиоксидантного потенциала плазмы крови и способствует снижению активных форм кислорода.

Таким образом, данные морфологии и денситометрии подтверждают, что *Osteochondrin S* обладает выраженной остеопротекторной активностью, препятствуя разрушению костной ткани у животных на фоне недостаточности половых гормонов. Кроме того, *Osteochondrin S* способен ограничивать развитие окислительного стресса у животных с овариоэктомией.

# ШИРОКИЙ СПЕКТР АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕСТНЫХ ШТАММОВ ЛАКТОБАЦИЛЛ ДЛЯ КОНСТРУКТИРОВАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ БИОПРЕПАРАТОВ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ И ЛЕЧЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Элова Н.А., Кутлиева Г.Д., Сахибназарова Х.А.

*Институт микробиологии АН Республики Узбекистан.  
e-mail: elova.nilufar@mail.ru*

Одной из актуальных проблем в области биологии и медицины остается поиск микроорганизмов, обладающих антимикробной активностью к возбудителям порчи пищевых продуктов и инфекционных заболеваний человека. Молочнокислые бактерии, особенно лактобациллы, благодаря синтезу молочной, уксусной, короткоцепочных жирных кислот, альдегидов, кетонов и бактериоциноподобных веществ обладают этими ценными свойствами. По этим данным целесообразным считается выделение и скрининг штаммов по антимикробной активности против условно-патогенных микроорганизмов для дальнейшего применения их в качестве пробиотиков.

Целью данной работы является выделение местных штаммов лактобацилл из различных растительных и молочнокислых продуктов и изучение их антагонистической активности против условно-патогенных микроорганизмов.

Антимикробную активность выделенных штаммов изучали методом пятен на агаре. Индикаторными штаммами служили условно-патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний ЖКТ: *Proteus morganii* 399, *Pseudomonas aeruginosa* 114, *Staphylococcus aureus* 003594/Wood-46, *Escherichia coli* 477, *Citrobacter freundii* I, *Serratia marcescens* 367, *E. faecium* K-50, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli* NC 101, *E. faecalis* OG1FR предоставленные НИИ ЭМИЗ Республики Узбекистан.

Нами было выделено 20 штаммов местных лактобацилл. По морфолого-физиологическим и биохимическим характеристикам они относились к видам *L. casei* (9 штаммов), *L. rhamnosus* (6 штаммов), *L. plantarum* (5 штаммов). 19 штаммов из них проявили высокую активность против 10 штаммов условно-патогенных микроорганизмов. Зона антимикробного действия составила от 10 до 40 мм в диаметре. Среди испытанных индикаторных культур наибольшей чувствительностью к молочнокислым бактериям оказались штаммы *Pseudomonas aeruginosa* 114 и *Proteus morganii* 399 (зона подавления 20-40 мм в диаметре). По данным авторов Lister D.L. и др. эти возбудители желудочно-кишечных заболеваний отличаются устойчивостью к антибиотикам. Кроме того 5 штаммов свежесделанных культур лактобацилл проявили высокую активность против клинических штаммов *H. pylori*. Новизна работы заключается в выделении из экологически чистых ниш новых штаммов лактобацилл, обладающих высокой степенью антагонизма по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам и к патогену *Helicobacter pylori*. Создание коллекции штаммов продуцентов с потенциальными возможностями использования в области медицины, фармацевтики и пищевой промышленности является одним из самых актуальных проблем в области микробиологии и биотехнологии, в связи с этим результаты данных исследований представляют огромный интерес и важность.



**Секция 4**  
**ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ РЕСУРСТАРДЫ САҚТАУ**

**Секция 4**  
**ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**Section 4**  
**ECOLOGY AND RESOURCE SAVING**

## АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫ АҒАШТАРЫ МЕН БҰТАЛАРЫНЫҢ АУРУЛАРЫ

Абиев С.А., Утарбаева Н.А.

*Л.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университеті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы*  
*e-mail: Abiev\_sa@enu.kz, Nurlygul.utarbaeva@mail.ru*

Ақтөбе қаласының болашақта ірі өндірістік - көліктік торап ретінде, әрі Батыс Қазақстанның көпсалалы ғылыми - өндірістік және мәдени орталығы болу маңыздылығын арттыру мүмкіншілігі көп. Зерттеу жұмысының мақсаты Ақтөбе қаласында өсетін ағаштар мен бұталардың фитопатологиялық күйін зерттеп, ауру түрлерін анықтап, олармен күрес шаралары бойынша практикалық ұсыныстар жасау болды.

Жалпы орман алқаптары облыстың 42,5 мың гектарын алып жатыр, оның 2,4 % Ақтөбе қаласына тиесілі. Қаланың көгалдануына ағаш пен бұталардың 71 түрі пайдаланылған. Қала бақтарында көбіне *Pinus sylvestris* L., *Picea pungens* Engelm., *Betula pendula* Roth., *Salix acutifolia* L., *Salix pentandra* L., *Sorbus sibirica* Hedl. және *Populus tremula* L. кездессе, бақтардан басқа қала ішінде *Ulmus pumila* L., *Ulmus scabra* Mill., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Syringa vulgaris* L., *Rosa glabrifolia* C. A. M., *Caragana arborescens* Lam., *Crataegus sanguinea* Pall., *Lonicera tatarica* L. өседі.

Қала ағаштарының ауруларын фитопатологиялық тұрғыда зерттеу жұмыстары онда өте зиянды микоздық аурулардың көбейіп келе жатқанын көрсетті. Ақтөбе қаласында өсетін ағаш-бұта жапырақтарының зақымдалуын зерттегенде, оларда ақ ұнтақ, тат және әртүрлі дақтар туғызатын аурулардың жиі кездесетіндігі анықталды. Ақ ұнтақ ағаш жапырақтарында жаздың бірінші жартысында пайда болып, өсімдіктің декоративтік қасиетін төмендетеді. Саңырауқұлақтың жазғы спораларының (конидиялар) түзілуінің басы – маусым айының II-III-ші декадасына келсе, жаппай түзілуі шілденің I-ші декадасына келеді. Аурудың дамуының жоғары деңгейі жазда ауаның орта тәуліктік температурасы +21-23° С көтерілгенде байқалады. Ақ ұнтақ ауруын қала ағаштарында саңырауқұлақтың бірнеше түрлері туғызады: шегіршінде - *Uncinula clandestina* Biv – Bern., үйеңкіде - *Sawadaea bicornis* = *U. bicornis*; талда - *Phyllactinia guttata*, шағанда - *Phyllactinia suffula* u *Unculina fraxinini*, теректе - *Uncinula adunca*.

Тат саңырауқұлақтарының дамуы ылғалы мол, жылы жылдары қарқынды жүреді. Жазғы урениоспораларының жаппай дамуы жаздың екінші жартысында болады. Ақтөбе қаласының ағаштары мен бұталарында ауру туғызатын тат саңырауқұлақтарының келесідей түрлері кездесті: алмада – *Gymnosporangium tremelloides* Hartig., теректе - *Melampsora populina* Auct., итмұрында - *Phragmidium tuberculatum* J. Muehll.

Қала ағаштарында дақтық аурулардың бірнеше түрлері кездесті. Жапырақтағы дақтар жаз басында пайда болып, өсімдіктің вегетация кезеңінің соңына қарай аурудың дамуы күшейе түседі. Саңырауқұлақ спораларының түзілуіне ұзақ жауған жаңбыр, немесе таңғы шық көп септігін тигізеді. Ақтөбе қаласы ағаштарында келесідей дақтық ауру түрлері анықталды. Олардың қоздырғыштары келесідей: шегіршінде *Mycosphaerella linicola* (*Septogloeum ulmicolum*) - жапырақтың қоңыр дағын қоздырады; үйеңкіде *Phyllostista negundinis* - өзгермелі дақтардың қоздырғышы; шағанда *Cercospora fraxini* - жапырақтың қоңыр дақтылығын туындатады; теректе *Gloeosporium tremulae* - жапырақтың сұр дақтылығын; мойылда *Polystigma rubrum* - жапырақтың қызыл дақтылығын туғызады.

Қылқан жапырақты ағаштарда шютте мен тат аурулары кездесті. Аурудың бұл түрлері қылқанның көптеп бір мезгілде түсуіне әкеледі, ал ол ағаштың декоративтік қасиетінің және жағымсыз әртүрлі факторлардың әсеріне төзімділігінің төмендеуіне әкеледі. Қарағайда кәдімгі шютте ауруы кездесті; оның қоздырғышы - *Lophodermium pinastri* Chev. (саңырауқұлақтың қалташалық кезеңі) және *Leptostroma pinastri* Desm. (конидийлік кезеңі) саңырауқұлағы. Саябақтардағы жас қарағайларды шайыр обыры ауруын туындататын *Peridermium pini* Kleb. саңырауқұлағы зақымдайды.

Ақтөбе қаласы ағаштарының ауруларға шалдығу себептерінің бірі жасыл желектерді күтуге қойылатын талаптардың дұрыс орындалмауына байланысты. Аралас, әр жастағы ағаштар арасында патологиялық жүктеменің төмендеуі байқалған: бірдей жасты ағаштар арасында эпифитотия туындататын ауру қоздырғыштардың жеке түрлерінің басымдылық алуына жағдай туады.

Ағаштар мен бұталарды зерттеу барысында олардың ауруларға қарсы беріктік деңгейінің әртүрлі екені анықталды. Ақ ұнтаққа салыстырмалы берік *Betula pendula*, *Populus nigra*, *Salix triandra* и *S. Pentandra* болса, ауруға әлсіз – *Caragana arborescens*, *Crataegus sanguinea*, *Populus tremula*, *Rosa glabrifolia*; татқа салыстырмалы берік *Populus nigra*, *P. balsamifera*, әлсіздері – *Populus tremula*, *Betula*

pendula, Caragana arborescens, Crataegus sanguinea, Sorbus sibirica; дақтарға төзімсіз - Populus nigra, Salix viminalis, Crataegus sanguinea және Sorbus sibirica болды.

Ағаштарды отырғызу кезінде әртүрлі ағаш түрлерінің бір ауру қоздырғыш түрімен және керісінше бір ағаш түрінің ауру қоздырғыштардың бірнеше түрлерімен зақымдалуы мүмкін екенін естен шығармаған жөн. Сондықтан, кайың мен балқарағайды (екеуінде де *Melampsordium betulae* (Schum.) Artur - тат ауруының қоздырғышы), көктерек пен қарағайды (екеуінде де *Melampsora pinitorqua* (A.Br.) Rostrup тат ауруын туғызады), терек пен талды (екеуінде де *Uncinula adunca* ақ ұнтақ ауруын тудырады) жақын отырғызуға болмайды.

Ағаштарды зақымдайтын саңырауқұлақтармен күресудің міндетті шараларының бірі әлсіреген ағаштарды, немесе ауруға шалдыққан бұтақтарын дер кезінде кесіп, жойып, орнын мыс купоросының 3-5%-дық ерітіндісімен дезинфекциялау және саз бен аюқұлақтан (1:1), немесе саз бен майлы бояудан жасалған қоспалармен өңдеу жұмыстары жүргізілуі керек.

## STATE OF SURFACE OF THE ASH DUMP AND FORMED PHYTOCENOSIS OF CHP- 2

Aitzhanova M.E., Bekebaeva M.O.

al – Farabi Kazakh National University  
e-mail: marzhan.erkeshvna@gmail.com

The study of state of surface of the ash dump and formed phytocenosis was held after 12 years its formation.

According to edaphic conditions, based on the properties of the substrate, the entire territory of the ash dump can be divided into 3 groups:

1. The areas applying the ground;
2. The areas of uncoated "pure ash";
3. Heavily wetland areas, and in different degrees of contaminated wastewater sludge collector substrate CHP-2;

Substrate of contaminated areas has a strong alkaline reaction (pH = 9,93-10,99), exceeding the upper limit of the pH of the soil, is strongly salted. Thick remainder of the upper 2 cm of the areas are from 2.13 to 4.39%, reduced to 0, 36-0,4% with depth.

In areas without vegetation with visible efflorescence of salts in the form of white and yellow "scabs" upper solid residue of 2-cm layer was respectively 16.8 and 34.85%, while the lower layers (2 to 25 cm) - 2.84 and 1.24%. The qualitative composition of the salinization can be defined as sodium on cation and sulfate-soda on anions. Content of phosphorus and potassium is low. According to the environ reaction and the degree of salinity, substrate surface of contaminated areas should be classified as unsuitable for biological reclamation requiring radical improvement.

After 12 years on the surface of the ash dump identified the following ecotopes (habitat), differing in environmental conditions and vegetation:

1. Pure ash (geographically predominates):
  - a) the area flooded with water and typical coastal hygrophytic vegetation;
  - b) strongly waterlogged area with hygrophytic vegetation;
  - c) the dried area with hygrophytic vegetation;
2. The ash with a coated soil:
  - a) the territory with the formed vegetable phytocenosis;
  - b) the territory of sufficiently developed herb-grass phytocenosis of marginal type.
3. Heavily waterlogged and in different degrees of contaminated wastewater and crab of sludge collector substrate CHP-2:
  - a) the area without vegetation, wet, excessive moisture (dangerous for people and animals);
  - b) the area without vegetation, microelevations in the form of islands more or less dry on the surface, with the rusty spots and salt crust (white and yellow);
  - c) the area in the form of islands of hygrophytic vegetation (mainly reed grass group).

At the direction of hygienic reclamation entire territory of the ash dump according to suitability for biological reclamation can be divided into 2 groups:

- I. The areas that do not require biological remediation: ecotopes 1, 2.
- II. The areas subject to biological reclamation: ecotopes 3.

Probably, it is necessary to consider two options, depending on the events that determine the hydrological regime of the territory. The first option - during the technical actions that promote the full drainage area of the ash dump. In the first group of areas it is possible to predict the formation of forest phytocenosis through the thickets of willow with different impurity hardwoods and elm.

## **ВЛИЯНИЕ ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИХ И СУЛЬФАТРЕДУЦИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛА**

Айткельдиева С.А., Файзулина Э.Р., Татаркина Л.Г., Ауэзова О.Н.,  
Нурмуханбетова А.М.

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК  
e-mail: ecomicrolab@gmail.com*

Известно, что наиболее активными коррозионными агентами являются тионовые бактерии, создающие кислые агрессивные среды, а также сульфатредуцирующие бактерии (СРБ), образующие коррозионно-активные метаболиты ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , органические и минеральные кислоты). Также ускорять процесс разрушения металлов могут денитрифицирующие микроорганизмы, которые образуют коррозионно-активные соединения  $\text{CO}_2$  и  $\text{NH}_3$ , вызывающие электрохимическую коррозию.

Для оценки степени коррозионной активности микроорганизмов были поставлены модельные эксперименты по влиянию выделенных из образцов поврежденных поверхностей метрополитена гетеротрофных денитрифицирующих бактерий ДМ1 и ДМ3 и сульфатредуцирующих бактерий СРБ 4 и СРБ 5 на металлические пластины.

Известно, что существуют виды микроорганизмов, которые могут ингибировать коррозию, замедляя ионный обмен между поверхностью металла и окружающей средой. Микробы стимулируют коррозию путем формирования дополнительной гальванической пары между бактериями биопленки и металлической поверхностью. В бескислородных условиях биопленки выступают в качестве катода, металл действует как анод, и электроны движутся из металла в клетки. Положительный заряд металла увеличивается и сохраняется до тех пор, пока сохраняется активность бактерий. Напротив, при микробном ингибировании коррозии, бактерии выступают в качестве анода и металл в качестве катода. Потребление кислорода поколениями бактерий снижает скорость отрыва электрона от металлической поверхности. Таким образом, процесс напоминает принцип не биологической катодной защиты металлов, которая обычно используется для защиты от коррозии. Полученные нами результаты согласуются с ранее опубликованными работами. Так, при инкубации с денитрифицирующими штаммами ДМ1 и ДМ3 степень коррозии стальных пластин была ниже, чем в контроле. Под воздействием штамма ДМ1 стальные пластины через 2 месяца потеряли в весе 2,35 %, штамма ДМ3 - 3,37 %. В контроле убыль веса пластин составила 3,67%. Через 3 месяца наблюдалось снижение веса пластин на 3,2% и 4,5% под воздействием исследуемых культур и на 4,7% в контрольном варианте.

Коррозия стальных пластин при инкубации со штаммами сульфатредуцирующих бактерий проходила интенсивнее, чем в контроле. На стальных пластинах через 3 месяцев инкубации со штаммами СРБ 4 и СРБ 5 в опытных вариантах выявлено образование сульфида железа на поверхности металла (почернение), который является высоко коррозионным агентом, способствующим ускорению процесса коррозии. При инкубации со штаммом СРБ 4 пластины через 2 месяца теряли в весе 1,21 %, со штаммом СРБ 5 – 1,0 %, в то время как в контроле убыль составила 0,83 %. В течение 3-го месяца вес пластинок продолжал снижаться. Наибольшая убыль веса отмечена при культивировании штамма СРБ 4 – на 1,35%. Под воздействием штамма СРБ 5 вес пластин снижался в среднем на 1,25%, тогда как в контроле - на 1,12%.

Таким образом, результаты исследования показали, что гетеротрофные денитрифицирующие микроорганизмы замедляют коррозию за счет формирования биопленки на поверхности металла. Сульфатредуцирующие бактерии, наоборот, активизируют коррозионные процессы.

## ОСТАТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛОЖЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ПОЧВЕ И ЛИСТЬЯХ КЛУБНИКИ

Амиркулова А.Ж.<sup>1</sup>, Курбанова Г.В.<sup>2</sup>, Абайлдаев А. О.<sup>1</sup>, Чебоненко О.В.<sup>1</sup>, Рвайдарова Г. О.<sup>3</sup>,  
Утарбаева А. Ш.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожсина

<sup>2</sup> Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатбаева

<sup>3</sup> ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений»  
e-mail: araika88a@mail.ru

В борьбе с болезнями растений химический метод имеет преимущественно профилактическое значение, так как обработка растений химическими веществами производится с расчетом, что возбудители болезней будут уничтожены до того, как проникнут в ткань растений и вызовут их заражение и заболевание. Поэтому химическими веществами обрабатывается внешняя поверхность растения (листья, стебли, плоды и т. д.) и достигается наружная их защита от возбудителей болезней. Среди различных методов борьбы с болезнями растений химический метод стоит на первом месте, так как он имеет некоторые преимущества перед агротехническими и другими методами защиты растений от болезней.

Несмотря на использование широкого ассортимента средств, методов и приемов защиты растений, общие мировые потери от вредных организмов составляют примерно 35 % потенциальной урожайности. В развивающихся странах они оцениваются в 48 %. Примерно треть из них вызывают болезни растений.

Безвредных для человека пестицидов не существует. Многие пестициды обладают выраженным канцерогенным и мутагенным свойствами. Попадая в организм человека с продуктами питания, пестицидные препараты могут вызвать ряд заболеваний: аллергии (гексахлоран (ГХЦГ), цинеб), дерматит (гранозан, фосфорорганические соединения). Некоторые фосфор — и хлорорганические пестициды характеризуются эндокринным, гонадотоксическим, катарактогенным и канцерогенным эффектом. Некоторые пестициды способны к миграции в окружающей среде: из почвы они попадают в воды поверхностного и подпочвенного стока, донные отложения водоемов, атмосферу, а через продукты растительного и животного происхождения — в организм человека. В районах, где интенсивно применяют пестициды, изменяется численный и видовой состав насекомых, птиц, млекопитающих, особенно обитателей почвы.

Для экологической безопасности окружающей среды и для обеспечения населения здоровой пищей надо регулярно исследовать динамику и разложения остаточного количества пестицидов в продуктах питания.

В связи с этим, целью нашей работы было исследование разложения и определение остаточного количества фунгицидов в листьях клубники и в почве. Обработку листьев клубники производили путем опрыскивания следующими фунгицидами в норме: Байлетон (триадимефон, 250 г/л), Топаз (пенконазол, 100 г/л), Фундазол (беномил, 500 с.п.). Пробы листьев и почвы брались через 1, 14, 28 дней после обработки.

Фунгициды представляют собой группу химических препаратов для борьбы с грибными и бактериальными болезнями растений. Байлетон - фунгицид системного действия, применяющийся для защиты растений от широкого спектра заболеваний. Применяется, в частности, для борьбы с мучнистой росой (*Erysiphe graminis*), фузариозами (*Fusarium spp.*), ржавчинными грибами (*Puccinia spp.*), септориозом (*Septoria pp.*), пиренофорозом (*Pyrenophora spp.*), красно-бурой пятнистостью (*Helminthosporium avenae*), сетчатой пятнистостью (*Drechslera teres*), церкоспореллезом (*Pseudocercospora herpotrichoides*).

Топаз - системный фунгицид для защиты семечковых, косточковых, ягодных, овощных, декоративных культур и виноградной лозы от настоящей мучнистой росы и других болезней.

Фундазол - фунгицид и протравитель с широким спектром системного действия против большого количества грибных болезней растений. Фундазол обладает как защитным (профилактическим), так и лечебным свойствами.

Для исследований упомянутых фунгицидов брали разрешенные к применению дозы на территории Республики Казахстан. Результаты исследований показали, что через 1 день содержание фунгицидов как в листьях, так и в почве было примерно одинаковым 40-50 мг/кг. Через 14 дней количество препаратов понизилось на 15-30 % и на 70-100 % через 28 дней. К периоду уборки урожая фунгициды практически не были обнаружены в листьях клубники и почве.

По итогам наших исследований можно сделать вывод о том, что применение анализированных фунгицидов в норме, соответствующей регламенту разрешенных в Республике Казахстан может помочь получить экологически безопасный урожай клубники.

## **ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ КАДМИЯ В ОРГАНАХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ РИСА В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ИОНАМИ КАДМИЯ**

Атабаева С.Д., Алыбаева Р.А., Асрандина С.Ш., Нурмаханова А.С., Кенжебаева Ш.К.

*КазНУ им. Аль-Фараби, НИИ Проблем экологии, Алматы, Казахстан*

Кадмий (Cd) обычно присутствует в следовых количествах в почве. Функционирование металлургических предприятий, применение фосфорных удобрений, применение на засоленных почвах фосфогипса, который в своем составе содержит кадмий, также способствует его накоплению.

В связи с этим были изучено содержание кадмия в различных органах риса в различные периоды развития. Объектами исследований явились различные сорта риса: Баканасский РМ-2000-183, Мадина, Баракат, Чапсари. Различные сорта риса выращивали в почвенной культуре, в сосудах объемом 20 л, заполненных почвой, содержащей различные концентрации кадмия в виде соли CdSO<sub>4</sub>. Растения выращивали в следующих вариантах: контроль (без кадмия), 1 мМCdSO<sub>4</sub>(Cd1), 2мМ CdSO<sub>4</sub> (Cd2).

Наибольшее в фазу кушения содержание кадмия обнаружено в контрольном варианте у сорта Чапсари, наименьшее – у сорта Баканас. При добавлении кадмия в почву содержание этого металла в листьях сортов риса соответственно увеличилось. Например, в варианте Cd2 наибольшее увеличение в фазу кушения обнаружено у сорта Баканас (более, чем в 5,5 раз) и наименьшее увеличение кадмия обнаружено у сорта Мадина (в 3,75 раз). По содержанию кадмия в варианте Cd2 лидировал сорт Баракат, наименьшее количество этого металла в данном варианте обнаружено у сорта Мадина.

В фазу выхода в трубку в контроле также у сорта Чапсари обнаружено наиболее высокое содержание, наименьшее – у сорта Мадина. Содержание кадмия в контрольном варианте у всех сортов уменьшилось в фазу трубкования по сравнению с предыдущей фазой, вероятно, за счет разбавления накоплением большей биомассы, где на единицу массы приходится меньшее количество металла. В опытных вариантах наибольшее содержание кадмия принадлежит сорту Баракат.

Итак, в фазу кушения и трубкования в опытных вариантах наибольшее содержание кадмия обнаружено в листьях сортов Баракат и Чапсари, наименьшее – у сорта Мадина.

Изучение содержания кадмия в фазу цветения показало, что наибольшее содержание этого металла накапливалось в контрольном варианте в листьях и флаговом листе у сорта Баканас и в колосе у сорта Баракат. При действии кадмия в варианте Cd1 наибольшее содержание кадмия обнаружено в органах сорта Чапсари, а в варианте Cd2 – у сорта Баракат.

Таким образом, наибольшее количество Cd в фазу цветения в контрольном варианте в листьях и флаговом листе было обнаружено у сортов Баканас и в колосе – у сорта Баракат. При действии кадмия наибольшее содержание Cd обнаружено в органах сорта Чапсари. В фазу молочной и полной спелости в зерне ионы кадмия не обнаружены. Во флаговом листе в фазу молочной спелости наибольшее количество обнаружено в контроле у сорта Баканас и Баракат, в опытных вариантах у сортов Чапсари и Баракат.

В фазу полной спелости в опытных вариантах наибольшее количество Cd обнаружено у сорта Чапсари, наименьшее у сорта Мадина.

## ОТБОР АКТИВНЫХ ШТАММОВ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ – ПРОДУЦЕНТОВ ГИДРОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

Ахмедова З.Р., Кулонов А.И., Шонахунов Т.Э., Яхяева М.А., Хамраева З.Т.

*Институт микробиологии Академии Наук Республики Узбекистан, г.Ташкент  
e-mail: akhmedovazr@mail.ru*

В связи с тенденцией развития экологически безопасных способов защиты растений от болезней, вызываемых фитопатогенными грибами, пристальное внимание исследователей направлено на микофильные микроорганизмы, выступающие в качестве естественных антагонистов фитопатогенных грибов, а также продуцентов антибиотических веществ с фунгицидными спектрами действия [1,2]. Целью настоящих исследований было скрининг и отбор продуцентов хитиназ, целлюлаз и гемицеллюлаз среди 220 штаммов мицелиальных грибов принадлежащих к родам *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* и *Acremonium* по их гидролизующей активности целлюлозы и хитина с высокой концентрацией (5,0%) при поверхностном культивировании. При первичном отборе были отобраны 72 культуры. Оценка роста, накоплению белка и гидролизующей активности отобранных грибов проводили в глубинных условиях культивирования на различных субстратах: микрокристаллической хлопковой целлюлозы (МКЦ), Na-КМЦ (высокополимерный), хитин (крабовый), древесной МКЦ в динамике их роста в течение 24-144 часов, вследствие чего были отобраны 28 высокоактивные культуры. Углубленные исследования с использованием 2,0 субстратов в среде, внесенные в качестве единственного источника углерода показали, что высокую целлюлазную, хитиназную активность и накоплению белка показали грибы *Aspergillus terreus* 461, *Aspergillus terreus* 499, *Penicillium* sp. 18.

Полученные данные показали, что способность образования гидролитических ферментов, расщепляющих целлюлозу и хитин, достаточно среди местных штаммов мицелиальных грибов, широко распространенных в различных почвенно-климатических условиях Республики Узбекистан.

1. Актуганов Г.Э., Мелентьев А.И., Кузьмина Л.Ю. и др. Хитинолитическая активность бактерий *Bacillus* Cohn. - антагонистов фитопатогенных грибов // Микробиология. 2003. Т. 72, № 3. С. 356-360.

2. Liu B.-L. etc. Production of chitinase from *Verticillium lecanii* F091 using submerged fermentation // Enzyme Microbiol. Technol. – 2003. – Vol. 33. – P. 410–415.

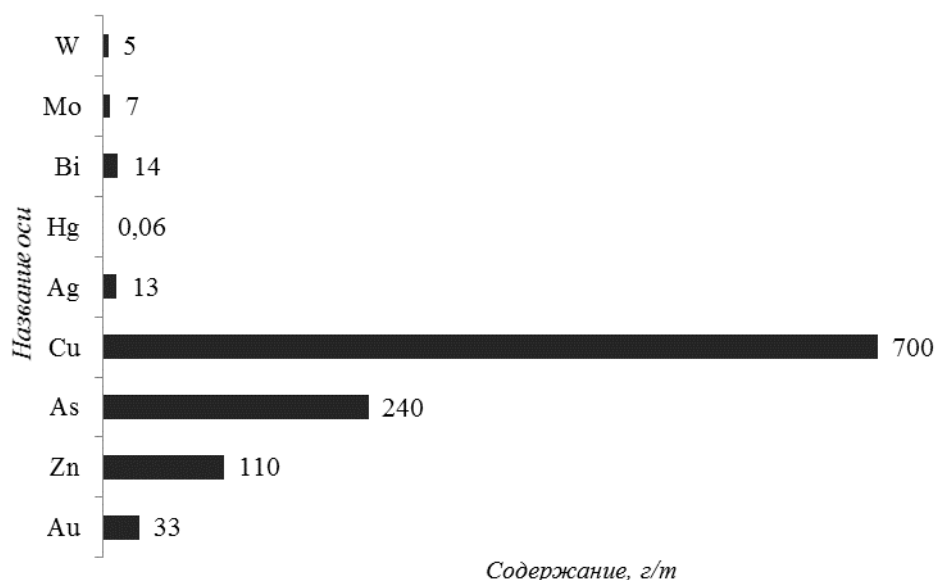
## ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ РИДДЕР-СОКОЛЬНОЕ

Бекебаева М.О.<sup>1</sup>, Канаев А.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Казахский Национальный университет имени аль-Фараби,*

<sup>2</sup>*Жетысуский государственный университет им. И.Жансугурова  
e-mail: madina\_bekebaeva@mail.ru*

Риддер-Сокольное месторождение по географическому расположению находится в Казахской части территории рудного Алтая. Данное месторождение было открыто в 1784 году и с тех пор практически непрерывно эксплуатируется. Изучения закономерности распределения элементов рудных и сопутствующих элементов месторождения Риддер-Сокольное впервые показала, что они проходят по девяти сечениям. В процессе изучения их химического состава были установлены, что максимумы содержания основных рудных элементов – золото составляет около 33,0 г/т. Из числа полиметаллических руд преобладает цинк, их количество доходит до 110,0 г/т. Среднее содержание мышьяка составляет около 240,0 г/т. В составе руды месторождения Риддер-Сокольное в большом количестве содержатся медь. Его количество достигает до 700 г/т. Его расположение в месторождениях разделены в пространстве жилы. Из числа косвенных химических элементов содержание составляет: серебра 13,0 г/т, ртути 0,06 г/т, висмута 14,0 г/т молибдена 7,0 г/т, вольфрама 5,0 г/т.



Нами были изучены химический состав руд добываемые из шахты 38, жила 8 и шахта 39, горизонт 130 м месторождения Риддер-Сокольное.

В таблицах 1 и 2 приведены характеристики руд месторождения Риддер-Сокольное.

Как видно из таблицы 1, из числа компонентов кремний встречается в виде окиси кремния  $\text{SiO}_2$ , их количество в рудах из обеих шахт приблизительно одинаково - 55,5% и 60,8% соответственно. Алюминий в рудах находитсся в виде оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), т.е. как минерал называется корунд, в количестве 14,6% в рудах из шахты 38 и 4,1 г/т окиси алюминия в составе руды из шахты 39. В составе руд шахт 38 и 39 макроэлементы, такие как кальций, магний, медь, цинк, свинец, железа, мышьяк, сурьма, сера элементарная находятся в количестве от 0,08 г/т до 5,6%.

**Таблица 1** - Химический состав руд месторождения Риддер-Сокольное

Компоненты	Массовая доля, в %	
	Шахта 38	Шахта 39
$\text{SiO}_2$	55,5	60,8
$\text{Al}_2\text{O}_3$	14,6	11,7
CaO	4,7	4,1
MgO	1,5	1,2
Cu	-	-
Zn	0,23	0,08
Pb	-	-
Fe	5,6	5,0
As	-	-
Sb	-	-
$S_{\text{общ}}$	2,9	2,4
Au	9,7	11,4
Ag	1,2	6,2
Плотность руды, г/м	2,717	2,724
Насыпной вес г/ м	1,455	1,428

Количество золота в составе руды из шахты 38 составляет 9,7%, тогда как в рудах шахты 39 составляет 11,4 г/т.

Проводили иссдований Распределение золота по классам крупности руды золото-мышьяковистого месторождения Риддер-Сокольное (таблица 2).



**Таблица 2** - Распределение золота по классам крупности руды золото-мышьяковистого месторождения Риддер-Сокольное

Классы крупности мм	Выход, %	Свободное золото		Общее золото	
		Содержание, г/т	Распределение, %	Содержание, г/т	Распределение, %
+ 0,21	0,11	372,7	4,8	461,3	3,3
- 0,21+0,15	0,82	174,4	16,9	176,4	8,7
-0,15+0,1	6,59	11,8	9,4	13,0	11,7
-0,1+0,07	10,56	7,7	9,8	9,8	14,2
- 0,07+0,04	38,77	18,8	33,9	20,8	51,2
-0,04	43,15	0,53	2,8	1,83	10,9
Итого	100,0	6,43	77,6	8,28	100,0

Как видно из таблицы 2, руда месторождения Риддер-Сокольное распределена по крупности от +0,21 до -,07 мм, выход которых составляет от 0,11% до 43% соответственно.

Как заметим из таблицы 2, с уменьшением класса крупности руды, увеличивается значение величины выхода в процентном соотношении. При этом, количество свободного золота в руде с увеличением их класса крупности (мм) увеличивается содержание золота (г/т) и распределяется неоднородно. Например, при класса крупности руды +0,21 мм распределение составляет 4,8%, тогда как при уменьшение крупности -0,07+0,04 распределение свободного золота увеличивается до 33,9%. Аналогичную картину можно наблюдать в отношении содержания (г/т) и распределения (%) общего золото в руде месторождения Риддер-Сокольное.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТ-СИСТЕМ ДРОЗОФИЛЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ РАДОНА И ПРОДУКТОВ ЕГО РАСПАДА

Бияшева З.М., Тлеубергенова М.Ж., Шайзадинова А.М.

*Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби  
zaretabiya@gmail.com*

Среди комплекса проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, одной из актуальных является проблема оценки генетической опасности повсеместно окружающих нас как природных соединений, так и антропогенных. Примером природного радиационного загрязнителя является радон и его дочерние продукты распада (ДПР), являющиеся источником альфа-излучения. Так, наибольшая часть дозы облучения (около 80 %), получаемая населением в нормальных условиях, связана именно с радоном и ДПР, которые являются источниками ионизирующего излучения, в основном – это поток быстро движущихся, положительно заряженных альфа-частиц, которые и вызывают мутации.

В связи с этим, целью данной работы было исследование генотоксичности радона и ДПР с использованием тест-систем дрозофилы. Первая система была создана на основе метода Меллер-5 и называется *Basc*-системой; вторая содержит сцепленные или спаянные X-хромосомы; третья содержит репортерные гены светящихся белков. Проверка эколого-генетических свойств продуктов распада радона была осуществлена на плодовой мушке *Drosophila melanogaster*, для которой разработаны ряд тестов, по оценке частоты возникновения различных видов мутаций. Около 2/3 генов, ответственных за болезни у человека, обнаруживают гомологию в геноме дрозофилы, поэтому эта мушка была выбрана в качестве тест-объекта для ряда генетических схем.

В тест-системе *Basc* проводят учет рецессивных летальных мутаций, сцепленных с X хромосомой, помимо этого, она позволяет обнаружить и видимые мутации во втором поколении у самцов дикого типа *Drosophila melanogaster*. В X-хромосоме плодовых мушек линии Меллер-5 имеются две инверсии –  $sc^8$  и –  $sc^{49}$  ( $\delta 49$ ), которые не позволяют осуществить процесс кроссинговера между половыми хромосомами.

Тест-система сцепленных, или спаянных, X-хромосом заключается в обнаружении рецессивных видимых сцепленных с полом мутаций в X-хромосоме в первом поколении ( $F_1$ ) у дрозофил мужского пола по отцовской линии. Дополнительно в этой системе фиксируются мозаичные пятна в фенотипе для определения канцерогенных факторов окружающей среды.

Метод конструирования генотипа с репортерными генами позволяет визуально анализировать экспрессию гена зеленого флюоресцентного белка (GFP) в различных тканях и имагинальных дисках дрозофилы при альфа облучении и определить минимальную дозу радиации для индукции свечения.

При анализе генотоксических эффектов радона и ДПР в тест-системах *Drosophila melanogaster*, были обнаружены рецессивные, сцепленные с полом летальные мутации, морфозы и модификации. Модификации и морфозы формируют особые признаки, затрагивающие неизменную часть видового облика организма. Термин «морфоз» означает морфологические нарушения до уродства, которые вызваны в генетической программе развития особи, и чаще не передаются по наследству. Образование морфозов является основной особенностью условных мутаций, которые ответственны за образование внутривидового сходства. В данном опыте морфозы у плодовых мушек дрозофилы второго поколения проявили себя как черные пятна на брюшке; глаза темно-красного цвета; белое пятно на теле; закрученные, изогнутые, не расправленные крылья; ассиметричные – без одного крыла имаго, мухи с деформацией головы, торакса и брюшка.

Для статистического анализа экспериментальных данных был использован критерий хи-квадрат для непараметрических данных, который показал, что распределение частот мутаций в эксперименте и в контроле достоверно различаются при уровне вероятности не менее, чем 95%. Это доказывает, что при воздействии на имаго дрозофил  $\alpha$ -излучения от радона и его ДПР наблюдается генотоксический эффект.

Таким образом, данная работа показывает, что радон, являясь одним из загрязнителей окружающей среды, представляет генетическую опасность для живых организмов и человека в том числе. Опасность представляют не сами атомы радона, а  $\alpha$ -частицы, образующиеся при его распаде. Во избежание негативного влияния этого  $\alpha$ -излучения, необходимо проветривать закрытые помещения, подвалы, так как в них накапливается радон и его ДПР, которые при попадании в легкие могут стать одной из главных причин развития рака легких.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ СТЕНОТОПНОГО, РЕДКОГО И ИСЧЕЗАЮЩЕГО ВИДА ТАУ-САГЫЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ: МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ, АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗ И БИОГУМУСА**

Богуспаев К.К., Фалеев Д.Г., Касымбеков Б.К., Турашева С.К., Жексембекова М.А., Столбов Д.В., Капытина А.И., Альнурова А.А., Мырзагалиев Ж.Ж.

*НИИ проблем экологии, КазНУ им. аль-Фараби  
e-mail: ex\_eko@mail.ru*

Козелец тау-сагыз – *Scorzonera tau-saghyz* Lipsch. et Bosse (по казахски тау-сагыз) - редкий, эндемичный вид с дизъюнктивным тяньшанско-памироалайским ареалом, перспективный каучуконос, способный накапливать в корнях до 40% каучука.

Проведено изучение микосимбиотрофизма *S. tau-saghyz* в природе и в условиях культивирования на территории Каратауского Государственного природного заповедника. Исследования показали, что все исследованные образцы корневых систем тау-сагыза были микоризными: частота встречаемости микоризной инфекции составила 100 %. Изученные экземпляры растений *S. tau-saghyz* были в основном средне и слабо микотрофными. В условиях культивирования микоризная инфекция может не только сохраняться, но и существенно превосходить по интенсивности аналогичные показатели растений произрастающих в природных условиях. Очевидно, что микориза арбускулярного типа играет большую роль в жизнедеятельности *S. tau-saghyz*.

Исследования в условиях лабораторного эксперимента по изучению влияния микроскопических почвенных зеленых водорослей рр. *Chlorella*, *Scenedesmus* на всхожесть семян *S. tau-saghyz* позволили выявить положительное влияние зеленых водорослей на прорастание семян тау-сагыза. При внесении суспензии микроскопических зеленых водорослей всхожесть семян повышалась по сравнению с контролем в 4 раза. Сочетанное использование предварительного замачивания семян

перед посадкой в суспензии зеленых водорослей с поливом этими же водорослями повышало всхожесть по сравнению с контролем, еще больше - в 5 раз.

Лабораторные исследования показали, что внесение биогумуса в количестве 20% способствует улучшению ростовых параметров и приживаемости проростков *S. tau-saghyz*. Так, при внесении биогумуса повышались средние показатели высоты и количества листьев в 1,5 раза, сухой массы надземной части проростков тау-сагыза в 2 раза, приживаемости проростков на 7,1 %, по сравнению с контролем. Количество боковых корней главного корня и максимальная длина боковых корней придаточного корня 1-го порядка при внесении биогумуса были, соответственно, в 2 и 4 раза выше, чем в контроле.

Полученные данные могут найти применение при разработке современных рентабельных биотехнологий направленных на восстановление численности в природе редкого и исчезающего вида, каучуконоса тау-сагыза и получение коммерческого каучука из корней *S. tau-saghyz*.

## **АҚТАУ ҚАЛАСЫ АЙМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ МАЛДАРЫНА МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ӘСЕРІН ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ**

Досыбаев Қ. Ж., Жомартов А. М., Аманбаева Ұ. И., Жансүгірова Л. Б., Жапбасов Р.

*ҚР БҒМ ҒК Жалпы генетика және цитология институты, Алматы, Қазақстан  
e-mail: kairat1987\_11@mail.ru*

Қазақстанда мұнай-газ кен орындары шоғырланған аймаққа Атырау, Маңғыстау облыстары жатады. Мұнай-газ кен орындары қоршаған ортаға кері әсер ететіні белгілі. Көптеген зерттеу жұмыстарының мәліметтеріне сүйенсек, мұнай-газ өнімдерінің қалдықтарымен ластанаған ортада әртүрлі мутагенді және канцерогенді заттардың мөлшері шамадан тыс артып, сол ортада тіршілік ететін организмдерге зиян келтіретіні дәлелденген. Қоршаған ортадағы көптеген зиянды факторлар мал организміне мутагенді, канцерогенді және терратогенді әсер етеді, нәтижесінде малдардың генетикалық аппаратында бұзылыстар пайда болуы мүмкін. Цитогенетикалық талдаудың көмегімен малдарда зиянды әсерлерден фенотиптік өзгерістер байқалмай тұрғанда, олардың организміндегі әртүрлі өзгерістерді ерте анықтауға және олардың дамуына алдын ала болжам жасауға болады. Сондықтан Атырау және Маңғыстау облыстарының мұнай өндіретін аймақтарында өсірілетін ауылшаруашылық малдарын цитогенетикалық зерттеу биологиялық және экологиялық тұрғыдан өте маңызды.

Атырау және Маңғыстау облыстарының қоршаған ортасына генетикалық және экологиялық баға беру мақсатында сол аймақта өсірілетін малдарға цитогенетикалық зерттеу жүргізілді. Зерттеу объектісі ретінде Ақтау, Жаңаөзен және Форт-Шевченко қалаларының маңайындағы шаруашылықтарда өсірілетін жынысы әртүрлі 89 бас қой және 30 бас ірі қара мал алынды. Оның ішінде, Ақтаудан - 29 бас қой мен 10 бас ірі қара мал, Жаңаөзеннен - 30 бас қой мен 10 бас ірі қара мал, Форт-Шевченкодан - 30 бас қой мен 10 бас ірі қара мал және бақылау тобы ретінде Алматы облысы "Мерей" шаруа қожалығынан 10 бас еділбай тұқымды қойлардан қан үлгілері алынып, "Жалпы генетика және цитология институты", "Жануарлар генетикасы және цитогенетикасы" зертханасына жеткізілді. Зертханада перифериялық қан лимфоциттері коректік ортада өсіріліп, хромосомалық препараттар дайындалды.

Зерттелген ірі қара мал мен қойдан жалпы 948 хромосомалық препараттар жасалды. Ақтау аймағынан алынған малдардан жалпы 1801 метафазалық пластинкалар "Видео-Карно-Тест" компьютерлік бағдарлама жүйесімен жабдықталған "Axioskop-40" микроскопы арқылы қаралды. Қойларда хромосомалық абберациялар мен геномдық мутациялардың орташа кездесу жиілігі сәйкесінше  $1,83 \pm 0,15\%$ ;  $25,12 \pm 3,15\%$  болса, ал бақылау тобында -  $1,48 \pm 0,20\%$ ;  $9,33 \pm 1,76\%$  болды. Зерттеу тобында жалпы цитогенетикалық тұрақсыздық (А) деңгейі (гиподиплоидты, гипердиплоидты және полиплоидты хромосомалар жиынтығы, сондай-ақ хромосомалық абберациялары бар клеткаларды қоса есептегенде) -  $26,95\%$  құраса, ал бақылау тобында бұл көрсеткіш тек қана  $10,77\%$  болды. Ал екінші цитогенетикалық тұрақсыздық (Б) деңгейі, (тек қана гипердиплоидты, полиплоидты хромосомалар жиынтығы және хромосомалық абберациялары бар клеткаларды қоса есептегенде) -  $3,9\%$  болса, бақылау тобында -  $2,88\%$  көрсетті.

Ірі қара малдарды зерттеу мен бақылау топтарын салыстырғанда мынадай нәтижелер алынды: зерттеу тобында хромосомалық абберациялар -  $0,91 \pm 0,91\%$ , геномдық мутациялар  $-21,1 \pm 2,96\%$ ,

жалпы цитогенетикалық тұрақсыздық (А) деңгейі - 22,02%, ал бақылау тобында тиісінше - 0,11±0,11%; 18,09±1,59%; 18,22% болды.

Сонымен цитогенетикалық көреткіштерді (гиподиплоидты, гипердиплоидты, полиплоидты және хромосомалық аберрациялар) салыстырғанда бақылау тобына қарағанда зерттеу тобындағы малдарда цитогенетикалық тұрақсыздық мөлшері жоғарғы деңгейде болды. Алынған цитогенетикалық нәтижелерден ауылшаруашылық малдарының организміне мұнай қалдықтарының химиялық факторлары әсер ететіні анықталды.

## ӘР ТҮРЛІ ЖОҒАРЫ САТЫЛЫ СУ ӨСІМДІКТЕРІНЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ

Заядан Б.К., Акмуханова Н.Р., Садвакасова А.К., Кирбаева Д.К., Болатхан К.,  
Бауенова М.Ө.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан  
e-mail: bauyen.meruyert@gmail.com

Қазіргі таңда адамдардың шаруашылық қызметтерінің нәтижесінде қоршаған ортадағы ауыр металдар мен олардың тұздарының көлемі шектеулі мүмкіндік концентрациясынан жиі асып кетіп отырады. Ауыр металдар тірі организмдер үшін қажетті микроэлементтер болып табылғанымен, өте көп мөлшерде улы әсер етеді. Осындай жағдайларда Жердегі алуантүрлілікті сақтау үшін, әр түрлі токсинді заттардың әсеріне организмдердің сезімталдылығы немесе төзімділігі жайлы ақпарат алу өте маңызды. Сонымен қатар қалдық сулар, табиғи және жасанды су қоймаларын көптеген әр түрлі ластағыш заттардан, соның ішінде ауыр металдардан тазалау мәселесі өзекті болып табылады. Яғни қоршаған ортадан әр түрлі ластағыштарды сіңіруге қабілетті өсімдіктердің тізімін кеңейту, қоршаған ортаны қайта қалпына келтіруге мүмкіндігін артырады.

Жоғары сатылы су өсімдіктері (ЖССӨ, макрофиттер) құрлық сулары экожүйесінің маңызды компоненттері болып табылады. Су қоймаларының биологиялық құрылымын, табиғи сапасын қалыптастыру үрдістерінде жоғары сатылы су өсімдіктерінің маңызы өте жоғары. Сондықтан су өсімдіктері су экожүйесінің ластану дәрежесінің көрсеткіштері болып табылады.

Жұмыстың мақсаты әр түрлі жоғары сатылы су өсімдіктерінің дамуы мен өсуіне ауыр металдардың әсерін зерттеу.

Зерттеу объектілері ретінде *Pistia stratiotes*, *Lemna minor*, *Elodea canadensis* жоғары сатылы су өсімдіктері пайдаланылды.

Жоғары сатылы су өсімдіктеріне ауыр металдардың әсерін зерттеу кезінде ауыр металдар  $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$  тұз күйінде қоректік ортаға 2, 5, 10, 20 шекті мөлшердегі концентрациясында енгізілді *Pistia stratiotes* өсімдігі 500 мл көлемдегі дистилденген суға 5% Штейнберг қоректік ортасы бар ортада өсірілді. Тәжірибе үшін диаметрі 6-12 см, салмағы 4,0-13,0 г болатын пистия қолданылды. Элодеямен тәжірибе жасау үшін, морфологиясы жағынан ұқсас өсімдіктер таңдалынып алынды. Элодеяның 5 төбе күлтебасы 500 мл көлемдегі су құбырына 5% Хогланда-Арнона қоректік ортасында өсірілді. Ряска өсімдігі 500 мл көлемдегі Штейнберг қоректік ортасында 20-22°C температурада, люменесцентті жарық астында дақылданды. Ауыр металдардың әр түрлі концентрациялары бар қоректік орталарға өсімдіктер енгізілді. Олар 60 Вт м<sup>-2</sup> жарықта, бөлме температурасында 6 тәулік өсірілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша ауыр металдардың ішінен мыс және кадмий *Pistia stratiotes* үшін улылығы жоғары болатыны анықталды. Ал мырыш және қорғасынның улылығы салыстырмалы түрде төмен болды. *Pistia stratiotes* өсімдігіне ауыр металдардың әсерін зерттеу нәтижесінде, металдардың улылығы келесі қатарды құрады:  $\text{Cd}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ .

Ал, металдардың минималды концентрациясы *Lemna minor* популяциясына маңызды және көрнекті әсер ететіні анықталды: кадмий үшін – 2 ШМК, мыс үшін – 5 ШМК, мырыш үшін – 10 ШМК құрайды. *Lemna minor*-ға қатысты алынған металдардың токсинділік қатары:  $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Pb} > \text{Cd}$  құрады.

Мырыш және қорғасынға қарағанда кадмий және мыстың жоғары концентрациялары *Elodea canadensis* өсімдігіне өте жоғары әсер ететіні анықталды. Өсімдіктің тіршілікке қабілеттілігі байқалатын металдардың максималды концентрациясы: қорғасын үшін – 10 ШМК, мыс үшін - 5 ШМК, мырыш үшін – 10 ШМК, кадмий үшін – 5 ШМК екені дәлелденді.

Зерттеу нәтижесінің қорытындысы бойынша *Pistia stratiotes* және *Elodea canadensis* жоғары сатылы су өсімдіктері мырыш, қорғасын және мысқа қатысты төзімді, ал кадмий иондарына төзімділігі төмен болды. *Lemna minor* барлық зерттелген ауыр металдарға сезімтал болатыны анықталды. *Lemna minor* ауыр металдарға сезімталдығы биоиндикацияда қолдануда маңызды көрсеткіш болып саналады. *Pistia stratiotes* және *Elodea canadensis* жоғары сатылы су өсімдіктерін ауыр металдармен ластанған суларды тазалауда қолдануда мүмкіншілігі бар организмдер қатарына жатқызуға болады.

## ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Кайырманова Г.К., Ерназарова А.К., Дарменкулова Ж.Б., Жубанова А.А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
e-mail: kairyman@gmail.com, mailto:darmenkulova-1993@mail.ru

Микроорганизмы нефтяных месторождений обладают большим биотехнологическим потенциалом, так как, кроме газов, они образуют ряд других нефтевытесняющих метаболитов - поверхностно-активные вещества (ПАВ), экзополисахариды, растворители, кислоты - появление которых в пластовой системе связано с аэробно-анаэробно деградацией нефти.

Использование микробиологических подходов при разработке способов увеличения добычи нефти требует проведения тщательного отбора активных штаммов микроорганизмов с высокой целевой активностью среди микроорганизмов естественной микрофлоры объектов внешней среды и на территории месторождения.

Микробиологические методы повышения нефтеотдачи привлекают внимание малой капиталоемкостью, высокой эффективностью и безопасностью для окружающей среды. В биотехнологиях повышения нефтеотдачи дополнительное вытеснение обуславливают те же механизмы, что и при физико-химических методах, но микробные метаболиты образуются непосредственно в порах пласта, что увеличивает эффективность их воздействия.

Цель исследования – изучение перспективных микроорганизмов для разработки третичных методов повышения нефтеотдачи.

В качестве объектов исследования использованы 33 культуры микроорганизмов, выделенные из нефтепластовых вод месторождений «Жетыбай» и «Кульсары».

В работе использованы традиционные микробиологические методы исследования: поверхностный метод посева на плотные среды, посев в жидкую среду (инокулят составлял 10% об.), микроскопический метод, приготовление микробиологических препаратов, метод определения эндо- и экзоэмульгирующей активностей (метод Купера).

В результате проведенных исследований показано, что из 33 аборигенных культур микроорганизмов нефтепластовых вод - 8 культур способны к обильному росту на нейтральной среде (рН 6,5) со смещением в кислую (3,5), высоким содержанием NaCl (90 г/л) при культивировании в течении 2 суток при 45<sup>0</sup> С. Установлено, что эндогенная эмульгирующая активность аборигенных микроорганизмов по отношению к нефти, бензину и гексану выше экзогенной эмульгирующей активности у всех 33 культур. Выявлено, что максимальной эмульгирующей активностью по отношению к нефти обладают клетки *Bacillus sp. ЖГ-1* и составляет 39 %, к бензину – клетки *Bacillus sp. КМ-3* (23 %) и гексану - *Vac. cereus КБ-1* (22 %). Отобраны аборигенные культуры микроорганизмов, обладающие максимальной эмульгирующей активностью по отношению к углеводородам нефти *Bacillus sp. ЖГ-1* и *Vac. cereus КБ-1* и способные к росту в экстремальных условиях, приближенных к условиям нефтепластовых вод.

## РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ СОРБЦИИ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ

Керимкулова А.Р.<sup>1,2</sup>, Азат С.<sup>1,2</sup>, Березовская И.<sup>4</sup>, Керимкулова М.Р.<sup>1,3</sup>, Фернандес Л.<sup>4</sup>, Мансуров З.А.<sup>1,2</sup>, Лодевикс П.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем горения,  
<sup>2</sup>КазНУ им.аль-Фараби,  
<sup>3</sup>Казахский национальный аграрный университет  
<sup>4</sup>Королевская Военная Академия, Бельгия  
e-mail: seytkhan.azat@gmail.com

Проблема защиты окружающей природной среды от загрязнений – одна из важнейших задач современности. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу в настоящее время достигли таких размеров, что в ряде регионов, особенно в крупных промышленных центрах, оказывают негативное влияние на окружающую природную среду. В связи с этим возрастает роль инженерной экологии по разработке и совершенствованию технических средств защиты атмосферы от загрязнений. Среди отраслей промышленности особо токсичные выбросы в атмосферу дают предприятия химической, нефтеперерабатывающей, черной и цветной металлургии, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, производства строительных материалов и др. К сожалению, экологические проблемы, связанные с загрязнением воздушного бассейна возникли и в нашей стране.

Твердые вещества и жидкости, соприкасающиеся с газовой средой, концентрируют ее компоненты на поверхности раздела фаз. Это явление, называемое сорбцией, широко используется в технике для извлечения из газовых потоков ценных или загрязняющих парогазовых примесей. Адсорбент должен иметь высокую сорбционную емкость, что зависит от удельной площади поверхности и физико-химических свойств поверхностных частиц. Он должен обладать достаточной механической прочностью. Адсорбент для процесса физической сорбции должен быть химически пассивным к улавливаемым компонентам, а для химической сорбции (хемосорбции) - вступать с молекулами загрязнителей в химическую реакцию. Для снижения затрат на десорбцию уловленных компонентов удерживающая способность адсорбента не должна быть слишком высокой. Адсорбенты должны иметь невысокую стоимость и изготавливаться из доступных материалов. С учетом этих требований практическое применение получили активированный уголь, силикагель, алюмогель, цеолиты. Эти вещества отличаются друг от друга природой материала и, как следствие, своими адсорбционными свойствами, размерами гранул, плотностью и др.

Так как активированные угли являются единственным типом сорбента, имеющего высокую адсорбционную способность при извлечении токсичных органических загрязнений, разработка модифицированных углеродных материалов для сорбции токсичных газов является актуальной.

Цель работы – разработка эффективной опытной, научно обоснованной технологии получения углеродных нанопористых сорбентов для очистки воздуха от токсичных газов.

Полученные результаты:

- адсорбция воды для образцов S9, S10 и S3 типична для микропористых углей: заполнение пор начинается при относительной влажности выше 30% и дальнейшая адсорбция воды происходит по мере увеличения размеров микропор за счет появления активных поверхностных групп. Для образцов S12, S13 и S14 получены похожая форма. Однако их отличительной особенностью является более широкий гистерезис, что может быть объяснено тем, что у данных углей поры крупнее (10-20 нм), чем у образцов S9, S10 и S3 (0.8-3 нм).

- при исследовании времени проскока паров органических веществ было выявлено что, полученные образцы эффективны для поглощения органических паров. Так как даже небольшие количества полученных образцов способны удерживать н-гептан в течении 5-15 мин (образец S9).

-в результате исследования была разработана технология получения гранулированных сорбентов. Было выявлено, что оптимальным является соотношение РШ и связующего 3:1, температура карбонизации 800<sup>0</sup>С.

-данные низкотемпературной адсорбции азота показали, что синтезированные образцы обладают высокими значениями удельной поверхности для образцов S9, S10 и S3 ( $S_{DR}=401-511 \text{ м}^2/\text{г}$ ), образцы S12, S13 и S14 также имеют развитую удельную поверхность, основную часть которой составляет поверхность микропор ( $S_{DR}=884-1376 \text{ м}^2/\text{г}$ ).

- исследование микроструктуры полученных образцов показали, что связующий материал имеет плотную поверхность и имеет лишь небольшое количество пор округлой формы, в основном крупного

размера. также исходный материал (РШ) прочно закреплен в матрице связующего – лигносульфоната. А дальнейшая активация этих гранул из рисовой шелухи и лигносульфоната способствовала образованию большего количества пор мелкого размера и развитию губчатой структуры сорбентов.

## **ОБ ОПЫТЕ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК СУДАКА В ПОЛНОСИСТЕМНОМ ПРУДОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Койшыбаева С.К., Федоров Е.В.

*ТОО «Казахский научно - исследовательский институт рыбного хозяйства»  
e-mail: saya.kk@mail.ru, osztas@mail.ru*

Одним из наиболее ценных объектов промысла в рыбохозяйственных водоемах Казахстана является судак. Высокие вкусовые качества, возможность получения высококачественного филе, использования в аквакультуре в качестве добавочного объекта выращивания в нагульных прудах делает данный объект весьма перспективным для рыбного хозяйства нашей страны.

Риск резкого сокращения запасов этого объекта промысла в естественных водоемах из-за возросших объемов экспорта судака из Казахстана в страны Западной Европы поставили перед отечественными учеными в области аквакультуры задачу поиска альтернативных путей воспроизводства судака, в том числе получения потомства, подращивания молоди и выращивания жизнестойкого рыбопосадочного материала в искусственных условиях.

В качестве экспериментальной базы для проведения исследований было выбрано полносистемное прудовое хозяйство Алматинской области.

За период исследований 2012 – 2015 гг. были проведены научно-исследовательские работы по отработке биотехники заготовки зрелых производителей судака в естественных водоемах на местах нереста, получения потомства, подращивания молоди и выращивания сеголеток судака. При выращивании сеголеток судака в прудах в поликультуре с двухлетками карпа и растительноядных рыб в качестве основных рыбоводно – биологических параметров были определены рыбопродуктивность прудов по сеголеткам судака и выживаемость сеголеток судака от молоди, подрощенной в садках, бассейнах, лотках ейского типа и инкубационных аппаратах «Амур» до средней длины тела 15 мм.

При выращивании сеголеток в прудах за ряд лет (2012 – 2015 гг.) были получены значения рыбопродуктивности по сеголеткам судака в пределах 47,4 – 199,95 кг/га, в среднем - 98,8 кг/га (n = 8). После обработки полученных данных методами математической статистики определено значение коэффициента вариации, равное 45,55%, что является свидетельством значительных колебаний рыбопродуктивности прудов по судаку. Полученные значения моды (81,74 кг/га) и медианы (89,40 кг/га), асимметрии (10,27>0) являются свидетельством нахождения основных значений показателя рыбопродуктивности несколько меньше среднего. Положительное значение эксцесса (39,31>0) свидетельствует об «одногорбой» кривой распределения значений рыбопродуктивности. Разброс значений рыбопродуктивности, вероятно, обусловлен количеством сорной рыбы, попавшей в экспериментальные пруды.

Аналогичные значения получены рыбоводами Венгрии (Тамаш, Тельг, Хорват, 1985.).

Значения выживаемости сеголеток от подрощенной молоди, полученные за обозначенный период исследований, находятся в пределах 11,4 – 22,7%, в среднем 16,22% (значение коэффициента вариации по данному признаку при этом составило 30,57%, что также свидетельствует о значительных колебаниях показателя выживаемости сеголеток судака от молоди). Полученные значения моды (14,03%) и медианы (14,56%), асимметрии (0,46>0) являются свидетельством нахождения основных значений показателя выживаемости несколько меньше среднего. Отрицательное значение эксцесса (-1,55<0) свидетельствует об «двугорбой» кривой распределения полученных значений выживаемости сеголеток.

Отмечено, что значение показателя выживаемости сеголеток увеличивается при уменьшении плотности посадки подрощенной молоди. Так, при плотности посадки 5000 шт./га была получена выживаемость сеголеток 21,75%, при увеличении плотности посадки до 12500 шт./га и 13000 шт./га – соответственно 13,65% и 13,27%.

В результате исследований за ряд лет выявлено, что для дальнейшей разработки производственных нормативов в среднем можно принять значение рыбопродуктивности выростных прудов карповых хозяйств по сеголеткам судака, равную 80-100 кг/га; выживаемость сеголеток от

молоди, подрощенной в садках из мельничного сита, лотках ейского типа, бассейнах, инкубационных аппаратах «Амур» - 15%; плотность посадки подрощенной молоди судака в выростные пруды II порядка, где выращиваются двухлетки карпа и растительноядных рыб – 5000 шт./га. При выполнении данных условий средняя масса сеголеток судака должна составлять 100 - 130 г.

Полученные данные показывают перспективность использования данной технологии выращивания жизнестойкого рыбопосадочного материала судака на прудовых хозяйствах и рыбопитомниках РК.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТОКСИЧНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ГОРНОГО РУЧЬЯ УЗЫНБУЛАК ПЛОЩАДКИ «ДЕГЕЛЕН» СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА**

Мухамедияров Н.Ж., Койгельдинова М.Т., Шакенов Е.З., Ташекова А.Ж.

*Филиал "Институт радиационной безопасности и экологии" РГП "НЯЦ РК", г. Курчатов, Казахстан,  
e-mail: mukhamediyarov@nnc.kz*

Работы, проведенные ранее Институтом радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК по изучению содержания химических токсикантов и тяжелых металлов в поверхностных водах площадки «Дегелен», выявили аномально высокое содержание элементов, относящихся к 1 и 2 классу опасности. Не является исключением р. Узынбулак, который имеет протяженность около 20 км и выходит за пределы технической площадки «Дегелен». Цель исследования: оценка уровня загрязнения токсичными элементами и тяжелыми металлами горного ручья Узынбулак и изучение механизма формирования данного загрязнения.

Выявлены значительные превышения ПДК в воде р. Узынбулак для бериллия и урана. При этом содержание Be в воде практически на всем исследуемом участке русла находилось выше ПДК; а концентрация U превышала ПДК у истока ручья и в интервале т.6-1- т.10 (8,5 км-11 км от истока). Максимальное превышение по Be достигало 30 ПДК, а по U – 4 ПДК. К устью ручья содержание бериллия и урана постепенно падает и за границами площадки «Дегелен» не превышает значений ПДК. Следует отметить, что изотопный состав урана в воде р. Узынбулак имеет природное происхождение (массовая доля  $^{235}\text{U}=0,72\%$ ).

Проведена оценка сезонной вариативности (весна-лето-осень) концентраций химических элементов в воде р. Узынбулак. Для исследуемых сезонов характерна общая тенденция распределения химических элементов в воде р. Узынбулак. Однако выявлены различия по некоторым элементам. Так, для Fe и Ni наблюдалось повышенное содержание в весенний и летний периоды более чем в 2 раза относительно осеннего. В весенний и осенний периоды концентрация Sr и U выше, чем в летний период. При этом следует отметить, что среднее содержание урана в 2 раза превышает ПДК. В летний и осенний периоды, относительно весеннего, наблюдалось повышенное содержание в несколько раз следующих элементов: Li, Be, Al и Mn.

В донных отложениях среднее содержание таких элементов, как Be, Mg, Al, Cr, Zn, Cd, Pb и U в несколько раз выше их кларковых содержаний в почвах мира, что может указывать на то, что породы, слагающие долину р. Узынбулак, обогащены данными химическими элементами. Для редкоземельных элементов превышение над уровнем кларка наблюдалось только у истока ручья.

На основе полученных данных выявлено, что основными вероятными механизмами формирования элементного состава р. Узынбулак в системе «вода – донные отложения» являются:

1 испарительное концентрирование;

2 поступление элементов из природных вод с иным химическим составом:

а) поступление элементов из различных поверхностных водотоков с иным химическим составом;

б) подток подземных вод с иным окислительно-восстановительным потенциалом;

3 процессы сорбции и десорбции в системе «вода донные – отложения»:

а) процессы осаждения элементов в системе «вода – донные отложения»;

б) вымывание элементов из донных отложений.

Таким образом, в результате исследования перечисленные факторы играют особую роль в формировании элементного состава ручья. В элементном составе поверхностных вод и донных отложений ручья Узынбулак было выявлено повышенное содержание ряда элементов. Высокое



содержание исследуемых элементов имеет естественное происхождение и обусловлено геохимическим фоном горного массива Дегелен.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке грантового финансирования Министерства образования науки Республики Казахстан (№5032/ГФ4).

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКТИНОМИЦЕТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Науанова А.П., Айдаркулова Р.С., Баимбетова Э.М., Анарбеков С.

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина  
e-mail: nauanova@mail.ru, raya.Aidarkulova@mail.ru, inkar\_sulu\_1@mail.ru*

Актиномицеты привлекают к себе большое внимание ученых, работающих в области микробиологии, биохимии, генетики и смежных областях. Это связано с тем, что актиномицеты являются продуцентами биологически активных соединений, к которым относятся антибиотики, ферменты, витамины и другие вещества, широко используемые в настоящее время в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности и других отраслях народного хозяйства. Несмотря на их значимость для различных областей биотехнологии, сведения о видовом разнообразии и распространении актиномицетов для многих обширных географических регионов крайне ограничены. Исследования распространения актиномицетов в почвах Казахстана были сосредоточены преимущественно в южном регионе еще в 60-х годах прошлого века, и полностью не изученными оставались почвы Северного Казахстана. Исследованные почвы Северного Казахстана (солончаки, солонцы, темно-каштановые, каштановые почвы и черноземы) отличались друг от друга по численности и составу групп микроорганизмов. При этом следует отметить, что по эколого-трофическому составу во всех зональных почвах присутствуют актиномицеты. Количество населяющих эти почвы актиномицетов по данным посевов на плотные питательные среды, колебалось от  $133,3 \times 10^3$  до  $1,0 \times 10^3$  КОЕ/г почвы в зависимости от типа почвы и состава питательных сред. Например, количество олиготрофных актиномицетов на солончаках (на почвенном агаре) снижалось с глубиной почвы от  $21,6 \times 10^3$  до  $1,6 \times 10^3$  КОЕ/г; автохтонных (на нитритном агаре) от  $88,0 \times 10^3$  до  $60,3 \times 10^3$  КОЕ/г; олигокарбофильные (на голодном агаре) от  $52,5 \times 10^3$  до  $13,3 \times 10^3$  КОЕ/г. Сравнение исследованных почв по важнейшим эколого-трофическим группам микроорганизмов показало, что актиномицеты, утилизирующие минеральные формы азота, доминируют в верхних минеральных горизонтах на глубине 0-20 см. Наиболее равномерно по почвенным профилям распределены олигонитрофильные актиномицеты, выросшие на безазотистой питательной среде Эшби. Их численность на солончаках колебалась в пределах от  $133,3 \times 10^3$  до  $1,3 \times 10^3$  КОЕ/г, причем эти микроорганизмы обнаружены и в горизонте С.

Микробиологический анализ по профилям черноземов и темно-каштановых почв показал, что численность актиномицетов наибольшая в верхних слоях почвы (до 20 см).

Целлюлозоразрушающие актиномицеты были обнаружены во всех типах почв Северного Казахстана. Количество актиномицетов, населяющих черноземы, засоленные и темно-каштановые почвы, по данным посева на среде Гетчинсона колебалось от  $215 \times 10^3$  до  $80 \times 10^3$  КОЕ/г. Наибольшее их количество обнаружено в верхнем гумусированном горизонте.

Для большинства сельскохозяйственных культур актиномицеты играют заметную роль в ризоценозе. Актиномицеты способны использовать корневые выделения этих растений и колонизовать их корни. Исследования показали, что ризосфера масличных культур широко заселена актиномицетами, где примером могут служить сафлор (2.4 тыс. КОЕ) и лен (1.5 тыс. КОЕ), возделываемые на темно-каштановых почвах и рапс (2.6 тыс. КОЕ) на черноземной зоне Акмолинской области. Почвенные актиномицеты приспособлены к корневым выделениям многих сельскохозяйственных культур, возделываемых на темно-каштановых почвах, за исключением чечевицы. В черноземных почвах Акмолинской области обнаружено высокое содержание актиномицетов в ризосфере подсолнечника (6.0 тыс. КОЕ), но значительно меньше актиномицетов в ризосфере ячменя (1.0 тыс. КОЕ). Среди зерновых культур на черноземах высокое содержание актиномицетов было зафиксировано в ризосфере кукурузы, и умеренно на пшенице. Согласно данным, ризосфера сафлора, возделываемый на темно-каштановых почвах, также была заселена актиномицетами, что подтверждается их численностью на нитратном, овсяном агарах и Гаузе.

Ризосфера зернобобовых культур в отличие от других сельскохозяйственных культур небогата содержанием актиномицетов, что связано с заселением корневой системы бобовых культур клубеньковыми бактериями. Результаты микробиологического анализа ризосферы различных сельскохозяйственных культур показали, что почвенные актиномицеты не могут расти на голодном агаре в отсутствие питательных веществ.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ МИГРАЦИИ ТРИТИЯ В РАСТЕНИЯ

Поливкина Е.Н., Ларионова Н.В., Ляхова О.Н., Лукашенко С.Н.

*Институт радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК, г. Курчатов, ВКО, 071100, Казахстан  
e-mail: polivkina@nnc.kz*

На территории Семипалатинского испытательного полигона (СИП) имеются зоны высокого загрязнения тритием ( $^3\text{H}$ ), в связи с чем, изучение закономерностей миграции радиоактивного изотопа в экосистеме является актуальной проблемой.

Цель работы заключалась в исследовании путей поступления  $^3\text{H}$  в растения, а также особенностей перераспределения форм радионуклида в растительном организме в условиях модельного эксперимента с контролируемыми параметрами. Модельные опыты проводились в оранжерее и в условиях СИП. В качестве объекта исследования выбран подсолнечник (*Helianthus Annus*), поскольку данная культура обладает значительной биомассой и площадью листовой пластины. Для изучения аэральюного пути поступления  $^3\text{H}$  вегетационные сосуды с проростками подсолнечника устанавливались непосредственно на участке СИП с высокой удельной активностью нуклида в воздухе. Корневое поступление  $^3\text{H}$  исследовали в условиях оранжереи, где полив экспериментальных растений осуществляли штольневой водой с высоким содержанием  $^3\text{H}$ .

Удельную активность  $^3\text{H}$  определяли жидкосцинтилляционным методом с использованием спектрометра QUANTULUS 1200. Выделение свободной воды растений производили посредством специальной установки, подготовку образцов для определения органически связанного  $^3\text{H}$  (ОСТ) производили с использованием Sample Oxidizer.

Установлено, что  $^3\text{H}$  активно мигрирует в растения как из почвенной влаги, так и в составе водяных паров воздуха через устьица листовой пластины. При аэральюном поступлении выявлена прямая зависимость между концентрацией НТО в воздухе и в свободной воде растений ( $r=0,7$ ), тогда как содержание ОСТ практически не зависело от удельной активности нуклида в воздухе ( $r=0,1$ ). В условиях корневого поступления  $^3\text{H}$  концентрация изотопа в свободной воде растений коррелировала ( $r=0,9$ ) с концентрацией радионуклида в поливной воде. Содержание  $^3\text{H}$  в органической составляющей растений, так же как и при аэральюной миграции не имело ярко выраженной зависимости от его содержания в поливной воде, что очевидно, поскольку концентрация ОСТ – это отдаленный результат метаболического включения изотопа в состав органического вещества.

В конце вегетационного периода исследованы особенности перераспределения  $^3\text{H}$  в форме НТО и ОСТ по органам подсолнечника. При корневом поступлении максимальные концентрации НТО установлены в корнях (310000 Бк/кг) и соцветиях (300000 Бк/кг) экспериментальных растений. Высокое содержание ОСТ в условиях корневого поступления  $^3\text{H}$  выявлено для соцветий (78000 Бк/кг), что может объясняться повышенной физиологической активностью генеративных органов на данном этапе жизненного цикла. Сравнительный анализ содержания НТО и ОСТ в органах подсолнечника в условиях аэральюной миграции нуклида показал, что максимальное содержание НТО наблюдается в листьях (35000 Бк/кг), что возможно обусловлено именно аэральюным путем его поступления. Максимальное содержание ОСТ отмечено в генеративных органах (7400 Бк/кг) и листьях (7200 Бк/кг) растений.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что в результате аэральюной и корневой миграции  $^3\text{H}$  достаточно активно ассимилируется растениями.

## ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КӘСІПКЕРЛІКТІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРДІ ШЕШУДЕГІ РӨЛІ

Сатбаева Г.С.

*Нархоз университеті  
e-mail: satbaeva80@mail.ru*

Әлемде экологиялық жағдайдың күрделенуі экономиканы экологияландыру немесе «жасыл» тетіктерді экономикаға ендіруді талап етуде. Экономиканы экологияландыру негізінде экологиялық кәсіпкерлікті дамыту принципі жатыр. Экологиялық кәсіпкерлік негізінде экологиялық жағдайды ескеретін жаңа кәсіпкерлік түрлері дамып қана қоймай, қоршаған ортаның сауығуына негіз қалайтын жаңа орта да қалыптасады.

Экологиялық кәсіпкерлік деп – табиғи ресурстарды қорғау және қоршаған ортаны қалпына келтіру мен сақтауды қамтамасыз ететін қызмет көрсету мен жұмыстарды ұйымдастыру, тауар өндіруге бағытталған өндірістік, ғылыми-зерттеушілік, несие-қаржылық іс-әрекеттер.

Экологиялық кәсіпкерлік нысанына қоршаған табиғи ортаны қорғау және табиғи ресурстарды ұдайы өндіруді қамтамасыз ету мақсатында пайдаланылатын өнім немесе қызмет түрі жатады. Экологиялық кәсіпкерлік субъектілері деп табиғат қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мақсатында өнім өндіретін немесе қызмет көрсететін жеке және заңды тұлғаларды айтамыз.

Экологиялық кәсіпкерліктің басты қызметі адам денсаулығы мен қоршаған ортаға келетін зиянның алдын-алуға бағытталған қызметтерді көрсету және тауарларды өндіру болып табылады. Экологиялық кәсіпкерлік құрамына экологиялық мәселелерді шешумен тікелей байланысты өндірістік-коммерциялық, делдалдық, кеңес беру, ғылыми-зерттеушілік қызметтер жатады.

Шетелдік тәжірибеде, экологиялық өнім нарығын қалыптастыратын экологиялық кәсіпкерлікті ұйымдастырып, дамыту үшін келесідей іс-шаралар жүзеге асырылған:

- нарық сегменттерін зерттей отырып, тұтынушының экологиялық өнім немесе қызметке деген қажеттілігін зерттеу, сұранысты қалыптастыру,
- экологиялық өнім өндірушілер мен тұтынушылардың мүмкіндіктерін айқындау,
- экологиялық өнім немесе қызмет саласымен айналысатын шетелдік экологиялық өнім нарығын зерттеу, тәжірибелерін саралау,
- жаңа технологияларды пайдалану арқылы экологиялық өнім өндіру үшін шетелдік фирмаларды жеңілдік негізінде тарту;
- экологиялық нарықты бақылайтын, реттейтін заңдық-нормативтік құқықтық базаны қалыптастыру;
- экологиялық өнім нарығына мемлекеттік қолдау көрсету;
- экономикалық және экологиялық жағдайларды ескере отырып, баға құру саясатындағы мемлекеттік саясаттың мақсаттары мен міндеттерін айқындау.

Біздің елімізде экологиялық кәсіпкерлік саласын дамыту үшін мемлекет тарапынан қолдау қажет. Мемлекет экологиялық кәсіпкерлікті жалпы алғанда, экологиялық өнім нарығын азаматтық және табиғат қорғау заңдылықтарының ережелеріне сәйкес реттеп, басқарып отыру керек.

Мемлекет экологиялық кәсіпкерлікті ұйымдастыру үшін келесідей іс-шаралармен қамтамасыз ету керек:

- экологиялық кәсіпкерлікке қажетті құқықтық режим мен кепілдемені орнату;
- кәсіпкерлік қызметтің құрамдас бөлігі ретінде экологиялық кәсіпкерлікті нормативтік құқықтық реттеу;
- экологиялық кәсіпкерлікке арналған ерекше салық режимін бекіту (жеңілдетілген түрде);
- экологиялық өнім өндіру, қызмет көрсету жөніндегі табиғат қорғау бағдарламаларына, жобаларына қаржылық көмек көрсету және жүзеге асыруға мүмкіндік беру;
- мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылатын табиғат қорғау жобаларын, жұмыстарын жүзеге асыру барысында келісілген міндеттемелердің экологиялық кәсіпкерлік субъектілерінің орындауын қадағалау және бақылау;
- экологиялық кәсіпкерлік саласында экологиялық саясатты жүзеге асыру.

Экологиялық кәсіпкерлік – кәсіпкерлік іс-әрекеттің жаңа бағыты. Ол үнемі мемлекет тарапынан үздіксіз қолдауды қажет ететіндіктен, келесі маңызды бағыттарды жүзеге асыру керек:

- 1) экологиялық кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдаудың құқықтық базаларын құру;

2) нарық қатынастарының даму ағымдарын ескере отырып, еңбек, қаржылық, материалдық ресурстарды экологиялық кәсіпкерлік саласына тарту үшін қажетті құқықтық, салық кеден т.б. жөніндегі заңдық-нормативтік актілерді реттеу,

3) экологиялық кәсіпкерлікті шағын және орта бизнес шеңберінде дамытуды қолға алу,

4) шетелдік озық тәжірибелі экологиялық өндіріс салаларымен экологиялық кәсіпкерлікпен айналысатын субъект арасындағы байланысты дамытуға көмектесу;

5) экологиялық кәсіпкерлікті реттеу үшін экологиялық кәсіпкерлік субъектілерін лицензиялау, сертификаттау, аттестациялау, аккредитациялауға қажетті нормативтік материалдарды дайындау;

6) экологиялық кәсіпкерлік субъектілер жағынан келетін экологиялық өнім немесе қызметті жақсарту бағыттары бойынша ұсыныстарын қабылдау, қарастыру және т.б.

Экологиялық кәсіпкерлік кез-келген мемлекеттің экономикалық дамуының негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Экологиялық кәсіпкерлік шаруашылық субъектілерінің табиғи орта заңдылықтарына бағына отырып, қоршаған ортаға зиянын тигізбейтін қызмет немесе өнімді өндіру арқылы қоршаға табиғи ортамен үйлесімді қарым-қатынасқа түсуге жол ашады.

## **БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНАН АЛЫНҒАН СУ СЫНАМАЛАРДЫҢ ТОКСИНДІГІН БАҒАЛАУ ҮШІН БИОИНДИКАЦИЯ ӘДІСТЕРІНІҢ СКРИНИНГІ**

Тастамбек Қ.Т., Жұбанова А.А., Акимбеков Н.Ш., Абдиева Г.Ж., Уалиева П.С., Кайырманова Г.К., Ерназарова А.К.

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.  
e-mail: tastambeku@gmail.com*

Қазіргі таңда табиғи экожүйеде болып жатқан көптеген экологиялық жағдайларды ескере отырып, олардың қаншалықты ластанғанын бағалау және деңгейін анықтау үшін физико-химиялық, оның ішінде биологиялық, яғни топырақтың және судың ластануын тексеруде биоиндикация және биотест әдістері елімізде толығымен қолданылмайды. Ластанған аймақтарды бақылау өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Ластанған экожүйені жылдам және тиімді бағалап, деңгейін нақты анықтау үшін *in situ* – да қолданылатын биологиялық объектілер арқылы қысқа мерзімді тест-системалар құрастыру керек. Яғни, бұл биотестілеу арқылы аз уақыт ішінде алынған нәтижелерге сүйене отырып, ластанған аймақтарды тазарту жұмыстарын жүргізуге ықпал етеді.

Су және топырақ сынамаларының токсинділігіне баға берудің тиімді әдісі тірі тест-объектілерді пайдалану болып табылады. Тест-объектілердің бірі ретінде дафния алынды. Су токсинділігін анықтауда кеңінен қолданылатын тест-объекті болып табылады. Дафниялар зоопланктон өкілі ретінде су экожүйесінің негізгі өкілі, маңызды рөлге ие. Экономикалық және уақыт жағынан өте тиімді, өте сезімтал биоиндикатор болып табылады. Зертханалық жағдайда зерттеуге тиімді, қысқа мерзімді биологиялық циклге ие. Сынама токсинділігін тест - объектінің өзіне ғана емес, келесі ұрпақтарына да бақылауға болады. Оларды бақылау кезінде белсенділігіне, олардың сандық көрсеткішіне жете назар аударылды.

Аталған әдіс бойынша жылдам және нақты нәтиже алуға болады. Табиғи жағдайдағы зерттеулерге де қолдануға болатын әдіс. 98 сағаттық нәтижеген келер болсақ, токсинділігі жоқ, қарқынды дамып, белсенді топтарға Ақтау ауыз суы, Артезиан суы, Атырау, Жаңаөзен, Форт-Шевченко ауыз сулары жатқызылды. Әлсіреп, аздаған токсиндік байқалған топқа Ақтау теңіз суы, Құлсары қаласының жанындағы су қоймасы жатты. Ал токсинділігі байқалып, өміршенділігі тоқтатқан топтарға: «Береке» шаруақожалығының су қоймасында - 40% өлді, «Нүркен» шаруақожалығының су қоймасында - 25% өлді, «Ұлан» шаруақожалығының су қоймасында - 30% өлді, «Исаев» шаруақожалығының су қоймасында - 15% өлді, «Алмас-Асем» шаруақожалығының су қоймасында - 10% өліп, осы топтар жатқызылды. Бақылау әдістемелікке сай жүргізіліп, 50% көбеюге жеткізілді. Дафнияны тест-объект ретінде пайдаланып, алынған анализдерге қарағанда қатты токсинді ортаның жоғын байқауға болады. Ауыз суының таза екендігі, шаруақожалығындағы аздаған токсинділікті байқауға болады. Себебі, өндіріс орындарының жақында орналасуы мен, ашық қоймалар болғандықтан. Дегеніменде, белгілі мөлшерде ластанушы көздерінің болуы судық айтарлықтай таза емес екендігін көрсетті. Өткір токсинділіктің болмауын анық нәтижеден көруге болады. Токсинділік көп байқалған аймақтарға «Береке», «Ұлан», «Исаев» шаруақожалықтарының су қоймасын жатқызуға болады.

Келесі әдісте судың токсинділігін анықтауда өте тиімді әдістердің бірі болып табылады. Яғни, кәдімгі арпаны тест-объект ретінде пайдалану. Жасалған жұмыстардың қорытынды нәтижесі ретінде, яғни 168 сағаттағы бақылау жұмыстары төмендегідей болды: Атырау ауыз суының сынамасында, бақыланып жүрген күндердегідей 7 арпаның өсіп-дамуы жақсы білінді. Тамырының да жайылып, берік болып өсуі байқалды. Артезиан суындағы өнген 6 арпаның 3-уі өте қарқынды өсіп, биік болып дамыған, қалған 3-еуі қалыпты өскен. Бірақ басқа сынамалардағы арпалармен салыстырғанда қысқалау болды. Ақтау ауыз суы, Форт-Шевченко ауыз суы және Жаңаөзен ауыз суларының барлығында 7 арпадан өніп, өркенін жіберген, тамыры берік орналасқан. Ал сол өңірлердің шаруақожалықтарының су сынамаларына егілген арпалар қарқынды өспесе де, қалыпты өсіп, токсинділігі төмен екенін көрсетті, токсинділік аздап байқалған топ Атырау өңірінің шаруа қожалығынан байқалды. Бақылау нұсқасынан өнген арпалардың саны 7 дана болды.

Алынған нәтижелер ҚР қоршаған ортаға мониторинг жасау бағдарламасына септігін тигізеді және алдағы зерттеу жұмыстарын тереңдете жүргізе отырып қысқа уақытты экспресс-тест құрастыру жұмыстарын жасауға болады.

## **ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ҚОРЫН САҚТАУДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРДЫҢ РӨЛІ**

Тлеуберлина О.Б.

*«НАРХОЗ» Университеті  
e-mail: kerei-75@mail.ru*

Табиғатты қорғаудың ұтымды әрі негізгі жолы болып қорықтар жүйесі саналады. Қорықтар – бұл табиғат нысандарын қорғаудың ең жоғарғы формасы. Қорық аумағы шаруашылық кешендерінен босатылып, онда кен өндіру, құрылыс салу, аң – құс ату, балық аулау, шөп шабу мал жаю және ағаш дайындау сияқты табиғат байлықтарына нұқсан келтіретін әрекеттерге тиым салынады. Сонымен қатар, қорық аумағына улы химикаттарды шашуға және басқа жерлердің өсімдіктері мен жануарларын жерсіндіруге болмайды. Бір сөзбен айтқанда, ұйымдастырылған жердің табиғаты сол аймақтық ерекше ландшафтысы мен географиялық белдеуінің үлгісі ретінде қорғалуы қажет.

Қорықтар әрбір табиғи аймақтардың өзіне тән ерекшеліктерін жан-жақты көрсете алатын, барлық табиғат байлықтары қорғауға алынған алқаптарды қамтиды. Олардың алып жатқан жер көлемі де түрліше, қорық ұйымдастырылған жерлерде ешқандай шаруашылық жұмыстары жүргізілмейді. Ондағы табиғи құбылыстар мен заңдылықтар өз бетінше жүреді. Қорықты жерлерде тек қана ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізіледі, сондықтан да қорықтар ғылыми мекемелер қатарына жатады [1].

Осы жағдайда, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды (ЕҚТА) табиғатты қорғау, сақтау саласының басым бөлігі ретінде қарастырып, оны тұтастай дамыту міндетін орындау тек табиғат қорғау мамандарының ғана емес, қоғамда өмір сүретін әрбір азаматтың міндеті, әрі мемлекеттің әлеуметтік-экологиялық-экономикалық болашағын айқындайтын негізгі, нақты факторларының бірі.

Соңғы жылдары табиғат өңдеуші салалардың табиғат кешендеріне көлемді ықпал етуі табиғаттың қайта қалпына келу үрдісін нашарлатуда. Сондықтан болар, ғылым мен техника қарыштап, кеңінен дамыған заманда табиғи тепе-теңдікті, биоалуандылықты сақтау, ауа, су, жер ресурстарын қорғау т.с.с., табиғатпен тікелей байланысты мәселелер өзекті болуда. Мұндай мәселені түбегейлі шешудің бір жолы - ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды ұйымдастыру болып табылады.

XX ғасырдың аяғында табиғи ортаға теріс ықпалдардың артуына байланысты, мамандар биосфераны тұрақтандырудың негізгі факторы болып саналатын жер бетіндегі тірі әлемді толығымен сақтауға назар аудара бастады. Оны сақтау үшін, ЕҚТА-дың тұжырымдамасы жасалды, онда қоршаған ортаның жағдайын тұрақтандыру үшін, экологиялық қауымдастықты сақтау көзделінген. Экологиялық тораптарды қалыптастыру және сақтау арнайы нормативтік-құқықтық және т.б. шараларды талап етеді [2].

Тағы бір айта кетерлік жайт, қорықтар мен ұлттық парктер, табиғи парктер мен санитарлық-дауажайлық зоналар адам демалатын, қорғалатын ландшафттар мен басқа да нысандарда әсер етуші нормативтерді қолдануы шарт, Бұл нормативтерді қолданудың тиімділігі - мұнда өндірістік кәсіпорын, құрылыс және магистралды жолдардан қаншалықты арақашықтықта ЕҚТА-ды орналастыру керектігі көрсетілген. Нысандардың кәсіпорын, құрылыс және магистралды жолдардан қашықтықта орналасуы олардың табиғи жүйесін сақтауға, зияндылықты болдырмауға септігін тигізеді.

Қорыта айтқанда, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды ұйымдастыруда аумақтың әлеуметтік-экологиялық және географиялық ерекшеліктері ескерілуі тиіс. Мұндай ерекшеліктер қорғалатын аумақтардың әлемдік деңгейге көтерілуіне мүмкіндік береді.

Қазақстандағы ерекше қорғауға алынған табиғи аумақтардың жалпы жер ауданы 12,9 млн. га, яғни мемлекеттің барлық аумағының 8,2 %-ды құрайды (әлемдік стандартта 10-12%). Республикадағы қоршаған орта жағдайын көтеруге, экологиялық баланс пен биоалуандылықты сақтауға, табиғи орта сапасын жақсартуға, табиғаттың көркем жерлерін қорғауға бұл әлі де жеткіліксіз. Дегенмен, біздің республикамызда ЕҚТА-ды ұйымдастыруға мүмкіншіліктер көп.

1. Қазақстан Республикасы Министрлер Кабинетінің Қаулысы "Биологиялық алуандылық туралы Конвенция". 19.08.1994. - № 918.

2. Сатбаева Г.С. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың әлеуметтік-экологиялық-экономикалық тиімділігі //Т. Рысқұлов атындағы ҚазЭУ Хабаршысы.-Алматы, 2004.-С. 307-313.

## **ЖАЙЫҚ – КАСПИЙ БАССЕЙНІНІҢ ЗАМАНУИ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

Төлемісова Г. Б., Амангосова А.Г., Әбдінов Р.Ш., Кабдрахимова Г.Ж., Батырбаева Г.Л.,  
Джанзакова Б. С., Искакова Г.Б.

*Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті, Атырау қ., Қазақстан  
e-mail: tulemisova62@mail.ru*

Жайық өзенінің қазіргі кездегі ластануы және жылдан-жылға жағдайының төмендеуі, Каспий теңізінің экологиясына үлкен әсер етеді.

Каспий теңізінің экологиялық проблемаларының бірі гидробионттардың су көзде-ріне әр түрлі жолдармен түсетін ластанулардың әсеріне ұшырауы. Каспий теңізінде бұрын-нан қалыптасқан экожүйелерде көп өзгерістер көрініс беріп отыр. Әсіресе, фауна мен флора құрамының өзгеруі, ластану жағдайына төзімді организмдердің көбейе түсуі байқалған.

Мәселен, Каспий теңізінде соңғы кезде қызыл және қоңыр балдырлар көбейе түсті. Теңізде бекіре тұқымдас балықтар, майшабақ, итбалықтар популяциялары азаюда. Себебі, Каспий теңізі органикалық қосылыстар, мұнай өнімдері және ауыр метал-дармен ластануы жылдан –жылға артуда. Желілік әсері бар улар, соның ішінде бірінші кезекті ауыр металдар тұздары, балықтарға қауіпті әсер етеді.

1980-90 жылдарда алғашқылардың бірі болып Каспий теңізі Солтүстік-Шығыс жаға-лауы суы мен балықтарының токсикологиясын зерттеген б.ғ.к., профессор Ерғалиев Т.Ж.

Зерттеудің мақсаты Жайық – Каспий бассейніне қарасты су көздерінің токсикология-лық жағдайын бағалау.

Жайық – Каспий бассейніне қарайтын ірі суларға Жайық өзені, Қиғаш өзені және олардың салалары кіреді және сонымен бірге, осы өзендер құятын Солтүстік – Шығыс Каспий теңізінің бөлігі де зерттелді. Бұл өзендер бірнеше мемлекеттер, қалалар территория-сынан ағып өтетіндіктен зерттеу үлгілері әрі түрлі нүктелерден және жылдың әр кезеңдері-нен алынды. Жайық өзені және оның ағыстарының су құрамы Солтүстік – шығыс Каспийдің экологиялық жағдайын бағалауда маңызды роль атқарады. Мәліметтерден ауыр металдардың Жайық өзені суындағы мөлшері жылдан-жылға артып отырғанын байқаймыз. Әсіресе хром мөлшері – 2ПДК, мыс – 10,5ПДК, ал қорғасын мөлшері 1,1ПДК-ға артқан.

Біздің зерттеулеріміз Қиғаш өзенінің әр түсінен алынған үлгілер мәліметтерінің орташа шамасы. Бұл су көзінде Жайық өзенімен салыстырғанда көктемгі су тасқыны кезінде ауыр металдар мөлшері, салыстырмалы түрде төмендеу. Тек мыс мөлшері 2,2-3,1 ПДК, ал қалғандары санитарлық талаптар шеңберінде. Бірақ, кейбір металдар судағы концентрациясы, әсіресе хром (Cr), кобальт (Co) және кадмий (Cd) мөлшері 2015 жылға қарағанда 2016 жылы өскен.

Жайық-Каспий бассейні биоалуантүрлілігінің негізгі мекен ортасы Солтүстік – шығыс Каспий болғандықтан, теңіз акваториясының токсикологиялық жағдайы аймақтың өзекті экологиялық мәселелерінің бірі.

Жайық өзенімен салыстырғанда, бұндағы ауыр металдар мөлшері сәл төмендеу. Дегенмен, 2015 жылы мыс (Cu) мөлшерінің орташа мәні –1,6 ПДК, қорғасын (Pb) - 2,6 ПДК құраған. Жалпы, теңізде ауыр металдар мөлшерінің, кобальтты есептегенде, сәйкес жылдан-жылға азайғаны байқалады.

Жайық өзенінің суындағы ауыр металдар мөлшерінің жыл мезгілдері бойынша өзгерісі зерттелді. Көктем кезінде түскен ауыр металдар жаз, күз мезгілдерінде шөгініп, мөлшері азаяды. Жаңа ластанулар түспесе, негізінен олардың мөлшері төмендейді.

Жайық өзені суындағы кобальт және кадмий мөлшерінің 2016 жылдың күзінде өскенін байқаймыз. Бұл уақыттарда қорғасыннан басқа(2015ж.) металдардың шекті рауалды мөлшерден(ПДК) аспағанын көреміз.

Жайық- Каспий бассейніне ауыр металдар негізінен оған құятын өзендердің жоғарғы ағыстарынан түседі. Соңғы кездері жүргізілген зерттеулер су көздерінің ауыр металдармен ластануы тек көктемгі су тасқыны кезінде ғана емес, жылдың барлық мезгілдерінде орын алатыны анықталған. Бұл қазіргі кезеңде ірі мұнай өндіру жобасы іске қосылған жағдайда, Каспий теңізінің экологиялық ахуалын, одан сайын төмендете түседі.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАДМИЯ НА АДАПТИВНО-ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Үмбетова А.Қ, Қалиева А.Қ

*Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова, г.Актобе.  
e-mail: albina\_zh@mail.ru, aigul\_03@mail.ru*

Технический прогресс приводит к загрязнению биосферы тяжелыми металлами, в частности кадмием. Главными источниками поступления кадмия в окружающую среду РК являются предприятия по добыче и переработке цветных и черных металлов, тепловые электростанции (ТЭС), транспорт, химическая и сельскохозяйственная промышленности. Токсическое действие характеризуется нарушением структурно-функционального состояния клеток периферической крови и тканей органов, что в конечном итоге приводит к их гибели[1].

Модельные исследования были проведены на 51 крысах линии «Вистар». Первая серия экспериментов была выполнена на крысах первого поколения ( $F_1$ ), которые были подвергнуты хроническому воздействию кадмия в антенатальный и в течение 30 суток постнатального периода развития. Для этого родители экспериментальных животных за месяц до спаривания взамен питьевой воды получали раствор нитрата кадмия в концентрациях 0,05 и 0,1 мг/л по иону металла[2]. Через 30 суток постнатального периода развития (молочный период вскармливания) подопытных животных переводили на «чистую» питьевую воду. Часть животных первого поколения ( $F_1$ ) продолжала получать раствор нитрата кадмия в течение 150 суток постнатального периода развития (вторая серия экспериментов) [3]. Третья серия экспериментов выполнена на втором поколении крыс ( $F_2$ ) которые были получены от животных ( $F_1$ ) поколения. Для этого были сформированы пары животных ( $F_1$ ), которые в антенатальный и в течение 150 суток постнатального периода развития взамен питьевой воды получали раствор нитрата кадмия в концентрациях 0,05 и 0,1 мг/л по иону металла. Подопытные животные ( $F_2$ ) также были подвергнуты хроническому воздействию нитрата кадмия в антенатальный и в течение 150 суток постнатального периода развития[4].

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют, что хроническое влияние нитрата кадмия в антенатальный и в течение 30 суток постнатального периода развития оказывало отрицательное влияние на крыс ( $F_1$ ) в начальные сроки исследования, что характеризовалось уменьшением количества эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови.

Хроническое влияние нитрата кадмия в антенатальный и в течение 150 суток постнатального периода онтогенеза характеризуется формированием у крыс первого поколения ( $F_1$ ) как адаптивно-защитных, так и отрицательных реакций. У крыс второго поколения ( $F_2$ ), подвергнутых хроническому влиянию нитрата кадмия в антенатальный и в течение 150 суток постнатального периода онтогенеза, формирование отрицательных реакций отмечались в фагоцитарной системе (снижение количества лейкоцитов в периферической крови). Ответная реакция организма крыс ( $F_2$ ) на хроническое поступление нитрата кадмия с питьевой водой в концентрациях 0,05 и 0,1 мг/л характеризуется формированием адаптивно-защитных и/или отрицательных реакций.

Развитие адаптивно-защитных и/или негативных реакций находится в зависимости от концентрации металла в питьевой воде и продолжительности его поступления в организм.

1. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды // Под ред. А.Ф. Порядина и А.Д. Хованского. - М.: Изд. дом «Прибой». - 1996. - 350с.

2. Ликолова И.В., Белова Е.А. Специфическое действие кадмия при пероральном поступлении в организм с водой. // Гигиена и санитария. – 1987. - №6. – с. 70-72.
3. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. - М.: Мир. - 1987. - 285с.
4. Крышталь О.А. Блокирующее действие ионов кадмия на кальциевый входящий ток в мембране нервной клетки // Доклады АН СССР. - 1976. — Т.231.-№4.-С.1003- 1005.

## **ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА, АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗ И ГРИБОВ Р. *TRICHODERMA* НА НЕКОТОРЫЕ РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ *TRIFOLIUM PRATENSE* L. В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО ОПЫТА**

Фалеев Д.Г., Богуспаев К.К., Касымбеков Б.К., Бутарева О.М., Мырзагалиев Ж.Ж.,  
Мухатаева К.А., Акильбекова А.И., Ақылбай А.Қ.

*НИИ проблем экологии, КазНУ им. аль-Фараби;*  
*e-mail: ex\_eko@mail.ru*

В связи с возрастающим антропогенным воздействием на природу особо актуальным становится развитие исследований направленных на создание эффективных, рентабельных биотехнологий восстановления деградированных и нарушенных земель, восстановления растительного и почвенного покрова в частности с использованием почвенной микрофлоры.

Цель данной работы – изучение влияния биогумуса, арбускулярных микориз и грибов р. *Trichoderma* на некоторые ростовые параметры *Trifolium pratense* L. в условиях лабораторного опыта. Для проведения опыта высевали семена клевера в 2л пластиковые емкости, в смесь аллювиальной почвы, песка и древесных опилок в пропорции 7:2:1. Варианты опыта: К-контроль, БГ-биогуиус 10%, М-инокулом эндомикоризы, Т-триходерма, БГ+Т-биогумус+триходерма, М+Т-микориза+триходерма, БГ+Т+М – биогумус + триходерма+микориза. Высоту и сухую массу растений замеряли через 120 дней.

Проведенные исследования показали, что внесение 10 % биогумуса и инокулюма арбускулярных микориз способствует существенному повышению ростовых параметров клевера лугового. При этом, сочетанное внесение инокулюма спор арбускулярных микоризных грибов и триходермы, либо биогумуса, инокулюма грибов и триходермы способствовало еще большему повышению высоты и сухой массы растений (таблица 1).

**Таблица 1** - Влияние биогумуса, арбускулярных микориз и грибов р. *Trichoderma* на некоторые ростовые параметры *Trifolium pratense* L. в условиях лабораторного опыта

Параметры	Варианты опыта						
	К	БГ	М	Т	БГ+Т	М+Т	БГ+Т+М
Высота растений (мм)	83,45 ±5,82	107,71 ±7,42	101,85 ±7,56	96,15 ±6,83	<b>125,91</b> ±9,12	<b>117,90</b> ±8,11	<b>122,05</b> ±9,59
Сухая подземная масса растений (г)	0,28 ±0,01	0,32 ±0,02	<b>0,65</b> ±0,03	0,29 ±0,01	0,34 ±0,02	<b>0,69</b> ±0,03	<b>0,75</b> ±0,04
Сухая надземная масса растений (г)	1,40 ±0,09	1,55 ±0,09	<b>1,87</b> ±0,11	1,61 ±0,09	1,12 ±0,07	<b>1,83</b> ±0,12	<b>1,92</b> ±0,13
Общая сухая масса растений (г)	1,68 ±0,06	1,86 ±0,10	<b>2,52</b> ±0,18	1,90 ±0,12	1,46 ±0,08	<b>2,52</b> ±0,17	<b>2,67</b> ±0,19

Таким образом, проведение исследований направленных на создание комплексных биопрепаратов с использованием биогумуса, арбускулярных микориз и триходермы является весьма перспективной. Работы в данной области могут способствовать разработке новых, рентабельных, экологических биотехнологий направленных на повышение плодородия почв и урожайности растений.



## ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ДОЗ ХРОНИЧЕСКОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗУЧЕНИЯ НА МОРФО-АНАТОМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ЗЛАКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Янкаускас А.Б., Ларионова Н.В., Шатров А.Н.

*Институт радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК, г. Курчатов, ВКО, Казахстан  
e-mail: Yankayskas@nnc.kz*

Река Шаган является единственным поверхностным водотоком в пределах Семипалатинского испытательного полигона (СИП). В результате ядерных испытаний долина реки подверглась значительному радиоактивному загрязнению. Высокие концентрации  $^3\text{H}$  в воде р. Шаган (до 680 кБк/кг) установлены на отрезке от 4 до 6 км от «Атомного озера».

В качестве объекта исследования выбран тростник (*Phragmites australis*), для которого установлены максимальные концентрации  $^3\text{H}$  ( $65 \cdot 10^3$  Бк/кг). Исследовательские площадки закладывались от «Атомного озера» на расстоянии 1 км друг от друга по руслу р. Шаган на протяжении 6 км. Для анатомических исследований с каждого растения отбирались фрагменты стеблей и листьев. В качестве исследуемых параметров стебля выбраны: диаметр стебля, толщина эпидермы, толщина склеренхимы, площадь проводящих пучков. Исследуемые параметры листа: толщина верхнего эпидермиса, толщина нижнего эпидермиса, диаметр устьиц, толщина мезофилла, площадь проводящего пучка 1-го и 2-го порядка. Всего произведено около 6000 измерений анатомических параметров. Произведена статистическая обработка данных.

Для определения содержания радионуклида  $^3\text{H}$  отбиралась надземная часть растения. Определение удельной активности  $^3\text{H}$  проводилось в органической составляющей методом жидкосцинтилляционного анализа на низкофономом бета-спектрометре Quantulus 1220. Подготовка образца проводилась на автоматической установке Oxidizer.

В результате радиометрических исследований установлено, что значения удельной активности радионуклида  $^3\text{H}$  в органической составляющей растений находятся в пределах от  $230 \pm 30$  до  $2,4 \cdot 10^4 \pm 0,2 \cdot 10^4$  Бк/кг, что соответствует значениям мощности доз от 0,06 мкГр/сутки до 7,0 мкГр/сутки. При увеличении удельной активности радионуклида  $^3\text{H}$  в растениях от  $230 \pm 30$  Бк/кг до  $2,4 \cdot 10^4 \pm 0,2 \cdot 10^4$  Бк/кг установлено значимое уменьшение таких анатомических параметров стебля, как диаметр (от  $3400 \pm 170$  до  $1700 \pm 230$  мкм), толщина склеренхимы (от  $170 \pm 25$  до  $74 \pm 21$  мкм), площадь проводящего пучка (от  $40\,000 \pm 5700$  до  $17\,000 \pm 2900$  мкм<sup>2</sup>). Наблюдается значимое уменьшение параметров листа: диаметр устьиц (от  $110 \pm 13$  до  $78 \pm 14$  мкм), площадь проводящего пучка 1-го порядка (от  $26\,000 \pm 5300$  до  $13\,000 \pm 3000$  мкм<sup>2</sup>).

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено наличие влияния радионуклида  $^3\text{H}$  на анатомическую структуру растения *Phragmites australis*. При увеличении содержания  $^3\text{H}$  в растениях зафиксировано значимое уменьшение определенных анатомических параметров стебля и листа. Исследуемые параметры можно использовать в качестве основных индикационных признаков при изучении растений, произрастающих в условиях тритиевого загрязнения.



**Секция 5**  
**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ**  
**ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ**

**Секция 5**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**  
**В БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**Section 5**  
**INNOVATIVE TEACHING METHODS IN BIOLOGY**  
**AND BIOTECHNOLOGY**

## THE STRUCTURE-BASED TASKS AS A TOOL FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Baiguzhina Zh.M., Safronova N.M.

*Kokshetau State University named after Shokan Ualikhanov  
e-mail: bayguzhina79@mail.ru*

Critical thinking is a term used by educators to describe forms of learning, thought, and analysis that go beyond the memorization and recall of information and facts. In common usage, critical thinking is an umbrella term that may be applied to many different forms of learning acquisition or to a wide variety of thought processes. In its most basic expression, critical thinking occurs when students are analyzing, evaluating, interpreting, or synthesizing information and applying creative thought to form an argument, solve a problem, or reach a conclusion.

Critical thinking is a central concept in educational reforms that call for schools to place a greater emphasis on skills that are used in all subject areas and that students can apply in all educational, career, and civic settings throughout their lives. It's also a central concept in reforms that question how teachers have traditionally taught and what students should be learning—notably, the 21st century skills movement, which broadly calls on schools to create academic programs and learning experiences that equip students with the most essential and in-demand knowledge, skills, and dispositions they will need to be successful in higher-education programs and modern workplaces.

One of the tools for developing students' critical thinking are the structure-based tasks. They are open-ended questions, beginning with the command words:

<b>Command word:</b>	<b>What to do:</b>
Give/ Name / State	Give a brief one or two word answer, or a short sentence.
Describe	Write about what something's like, e.g. describe the structure of fish gills.
Explain	Give reasons for something.
Suggest	Use your scientific knowledge to work out what the answer might be.
Compare	Give the similarities and differences between two things
Contrast	Give the differences between two things
Calculate	Work out the solution to a mathematical problem
Evaluate	Give the arguments both for and against an issue, or the advantages and disadvantages of something

Some questions will also ask student to answer 'using the information/data provided' (e.g. a graph, table or passage of text) or 'with reference to fig X'. Some questions may also ask to answer 'using your calculation' – it's the same here, student need to use his answer to a particular calculation.

Not all of the question will have command words – instead they may just ask a which/what/how type of question. The two command words that most often are misunderstood are 'describe' and 'explain'. Describing is generally easier than explaining, because it simply involves writing about what happens, rather than why or how it happens.

Lessons involving higher order thinking skills require particular clarity of communication to reduce ambiguity and confusion and improve student attitudes about thinking tasks. Lesson plans should include modeling of thinking skills, examples of applied thinking, and adaptations for diverse student needs. Scaffolding helps students develop higher order learning skills.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Бердалиева А.

*КазНУ им. аль – Фараби  
e-mail: asyoka189@list.ru*

В настоящее время в педагогической науке ведется интенсивный поиск путей и средств совершенствования экологического образования. Содержание экологического образования системно-детерминировано и определяется многими социально-экономическими и психолого-педагогическими факторами и условиями, важнейшими среди которых являются, заинтересованность общества в сохранении экологически чистой среды существования, и потребность общества в экологически грамотных гражданах.

Путем создания биологических кружков учебных заведениях, можно будет повысить уровень экологического образования у учащихся старших классов. Биологический кружок организуется для учащихся 10-11 классов, которые уже знакомы по урокам окружающего мира с живыми организмами. Занятие в кружке позволит школьникам расширить свои знания об экологической обстановке в Казахстане.

На базе кафедры биотехнологии проводятся занятия кружка для школьников «Занимательная микробиология». Занятия проводятся в лаборатории кафедры «Общей микробиологии». Все школьники в конце каждого года проводят научно-исследовательскую работу как индивидуально, так и в группе. Занятия кружка проводятся два раза в неделю по два часа. В результате такой работы каждый обучающийся мотивирован на дальнейшее изучение естественно-научных дисциплин.

Обучаясь в научном кружке школьники получали теоретические знания об основных биологических свойствах микроорганизмов разных видов: микроскопических грибах, бактерий, а также обучались методам их выделения и изучения; получали теоретические знания о возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней; обучались работе с оптическими приборами-микроскопами, самостоятельно готовили препараты для микроскопирования, делали посева, проводили первичную идентификацию микроорганизмов; приобретали навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов. Все эти знания и навыки помогут школьникам подготовиться к обучению в ВУЗе.

Поскольку в задачу нашей работы со школьниками входит также мотивация на научно-исследовательскую деятельность, ежегодно некоторые обучающиеся кружка «Занимательная микробиология» выполняли научные проекты. Свои работы ребята выполняют на базе кафедры. Результаты исследований обсуждали вначале на занятиях кружка, где авторы делали доклад в виде постерной или компьютерной презентации. Так например, сотрудники лаборатории совместно со школьниками изучали ростстимулирующую способность микроорганизмов по отношению к сельскохозяйственным растениям, а также показывали свои умения и навыки по изучению микроорганизмов перед учащимися школы. При использовании исследовательских методов был расширен кругозор знаний у учащихся о ростстимулирующей активности микроорганизмов, выделенных из агроценозов кормовых культур.

Таким образом, главная задача кружка мотивационная: привить устойчивый интерес к той или иной предметной области, к изучению которой проявляет склонности и/или способности учащийся.

## ТҰЗДАНҒАН ТОПЫРАҚТА ӨСІРІЛГЕН АРПА ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨНІМДІЛІК ҚАСИЕТТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ ЖӘНЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ӘДІСТЕРІН ЖАСАУ

Қанатұлы Д., Сапарбекова А.А., Кылышбаева Г.Б., Аденбаева А.Қ.

*М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті  
e-mail: kuntun-gulnar@mail.ru*

Ғылыми жұмыстың өзектілігі Қазіргі кездегі ең бір жедел жүріп жатқан процесс — халық санының тез өсу қарқыны мен азық-түлік өндірісі арасында сәйкессіздік пайда болды. Жер бетіндегі адамдардың азық-түлікпен қамтамасыз етілуі жан басына шаққанда төмендеп бара жатқаны анықталып отыр. Бұл жағдай азық-түлік өндіруді арттыру мәселесін күн тәртібіне қатаң қойып отыр. Халықтың азық-түлікке деген сұранысы ұдайы өсіп отырған қажетін қанағаттандыру үшін, ауыл шаруашылығы өндірісін жедел интенсификациялау, сапалы тамақ өнімдерін алудың қазіргі қолданылып жүрген жолдарын қалыптастырып, жаңа жолдарын табу қажет.

Қазақстанның жазықтық жерінде аймақтық топырақ типтерімен қатар аймақаралық топырақтар болады олар сор, кебір, сортаң топырақтар. Мұндай тұзданған топырақтарда арпа дақылдарының сапалы өніміналуда және басқада ауылшаруашылық өнімдері өсе бермейді және өсімдіктерге зияны көп.

Қазақстанда әсіресе Оңтүстік Қазақстан аймақтарында сортаң топырақ өте кең тараған, негізінен терістік және орталық белдемдерде белдемдік топырақтармен араласып, кешенді түрде орналасқан. Ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын арттыру мақсатында, өнімнің сапалы қасиеттерін жақсарту үшін тұзданған топырақтарда оған төзімді өсімдіктер, оның қасиеттерін жақсартатын өсімдіктер (түйе жоңышқа, қыша т.б.) өсіру арқылы фитомелиорация тәсілдерін жасау қажет. Негізгі бағыттары – жоғары өнімді, бәсекеге қабілетті, қоршаған ортаның күйзелістік жағдайларына тұрақты және сапалы өнім, арпаның селекциялық жолымен алынған арпа сорттарынан өнімді биотехнологиялық жолмен қайта өңдеу арқылы қоректік азық боза және сусын өнімдерін жасау.

Ғылыми жұмыстың мақсаты: Топырақтың тұздануының тұрақтылығына селекциялық жолмен алынған төзімді арпа дақылдың сапасын арттыру мақсатында, өнімнің сапалы қасиеттерін жақсарту үшін тұзданған топырақтарда оған төзімді оның қасиеттерін жақсартатын өсімдіктерді қоса өсіру арқылы фитомелиорация тәсілдерін жасау. Арпа дақылдың өсіруде биотехнологиялық әдіспен арпа тұқымын өндіріп, боза дайындау технологиясын жасау.

Ғылыми жұмыстың міндеттері:

1. Жоғары өнімді селекциялық жолмен алынған арпа түрлерін анықтау;
2. Қоршаған ортаның күйзелістік жағдайларына тұрақты және сапалы арпа түрлерінің биологиялық ерекшелігін зерттеу;
3. Селекциялық жолмен алынған жаңа түрлерін жаңартылған жолмен өсіру;
4. Өсіп шыққан арпа дақылдың өсу даму физиологиясына бақылау;
5. Арпа өсімдігінің вегетативтік және генеративтік мүшелеріне морфологиялық – анатомиялық құрылысын зерттеу және биохимиялық талдау жасау;
6. Селекциялық жолымен алынған сапалы арпа сорттарынан боза жасау әдістерін жасау;
7. Биотикалық және абиотикалық стрестерге төзімді селекциялық мәселелерді шешуде биотехнологиялық әдістерді меңгеру;
8. Арпа ағзалары жасушаларында, түрдің іріктелуінде микробиологиялық әдістерді қолдануды зерттеу.

Зерттеу объектілері: топырақтың тұздануы, жаңартылған арпа сорттары мен түрлері, бұршақтар тұқымдасының өсімдік түрлері жоңышқа, беде, үшжапырақ, жасымық өсімдіктері тұқымы арқылы араластырып өсіру.

Зерттеу әдістері: фитомелиорация әдісі, биотехнологиялық әдіс, салыстырмалы талдау, морфологиялық және анатомиялық, физиологиялық, биохимиялық әдіс, фенологиялық бақылау.

Зерттеу орны: М.Ауезов атындағы ОҚМУ қарасты «Өсімдіктерді ғылыми-зерттеу» зертханасы, «ИРЛИП» зертханасы.

Фитомелиорация тәсілдерін пайдаланып, тұзданған топырақты жаңартып селекция жолымен өсірілген арпа дақылдың өнімділік сапасын арттыруға болады. Нәтижесінде тұзданған топырақ тұрақтылығына төзімді арпа дақылдың тұқымын басқада пайдалы өсімдіктерді биологиялық ерекшеліктеріне орай бірлестіре өсіруді қолданып, олардың өнімділігін жоғарлайды. Биотехнологиялық әдіспен құнды сапасы жоғары қоректік азық және сусын өнімдер алуға болады.

Халықты азық-түлікпен қамтамасыз ету үшін мәдени өсімдіктердің түсімін арттырып және бактерия, саңырауқұлақ, балдырлардың массасынан азық-түліктік ақуыз алу — биотехнологияның

алдындағы ең маңызды міндет. Өсімдіктердің әр түрлі ауруларға қарсы күресу қабілеттілігін арттырумен қатар, түсімділігі мен қоректілігін көбейтіп, тұзды топырақта өсіру мәселесі қаралды.

#### Кесте 1-Арпа дәнінің құрамы

к/с	құрамы	Көрсеткіші %
1	Нәруыз	13 -30
2	Крахмал	50-60
3	қант	2,0-3,0
4	пентозан	9-13
5	клетчатка	4,0-8,0
6	липидтер	2,1-3,2
7	Тиамин	68
8	рибофлавин	250
9	лизин	38
10	Минералды заттар	2,4-3,6

## АУСЫЛДЫҢ СЕРОЛОГИЯЛЫҚ ДИАГНОСТИКАСЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Мукантаев К.Н., Қасымова А.Б.

*Л. Н. Гумилев атындағы Евразиялық Ұлттық Университет  
e-mail: diamondka1991@gmail.com*

Әлемдік тәжірибеде аусылға қарсы серологиялық диагностикалық зерттеу жұмыстары иммуноферменттік талдау әдісі мен иммунохроматографиялық тест-жүйесі көмегімен жүргізіледі.

Биотехнология әдістерінің дамуы, адамдар мен жануарларда инфекциялық ауру тудыратын әр түрлі қоздырғыштардың рекомбинантты антигендерін алуға мүмкіндік берді. Рекомбинантты антигендердің кең қолданылуы олардың жоғары диагностикалық сипаттамаларға ие болуына байланысты.

Имуноферменттік талдау әдісін қолдану қажеттілігі аусыл вирусының антигендеріне жоғары сапалы моноклоналды антиденелерді алуға көмектеседі. Моноклоналды антиденелер гибридті жасушалардың бір клонының өнімі болғандықтан, ол тек бір антигендік детерминантқа телімді болып табылады. Осыған байланысты, моноклоналды антиденелердің басты артықшылығы - олардың жоғары телімділігі. Имуноферменттік талдау реакцияның ұзақтығын, телімділігін және сезімталдығын анықтайтын антиген мен антидененің өзара әрекеттесу реакциясына негізделген. Талдаудағы антиденелер нақты антигендік детерминанттарды тасымалдайтын сынаманың компоненттерімен байланысады.

Имуноферменттік талдау реакцияларын жүргізгенде ферменттермен белгіленген иммунореагенттер қолданылады. Имуноферменттік талдау - антиген-антидене реакциясымен байланысты вирустарды, макромолекулаларды, әр түрлі төмен молекулалы қосылыстарды сапалық және сандық анықтаудың лабораториялық иммунологиялық әдісі.

Аусылды серологиялық диагностикалауда моноклоналды антиденелерді қолдану негізінде қатты фазалы иммуноферменттік талдау нұсқасы жүргізілді. Бұл әдіс арқылы аусыл вирусының О түріне қарсы арнайы антиденелер анықталды. Антиденелердің антигендермен өзара байланысуының жоғары телімділігі оларды түрлі вирус ақуыздарының биологиялық қасиетін анықтауда және әр түрлі аурулардың диагностикасында қолдануға негізделген. Аусылға қарсы иммуноферменттік тест-жүйесін жүргізу кезінде маңызды көрсеткіштердің бірі полистиролды планшеттердегі иммобилизацияланған моноклоналды антиденелердің оптималды концентрациясын анықтау.

Имуноферменттік талдаудың жоғары сезімталдық және арнайы әдістерін қолдану нәтижесінде конъюгаттар алынады. Конъюгаттар синтезделуі кезінде ИФТ әдістеріне мынадай негізгі талаптар қойылады:

- 1) конъюгаттың ферментативтік, иммунологиялық және антигендік қасиеттері сақталыну керек;
- 2) тиісті тазарту әдістерін қолдану кезінде реакциялық қоспадан коъюгат оңай бөлінуі қажет;
- 3) конъюгат шығысы айтарлықтай жоғары болу керек;
- 4) конъюгаттың белгілі бір құрамы болуы қажет;
- 5) алынған конъюгат сақталыну кезінде тұрақты болуы қажет.

Иммуноферменттік талдауда таңбаланған антиденелерді алу үшін ферменттік белгі (мысалы, *пероксидаза*, лизоцим, глюкоза-б-фосфатдегидрогеназа, ферритин) қолданылады. Антидене және пероксидаза екі компонентінен тұратын конъюгатты синтездеу үшін глутаральдегидті немесе перийодатты әдіс қолданылады. Бұл әдістің кең қолданылуы, оның жеңілдігінде және конъюгат шығысының жоғары болуында.

Диагностикалық тесттерге қойылатын маңызды талаптардың бірі ауру жұқтырған жануарларды вакцинацияланған жануарлардан айыра білу, себебі екі топтың да сарысуында бейтараптаушы антиденелер кездеседі. Вакцинацияланған жануарларды ауру жұқтырған жануарлардан дифференцияциялау мақсатында ИФТ-дың бірнеше нұсқалары қолданылады.

Иммунохроматографиялық тест-жүйесі жаңа диагностикалық техника болып табылады. Бұл жүйеде нитроцеллюлозды мембрана тасымалдаушы ретінде, ал антиген немесе антиденемен белгіленген коллоидты алтын индикатор ретінде қолданылады. Иммунохроматографиялық тест-жүйесі өте сенімді, тиімді диагностикалық анализдердің бірі болып табылады. Бұл әдістерді қолдану қажеттілігі ауыл вирусының антигеніне жоғары сапалы моноклоналды антиденелерді алуға көмектеседі.

1. Егоров А.М. и др. Теория и практика иммуноферментного анализа. – М.: Высшая школа, 1991, - С.170.
2. Van Maanen. С., A complex-trapping-blocking (CTB) ELISA using monoclonal antibodies and detecting specifically antibodies directed against foot-and-mouth disease types A, O and C. I. Method and characteristics. 1990, Veterinary microbiology. Vol24, N2, p.171-178.
3. Wilson B.M., Nakane P.K/ Immunofluorescence and related staining techniques / Eds. W. Knapp, K. Holuber, G. Wick – Amsterdam: Elsevier/ North-Holland Biochemical Press. – 1978, – P. 215 – 224.
4. Boorsma D.M., Kalsbeek G.L. // J. Histochem. Cytochem. – 1975, - V.23, - N.3, - P. 200 – 207.

## MODERN TEACHING AIDS IN THE BIOLOGICAL CLASSROOM

Ramazanova A.S., Safronova N.M.

*Kokshetau State University named after Shokan Ualikhanov  
e-mail: m\_aigerims@mail.ru*

For improvement of our education system are developing a lot of innovative in technology or can call them modern teaching aids. Modern teaching aids include use of electronic gadgets instead of a human teacher. Modern teaching aids will replace a human teacher with an electronic teacher. This may be more helpful for today's generation because today's generation is more believe in usage of electronic gadgets instead of applying their efforts to solve a particular task.

Can find lot of advantages of modern teaching methods. Use of calculator in solving scientific problems will save lot of time. Use of tablet and e-book readers will save both time and money. Also by using tablet and e-book readers pollution will reduce. With the use of modern technology we can get more news in lesser time. Use of projectors in our education system is really advantage for students. With the help of projectors a teacher can easily present with more creativity about a particular topic and also student easily grab those things which are taught them on projectors. This will also save lot of time of a teacher. In modern teaching methods we are making students self dependent. By this a students will try to solve more and more problem by themselves. This is really helpful for every student.

Now teachers have sufficient time for the weak students. With the help of video conferencing our students can easily gains some knowledge by foreign teachers and also with foreign students. This technology is very helpful at college level. These are some of advantage of modern teaching methods and this will increases as technology develops.

Teaching aids are the tools that teachers use them in the classroom such as flash cards, maps, cassette and blackboard. A teaching aid is a tool used by teaches to help learners improve reading and other skills, illustrate or reinforce a skill, fact, or idea, and relieve anxiety, fears, or boredom, since many teaching aids are like games.

From the above can make out that the modern teaching aids made many innovations in the field of teaching and also made a drastic change from the old paradigm of teaching and learning. In the new paradigm of learning, the role of student is more important than teachers. The concepts of paperless and pen less classroom are emerging as an alternative to the old teaching learning method. Nowadays there is democratization of knowledge an the role of the teacher is changing to that of facilitator. We need to have interactive teaching and this changing role of education is inevitable with the introduction of multimedia technology and the spawning of a technologically-savvy generation of youths.



**СОДЕРЖАНИЕ  
МАЗМУНЫ  
CONTENT**

**ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ  
ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР  
PLENARY REPORTS**

Берсимбай Р.И., Булгакова О.В., Жаббаева Д., Кусаинова А. «ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В РАЗВИТИИ РАКА: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ И РОЛЬ микроРНК В ПАТОГЕНЕЗЕ РАКА ЛЕГКОГО»	3
Pinsky I., Labeit S., Labeit D., Ivashchenko A.DIFFERENCES OF miRNA BINDING SITES IN mRNAs OF HUMAN AND MOUSE TITIN GENES	4
Saparbaev M. DNA REPAIR PATHWAYS OF COMPLEX DNA DAMAGE GENERATED BY OXIDATIVE STRESS AND ANTICANCER DRUGS. IMPLICATIONS FOR CANCER AND AGING	5
Доолоткелдиева ТД, Бобушева С.Т. НОВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ПОЛЕЗНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ	5
Абилев С.К., Савицкая И.С., Колумбаева С.Ж. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕНОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗНУ ИМ.АЛЬ-ФАРАБИ	8
<b>Шигаева М.Х.</b> , Мукашева Т.Д., Бержанова Р.Ж., Игнатова Л.В., Сыдыкбекова Р.К., Бектилеуова Н.К. РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКТИНОБАКТЕРИЙ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ КАЗАХСТАНА И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	10

**Секция 1 ҚОЛДАНБАЛЫ ЖӘНЕ ІРГЕЛІ БИОТЕХНОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ. БИОИНФОРМАТИКА**

**Секция 1 ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ.  
БИОИНФОРМАТИКА**

**Section 1 PROBLEMS OF APPLIED AND FUNDAMENTAL BIOTECHNOLOGY. BIOINFORMATICS**

Абитаева Г.К., Молдагулова А.К., Бекенова Э.Е., Шайхина Д.С., Шайхин С.М., Перес Мартинес Г., Закария К.Д., Абжалелов А.Б. АДГЕЗИН И ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ БЕЛКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОБИОТИКОВ	14
Айсина Д.Е., Ниязова Р.Е., Атамбаева Ш.А., Иващенко А.Т. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ miRNA С mRNA ГЕНА <i>E2F3</i>	15
Aytasheva Z., Baiseyitova S., Dzhangalina E., Zhumabaeva B., Lebedeva L., Zhumanova Q. CURRENT TRENDS AND PROSPECTS FOR STUDYING UNIVERSITY BEAN COLLECTION	15
Алексюк П.Г., Зайцева И.А., Омиртаева Э.С., Богоявленский А.П., Молдаханов Е.С., Березин В.Э. ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ИСМ-АДЬЮВАНТА НА МОДЕЛИ ЦЕЛЬНОВИРИОННОЙ ГРИППОЗНОЙ ВАКЦИНЫ	16
Ахмедова З. Р. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕНОВ	17
Ахметова А.Б., Омирбекова Н.Ж., Жунусбаева Ж.К., Жусупова А.И., Кенжебаева С.С. ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДИКОГО ЗЛАКА <i>BRACHYPODIUM DISTACHYON</i> L. И КАЗАХСТАНСКИХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПАТОГЕНА <i>PUCCINIA RECONDITA</i>	18
Бақытжанқызы Б., Қалиева А.Қ. КАРТОПТЫҢ САУЫҚТЫРЫЛҒАН ЕГУ МАТЕРИАЛЫН ВИРУСТЫҚ ЖҰҚПАНЫҢ БОЛУЫНА ТЕКСЕРУ	19
Бейсенбек Е.Б., Курбанова Г.В., Искакова К.М., Анапияев Б.Б. ПРОЦЕССЫ МОРФОГЕНЕЗА И РЕГЕНЕРАЦИИ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ МИКРОСПОР <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.	20
Дё Ю.М., Турсунова А.К., Сапко О.А., Purton S.	21

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЛАСТОМА МИКРОВОДОРОСЛИ <i>CHLAMYDOMONAS</i> ГЕНАМИ ЗАЩИТНОГО ОТВЕТА КАРТОФЕЛЯ <i>ST-GLUB</i> И <i>ST-CHTA2</i>	
Досыбаев Қ.Ж., Бекманов Б.О., Мұсаева А.С., Оразымбетова З.С., Махатов Б.М. ЕДІЛБАЙ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІ	22
Есіркеп Г.Е. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	22
Иманакунов Б., Гуцалюк Н.В., Шпота Е.Л. РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОДЕГРАДАЦИИ ЦИАНИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА	24
Kaliyeva A.M., Mofa N.N., Mansurov Z.A. COMPOSITE MATERIALS BASED ON GELATIN WITH ADDITIONS OF NANOPARTICLES OF SILVER AND ACTIVE INGREDIENTS	25
Кан В.М., Титов И.Н., Асимжанов Н., Уразбакова У.А. ВЛИЯНИЕ ЖИДКОГО ПРЕПАРАТА ГУМИ-К НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВ СОИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	26
Қосалбаев Б.Д. ҚҰЛПЫНАЙДЫ <i>IN VITRO</i> ЖАҒДАЙЫНДА <i>VAR</i> ӘР ТҮРЛІ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНДА ӨСІРГЕНДЕГІ АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕР	27
Маркевич Р.М., Дубовик О.С., Стуканова С.О. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ АЭРАЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФОСФОРАККУМУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АКТИВНОГО ИЛА.	28
Муравьева И.В., Сельцер Д.Г., Емельянов А.В., Гусев А.А. ПРОИЗВОДСТВО ПРОТЕИНА ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЁРНАЯ ЛЬВИНКА (HERMETA ILLUCENS)	29
Мухамеджанов Э.К. НУТРИЦЕВТИК ФУКОИДАН И ЗДОРОВЬЕ	30
Мухамбетжанов С., Заядан Б., Косалбаев Б., Рымханова Н. ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНТРА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО И СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ И КАРТОФЕЛЯ	30
Мырзағалиева А.Б., Акзамбек А.М., Оразов А.Е., Туктасинова А.А. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ МИНДАЛЯ ЛЕДЕБУРОВСКОГО	32
Myrzabosinkyzy B., Batanova Zh., Nurseitova M., Baubekova A.S. Ahmetsadykova Sh. TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF <i>L.CASEI</i> ISOLATED FROM FERMENTED CAMEL MILK	34
Оразбаева А. М., Бектурганова А.А., Айтқалиева А.А., Кенжебекова Г. Б. ДОНОРЛАРДЫҢ СУПЕРОВУЛЯЦИЯЛЫҚ ИНДУКЦИЯСЫ КЕЗІНДЕГІ ӘРТҮРЛІ ПРЕПАРАТТАРДЫ СЫНАҚТАН ӨТКІЗУ	34
Посмитная Я.С., Касымбекова К.Б., Дутбайева Д.М., Рудницкая Г.Е., Тупик А.Н., Лукашенко Т.А., Букагин А.С., ЕвстаповА.А. ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИКРОФЛЮИДНЫХ УСТРОЙСТВ ИЗ ПОЛИДИМЕТИЛСИЛОКСАНА ДЛЯ АМПЛИФИКАЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ	36
Рашидова Н.Т. ФЕРМЕНТАТИВНОЕ БИОКОНВЕРСИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ СУБСТРАТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	37
Рымханова Н., Турдиев Т.Т., Мухамбетжанов С., Фролов С.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> ВИДОВ, СОРТОВ И ГИБРИДОВ <i>PYRUS</i>	38
Сағындыков У.З., Сағындыкова С.З., Нургалиева А.К., Утеғалиева Р.С., Бержанова Р.Ж. ПРОБИОТИКАЛЫҚ МӘНІ БАР ПОЛИШТАМДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫ АШЫТҚЫ РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУ	38
Сағындықова С.З.; Саматова Ә.С.; Сағындықов У.З.; Дюсекенова А.Б., Исаханова Г.Б. БЕКІРЕ БАЛЫҚ ШАБАҚТАРЫНЫҢ ҚОРЕГІ РЕТІНДЕ КАЛИФОРНИЯЛЫҚ ҚЫЗЫЛ ҚҰРТ ПЕН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ	39
Suleimenova Zh., Rakhmetova Zh. PRODUCTION OF ALPHA-AMYLASE BY IMMOBILIZED CELLS OF <i>ASPERGILLUS ORYZAE M</i>	41
Тарлыков П.В., Атавлиева С.Ш., Мухаметжарова И.Е., Раманкулов Е.М. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГАПЛОГРУПП МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК В МЕСТНЫХ ПОРОДАХ ОВЕЦ	42
Тастамбек К.Т., Акимбеков Н.Ш., Кайырманова Г.К., Абдиева Г.Ж., Уалиева П.С., Ерназарова А.К., Жубанова А.А.	43

РАЗРАБОТКА БАТАРЕИ КРАТКОСРОЧНЫХ БИОТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА	
Ташбаев Ш.А., Алимова Б.Х., Пулатова О.М., Махсумханов А.А. ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПОСЛЕ МЕТАНОГЕНЕЗА, НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПШЕНИЦЫ	44
Токубаева А.А., Шулембаева К.К., Чунетова Ж.Ж., Қожабек Л.Қ., Медеубек А.Қ., Қауқажанова А.Б., Нұрланова А.Н. ГЕНЕТИКА РЕКОМБИНАНТНЫХ ЛИНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ	44
Фалеев Д.Г., Касымбеков Б.К., Жексембекова М.А., Столбов Д.В., Агаларова С.М. ВЛИЯНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ И ГРИБОВ-МИКОРИЗОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА СУХУЮ МАССУ РАСТЕНИЙ <i>SORGHUM SACCHARATUM</i> (L.) PERS. В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	45
Чунетова Ж.Ж., Шулембаева К.К., Токубаева А.А., Нокербанова А., Абделиев Б. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ МУТАНТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ	46

**Секция 2 ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ МИКРОБИОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ АСПЕКТІЛЕРІ**  
**Секция 2 АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ.**  
**Section 2 RELEVANT ASPECTS OF MODERN MICROBIOLOGY**

Akbari Sh., Alemyar S., Akimbekov N.Sh. <i>MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF BREAD</i> SAMPLES FROM AFGHANISTAN	48
Alemyar S., Akbari Sh., Akimbekov N.Sh. <i>MICROBIAL CONTAMINATION OF THE WHEAT</i> KERNELS FROM AFGHANISTAN	48
Алимбетова А. РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЧВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ КУМКОЛЬСКОЙ НЕФТЬЮ, НА ПОЛИАРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДАХ	49
Аталихова Г.Б., Тапешова Ш.Ж., Кимбаева Ш.С., Рахметова У.Ж., Досжанов Н.Д., Тоқабасова А.Қ. МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР АРҚЫЛЫ СҮТТІҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ	50
Балгимбаева А.С., Саданов А.К., Треножникова Л.П., Березин В.Э., Кулмагамбетов И.Р., Ултанбекова Г.Д., Хасенова А.Х., Нурманбетова Ф.Н., Галимбаева Р.Ш., Масирбаева А.Д., Нысанбаева А.А., Есеркпулы М. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОЙ СУБСТАНЦИИ «РОЗЕОФУНГИН-АС»	51
Блиева Р.К. ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ – ПРОДУЦЕНТОВ ФЕРМЕНТОВ	52
Дәрменкүлова Ж.Б., Қайырманова Г.Қ., Ерназарова А.К., Жабасова Г. «ЖЕТІБАЙ» МҰНАЙ КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ ПЛАСТ СУЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	53
Ергалиева С.С., Калбаева А.М., Гончарова А.В., Карпенюк Т.А., Платаева А.К., Заворотная М.В. ИЗУЧЕНИЕ РОСТОВОЙ АКТИВНОСТИ И СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ НЕФТИ АБОРИГЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПОЧВ И ВОДЫ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	54
Жубанова А.А., Абдиева Г.Ж., Уалиева П.С., Акимбеков Н.Ш., Кайырманова Г.К. ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ КОРМОВЫХ БЕЛКОВ НА ОСНОВЕ АССОЦИАЦИЙ ДРОЖЖЕЙ И ЛАКТОБАКТЕРИЙ	55
Жубанова А.А., Акимбеков Н.Ш., Тастамбек К.Т., Цзяо Сяохуэй. ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОБНОГО СОСТАВА ПОЧВ КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА	56
Заядан Б.К., Синетова М.А., Усербаева А.А., Садвакасова А.К., Сарсекеева Ф.К. ИЗУЧЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ШТАММА <i>CYANOBACTERIUM</i> SP. IPPAS B-1200 К АНТИБИОТИКАМ, ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ МОДИФИКАЦИИ	56
Канаев А.Т., Баймырзаев К.М., Семенченко Г.В., Канаева З.К., Умирбекова Ж.Т., Советова Н.Ж., Токпаев К.М., Аманбаева У.И. КОМБИНИРОВАННОЕ ПОЭТАПНОЕ БАКТЕРИАЛЬНО-ХИМИЧЕСКОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАКЫРЧИК	57
Канаев А.Т., Баймырзаев К.М., Семенченко Г.В., Канаева З.К., Умирбекова Ж.Т., Советова Н.Ж., Токпаев К.М., Аманбаева У.И. РЕНТГЕНОФАЗОВОЕ СВОЙСТВА Au-As РУДЫ	58

МЕСТОРОЖДЕНИЯ БОЛЬШЕВИК ПОСЛЕ БИОВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ <i>ACIDITHIOBACILLUS CALDULANS</i>	
Канаева З.К., Канаев А.Т., Түлкібай А.Е. БАҚЫРШЫҚ СУЛЬФИДТІ КЕНОРНЫНДАҒЫ <i>ACIDITHIOBACILLUS FERROOXIDANS</i> ШТАМЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІ	60
Кирбаева Д.К., Жұбанова А.А., Кайырманова Г.К., Заядан Б.К. СҮТ САРЫСУЫН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АРАЛАС DAҚЫЛДАРЫМЕН АШЫТУ АРҚЫЛЫ СУСЫНДАР АЛУ	63
Кирбаева Д.К., Садвакасова А.К., Акмуханова А.К., Заядан Б.К. МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ӨСУІНЕ БІРЛЕСІП ӨСКЕН ХЛОРЕЛЛА БИОМАССАСЫНЫҢ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ	64
Кистаубаева А.С., Шоқатаева Д.Х., Жабакова А.Б., Кули Ж. АШЫТҚЫ-БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ БІРЛЕСТІГІ КӨМЕГІМЕН ЦЕЛЛЮЛОЗАҚҰРАМДЫ ШИКІЗАТТАН ФЕРМЕНТАЦИЯ ӨНІМІН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨҢДЕУ	65
Кузнецова Т.В., Шорманова М.М., Саубенова М.Г. ИЗУЧЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОМОФЕРМЕНТАТИВНЫХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ	66
Кузнецова Т.В., Айтжанова А.А., Саубенова М.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШТАММОВ СПИРТОВЫХ ДРОЖЖЕЙ	66
Мұқашева Т.Д., Сыдыкбекова Р.К., Бержанова Р.Ж., Игнатова Л.В., Бектилеуова Н.К., Давенова Н., Жаксыбаева Д., Сатыбалдина Т., Каупен Г., Лесбек Д., Есентаева Қ. ӨСІМДІКТЕРДІҢ АУРУҒА ҚАРСЫ ТҰРУ ҚАБІЛЕТІНІҢ ЖОҒАРЫЛАУЫНА БАКТЕРИЯ МЕТОБОЛИТТЕРІНІҢ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ	67
Ратникова И.А., Гаврилова Н.Н., Баякышова К., Искандарова К.А., Турлыбаева З.Ж., Утегенова Н.М., Кошелева Л.А., Беликова О.А. ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК В ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА РОСТ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ	68
Сағындыков У.З., Истаева Ш.Х., Қалмақан Ж.Қ., Карбетова С.Н. ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ АЛУҒА АРНАЛҒАН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АНТАГОНИСТІК ҚАСИЕТТЕРІ	69
Сағындыков У.З., Туреханова Г.И., Ибраева С.С., Болат Ж., Кабди Л. СҮТҚЫШҚЫЛ БАКТЕРИЯЛАРДЫ DAҚЫЛДАНДЫРУ КЕЗІНДЕГІ ҚЫШҚЫЛДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ СИПАТТАМА	70
Сағындыков У.З., Чуканов Н.К., Таштиева С.К., Амирханов Ш.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР	71
Саданов А.К., Айткельдиева С.А., Файзулина Э.Р., Татаркина Л.Г., Ауэзова О.Н., Бектемисова С.А. ДЕСТРУКЦИЯ НЕФТИ АССОЦИАЦИЯМИ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ НА РАЗНЫХ НОСИТЕЛЯХ	72
Садуақас Қ.Б., Сыдыкбекова Р.К., Муқашева Т.Д. СҮТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ БАҒАЛАУ	73
Смирнова И.Э., Даугалиева С.Т. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АССОЦИАЦИИ АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ МИКРООРГНИЗМОВ НА ПОЧВЕННЫЙ МИКРОБИОМ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПУТЕМ МЕТАГЕНОМНОГО АНАЛИЗА	74
Султанова М.Ж., Шаймерденова П.Р., Боровский А.Ю., Сағындыков У.З., КРУПЯНЫЕ ПРОДУКТЫ ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ, ОБОГАЩЕННЫЕ КАРБОКСИЛАТАМИ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ, КАК ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	75
Ташпулатов Ж.Ж., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Верушкина О.А., Лобанова И.В. БИОДЕГРАДАЦИЯ КОМПЛЕКСА ПЕСТИЦИДОВ ХЛОРПИРИФОС ЦИПЕРМЕТРИН МИКРООРГАНИЗМАМИ ПОЧВ СЛАБОГО ПЕСТИЦИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	76
Треножникова Л.П., Галимбаева Р.Ш., Ултанбекова Г.Д., Балгимбаева А.С. ФИТОСТИМУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ШТАММА <i>STREPTOMYCES CANDIDUS</i> ИМВ 37	77
Турмагамбетова А.С., Алексюк М.С., Богоявленский А.П., Березин В.Э. МЕТАГЕНОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ ПРОБ, СОБРАННЫХ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА, КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА ВИРУСА БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА	78
Турпанова Р.М., Гаджимурадова А.М., Данияров А.Ж. КУЛЬТУРА КАЛЛУСНЫХ ТКАНЕЙ ИЗ ИНФИЦИРОВАННЫХ ТЕСТ-РАСТЕНИЙ КАК ИСТОЧНИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА РvМ -ВИРУСА	79
Шемшура О.Н., Бекмаханова Н.Е., Сейтбатталова А.И., Исмаилова Э.Т., Каптагай Р.Ж.	80

ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>MONARDA CITRIODORA</i>	
<b>Шигаева М.Х.</b> , Игнатова Л.В., Бражникова Е.В., Мукашева Т.Д., Бержанова Р.Ж., Сыдыкбекова Р.К., Бектилеуова Н.К., Дерипаскина Е.А., Москвина Е.В., Узденова З.А. ПОДБОР УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОМИЦЕТОВ-ПРОДУЦЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (БАВ)	81
Шокатаева Д.Х., Савицкая И.С., Кистаубаева А.С., Жантлесова С.Д., Курмангали А.К. ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РОСТА ПРОДУЦЕНТА И БИОСИНТЕЗА ГЕЛЬ-ПЛЕНКИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ	82

**Секция 3 ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ БИОМЕДИЦИНА МЕН БИОФИЗИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ.**  
**Секция 3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ И БИОФИЗИКИ**  
**Section 3 MODERN PROBLEMS OF BIOMEDICINE AND BIOPHYSICS**

Адманова Г.Б., Нурабаева А.Т., Қызылғұлова Ә.Н. ЛАКТОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАР РЕТІНДЕ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ	84
Акназаров С.Х., Аблайханова Н.Т., Танирбергенова С.К., Бексейтова К.С., Досымбетова М.И., Амзеева У.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНЫХ ПОВЯЗОК «ЕМДІК ДӘКЕ-2» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ	85
Алексюк П.Г., Богоявленский А.П., Алексюк М.С., Анаркулова Э.И., Аканова К.С., Бабенко А.С., Березин В.Э. ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА САПОНИНСОДЕРЖАЩЕГО ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА	86
Алиясқарова Ү.С., Матаева К.С., Есенбекова А., Аблайханова Н.Т., Ыдырыс Ә. ҚОРҒАСЫННЫҢ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАР ҚАНЫНЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ	87
Аманжолова Н.Қ., Анапияев Б.Б., Сабинова Ж.К., Байжанова Ж.Б., Мусрепова Н.А., Бекбосынова Г.К. АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛЫНЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	88
Бабенко А.С., Турмагамбетова А.С., Зайцева И.А., Богоявленский А.П., Березин В.Э. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОТИВОГРИППОЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ	89
Bexeitov Y., Myngbay A., Adilbayeva A., Adarichev V.A. COMPREHENSIVE ANALYSIS OF 24 BLOOD BASED ANALYTES AS A SOURCE FOR POTENTIAL BIOMARKER OF RHEUMATOID ARTHRITIS DISEASE ACTIVITY	90
Бексейтов Е.К., Мыңбай А., Адаричев В.А. РЕВМАТОИДТЫ АРТРИТ НАУҚАСЫНЫҢ ҚАНЫ ҚҰРАМЫНДАҒЫ СТНРС1 АҚҰЫЗЫНЫҢ МӨЛШЕРІ МЕН ҚАБЫНУ ЦИТОКИНДЕРІ АРАСЫНДАҒЫ АССОЦИАЦИЯСЫ	90
Бийсенбаев М.А., Акназаров С.Х., Мырзағалиев А.К., Бексейтова К.С., Досымбетова М.И., Амзеева У.М. ВЛИЯНИЕ «ФИТОСОРБ – АЛТЫН ЖЕБЕ» НА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ	91
Жолдасова И. М., Кукенов Ж.Ж., Өтеуова Н.Ж. ҚҰРТ АУРУЛАРЫНЫҢ ТУУ СЕБЕПТЕРІ МЕН ҚАЗІРГІ ОНЫҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫ ХАЛЫҚ МЕДЕЦИНАСЫНДАҒЫ КҮШӘЛӘ ШӨБІМЕН ЕМДЕУ ЖОЛДАРЫ	92
Жунусова А.С. ҚҰЫҚ АСТЫ БЕЗ ІСІК КЛЕТКАЛАРЫНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ МЕТАБОЛИЗМІНЕ ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ПЛАЗМА ӘСЕРЛЕРІНІҢ МЕХАНИЗМДЕРІН ЗЕРТТЕУ	93
Калимагамбетов А.М., Бейсембаева Ш.А., Даулетбаева С.Б., Валяева М.И., Исабек А. ИЗУЧЕНИЕ БИОМАРКЕРОВ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ТРОМБОФИЛИИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КАЗАХСКОЙ ЭТНИЧЕСКОЙ ГРУППЫ	94
Колумбаева С.Ж., Ловинская А.В., Илиясова А.И., Муратова А.Т., Әлиқұл А., Есім Ж. АНТИОКСИДАНТНЫЕ И АНТИМУТАГЕННЫЕ СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ ДЕВЯСИЛА БРИТАНСКОГО ( <i>INULA BRITANNICA</i> L., СЕМ. <i>COMPOSITAE</i> ) И КЕРМЕКА ГМЕЛИНА ( <i>LIMONIUM GMELINII</i> (WILLD.) KUNTZE, СЕМ. <i>PLUMBAGINACEAE</i> )	95
Кучербаева М.М., Заворотная М.В., Платаева А.К., Кустова Т.С., Карпенюк Т.А., Гончарова А.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО, АНТИФУНГИЦИДНОГО, АНТИОКСИДАНТНОГО, ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКСТРАКТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ РК	96

Мамырова С.А., Даиров А.К., Ережепов А.Е., Адекенов С.М. ПРОТИВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ <i>RHAPONTICUM</i> <i>CARTHAMOIDES</i> (WILLD.) ILJIN.	97
Миндигулова А.А., Ракшун Я.В., Ромащенко А.В., Сороколетов Д.С. СКАНИРУЮЩИЙ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ (НА ПРИМЕРЕ СРЕЗА МОЗГА ЛАБОРАТОРНОЙ МЫШИ)	98
Мурзатаева С.С., Тулеуханов С.Т., Джансугурова Л.Б. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ СПОРТА У СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ	99
Охас І.М., Мұхитдинова Г. П., Сраилова Г.Т. СТУДЕНТТЕРДІҢ БЕЙІМДЕЛУ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН БАҒАЛАУ	100
Тажиева А.Е., Резник В.Л. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА - КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА	101
Токабасова А.К., Аталихова Г.Б., Дауленова Т.Ш., Кимбаева Ш.С., Аманжолов А.А. ВИРУСТЫҚ ЖӘНЕ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ АУРУЛАРҒА ҚАРСЫ ҚОРҒАНЫШ ФАКТОР РЕТІНДЕГІ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕНІҢ МАҢЫЗЫ	102
Шульгау З.Т., Криворучко Т.Н., Толмачева О.В., Сергазы Ш., Кенжебаева Н.Н., Сагиндыкова Б.А., Гуляев А.Е. ОСТЕОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА РНК-ПРЕПАРАТА «OSTEOCHONDRIN S»	103
Элова Н.А., Кутлиева Г.Д., Сахибназарова Х.А. ШИРОКИЙ СПЕКТР АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕСТНЫХ ШТАММОВ ЛАКТОБАЦИЛЛ ДЛЯ КОНСТРУКТИРОВАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ БИОПРЕПАРАТОВ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ И ЛЕЧЕБНЫМИ СВОЙСТВАМИ	104

**Секция 4 ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ РЕСУРСТАРДЫ САҚТАУ.**

**Секция 4 ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.**

**Section 4 ECOLOGY AND RESOURCE SAVING**

Абиев С.А., Утарбаева Н.А. АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫ АҒАШТАРЫ МЕН БҮТАЛАРЫНЫҢ АУРУЛАРЫ	106
Aitzhanova M.E., Bekebaeva M.O. STATE OF SURFACE OF THE ASH DUMP AND FORMED PHYTOCENOSIS OF СНР- 2	107
Айткельдиева С.А., Файзулина Э.Р., Татаркина Л.Г., Ауэзова О.Н., Нурмуханбетова А.М. ВЛИЯНИЕ ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИХ И СУЛЬФАТРЕДУЦИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛА	108
Амиркулова А.Ж., Курбанова Г.В., Абайлдаев А. О., Чебоненко О.В., Рвайдарова Г. О., Утарбаева А. Ш. ОСТАТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛОЖЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ПОЧВЕ И ЛИСТЯХ КЛУБНИКИ	109
Атабаева С.Д., Алыбаева Р.А., Асрандина С.Ш., Нурмаханова А.С., Кенжебаева Ш.К. ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ КАДМИЯ В ОРГАНАХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ РИСА В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ИОНАМИ КАДМИЯ	110
Ахмедова З.Р., Кулонов А.И., Шонахунов Т.Э., Яхяева М.А., Хамраева З.Т. ОТБОР АКТИВНЫХ ШТАММОВ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ – ПРОДУЦЕНТОВ ГИДРОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ	111
Бекебаева М.О., Канаев А.Т. ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ РИДДЕР-СОКОЛЬНОЕ	111
Бияшева З.М., Тлеубергенова М.Ж., Шайзадинова А.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТ-СИСТЕМ ДРОЗОФИЛЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ РАДОНА И ПРОДУКТОВ ЕГО РАСПАДА	113
Богуслаев К.К., Фалеев Д.Г., Касымбеков Б.К., Турашева С.К., Жексембекова М.А., Столбов Д.В., Капытина А.И., Альнурова А.А., Мырзагалиев Ж.Ж. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ СТЕНОТОПНОГО, РЕДКОГО И ИСЧЕЗАЮЩЕГО ВИДА ТАУ-САГЫЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ: МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ, АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗ И БИОГУМУСА	114
Досыбаев К.Ж., Жомартов А.М., Аманбаева Ү.И., Жансүгірова Л.Б., Жапбасов Р. АҚТАУ ҚАЛАСЫ АЙМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ МАЛДАРЫНА МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ӨСЕРІН ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ	115
Заядан Б.К., Акмуханова Н.Р., Садвакасова А.К., Кирбаева Д.К., Болатхан К., Бауенова М.Ө. ӘР ТҮРЛІ ЖОҒАРЫ САТЫЛЫ СУ ӨСІМДІКТЕРІНЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ӨСЕРІ	116
Кайырманова Г.К., Ерназарова А.К., Дарменкулова Ж.Б., Жубанова А.А. ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ	117
Керимкулова А.Р., Азат С., Березовская И., Керимкулова М.Р., Фернандес Л., Мансуров З.А.,	118

Лодевикс П. РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ СОРБЦИИ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ	
Койшыбаева С.К., Федоров Е.В. ОБ ОПЫТЕ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК СУДАКА В ПОЛНОСИСТЕМНОМ ПРУДОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	119
Мухамедияров Н.Ж., Койгельдинова М.Т., Шакенов Е.З., Ташекова А.Ж. ВЫЯВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТОКСИЧНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ГОРНОГО РУЧЬЯ УЗЫНБУЛАК ПЛОЩАДКИ «ДЕГЕЛЕН» СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА	120
Науанова А.П., Айдаркулова Р.С., Баимбетова Э.М., Анарбеков С. РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКТИНОМИЦЕТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА	121
Поливкина Е.Н., Ларионова Н.В., Ляхова О.Н., Лукашенко С.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ МИГРАЦИИ ТРИТИЯ В РАСТЕНИЯ	122
Сатбаева Г.С. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КӘСПКЕРЛІКТІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРДІ ШЕШУДЕГІ РӨЛІ	123
Тастамбек Қ.Т., Жұбанова А.А., Акимбеков Н.Ш., Абдиева Г.Ж., Уалиева П.С., Кайырманова Г.К., Ернарзарова А.К. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНАН АЛЫНҒАН СУ СЫНАМАЛАРДЫҢ ТОКСИНДІГІН БАҒАЛАУ ҮШІН БИОИНДИКАЦИЯ ӘДІСТЕРІНІҢ СКРИНИНГІ	124
Тлеуберлина О.Б. ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ҚОРЫН САҚТАУДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРДЫҢ РӨЛІ	125
Төлемісова Г.Б., Амангосова А.Г., Әбдінов Р.Ш., Кабдрахимова Г.Ж., Батырбаева Г.Л., Джанзақова Б.С., Искакова Г.Б. ЖАЙЫҚ – КАСПИЙ БАССЕЙІНІНІҢ ЗАМАНУИ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	126
Үмбетова А.Қ., Қалиева А.Қ. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАДМИЯ НА АДАПТИВНО-ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	127
Фалеев Д.Г., Богуспаев К.К., Касымбеков Б.К., Бутарева О.М., Мырзагалиев Ж.Ж., Мухатаева К.А., Акильбекова А.И., Ақылбай А.Қ. ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА, АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗ И ГРИБОВ Р. <i>TRICHODERMA</i> НА НЕКОТОРЫЕ РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ <i>TRIFOLIUM PRATENSE</i> L. В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО ОПЫТА	128
Янкаускас А.Б., Ларионова Н.В., Шатров А.Н. ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ДОЗ ХРОНИЧЕСКОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗУЧЕНИЯ НА МОРФО-АНАТОМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ЗЛАКОВЫХ РАСТЕНИЙ	129

**Секция 5** БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

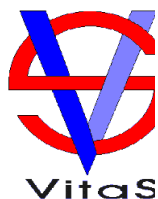
**Секция 5** ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ.

**Section 5** INNOVATIVE TEACHING METHODS IN BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

Baiguzhina Zh.M., Safronova N.M. THE STRUCTURE-BASED TASKS AS A TOOL FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS	132
Бердалиева А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	133
Қанатұлы Д., Сапарбекова А.А., Кылышбаева Г.Б., Аденбаева А.Қ. ТҰЗДАНҒАН ТОПЫРАҚТА ӨСІРІЛГЕН АРПА ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨНІМДІЛІК ҚАСИЕТТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ ЖӘНЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ӘДІСТЕРІН ЖАСАУ	134
Мукантаев К.Н., Қасымова А.Б. АУСЫЛДЫҢ СЕРОЛОГИЯЛЫҚ ДИАГНОСТИКАСЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ	135
Ramazanov A.S., Safronova N.M. MODERN TEACHING AIDS IN THE BIOLOGICAL CLASSROOM	136

**Фылыми-ондірістік фирмасы**  
**«VitaS»**

050057 Kazakhstan, Almaty,  
193 Aymanov str. Office 61,  
Tel./fax +007 (727) 275-42-43,  
275-07-74, 274-12-99  
E-mail: info@vitas.kz



**Научно-производственная фирма**  
**«VitaS»**

050057 Казахстан, г. Алматы,  
ул. Айманова 193, офис 61,  
Тел./факс: +007 (727) 275-42-43,  
275-07-74, 274-12-99  
E-mail: info@vitas.kz

### **Уважаемые дамы и господа!**

ТОО «НПФ «VitaS» – частная казахстанская компания с дислокацией в г. Алматы. Фирма организована в 1999 году и имеет специализацию в области поставок сложной лабораторной и медицинской техники и расходных материалов. За 18 лет работы на казахстанском рынке мы установили партнерские отношения с известными производителями лабораторного, медицинского оборудования и реагентов. Накопленный опыт в работе с клиентами и прочные связи с производителями позволяют нам выполнять заказы любого уровня сложности в кратчайшие сроки.

Являясь дистрибьюторами таких производителей, как «MerckMillipore» (Германия), «Santa Cruz Technology» (США), «R@D Systems», США, «Miltenyi Biotech», Германия, «Bertin Technologies», Франция, «GE Healthcare Life Sciences» (США), «IKA Werke» (Германия), «MPW Med. Instruments» (Польша), «Desmon» (Италия), «Orto Alresa» (Испания), «Vitrolife AB», (Швеция), «EINF-ISOFROID» (Франция), «НПФ АП Люмэкс» (Россия), «Nikon» (Япония), «Sy-Lab» (Австрия), «А/О «Biotehniskais Centers» (Латвия), «Lianyungang Bailun Bio-technology Co., Ltd», Китай, «HANGZHOU BIOER TECHNOLOGY CO., LTD», Китай, «West Medica» (Австрия), «ARRAYIT CORPORATION» США, «I.P.S.-I Pharma services Ltd.» (Израиль), «EVERmed Medical Refrigeration», Италия и др., наша компания осуществляет широкий спектр услуг своим клиентам – от комплексного оснащения организаций «под ключ» до поставки расходных материалов и запасных частей к установленному ранее оборудованию.

В перечне лабораторного оборудования – хроматографическое, атомно-абсорбционные и ИК-Фурье спектрометры, ферментеры, оборудование для молекулярно-генетических исследований, CO<sub>2</sub>-инкубаторы, термостаты, суховоздушные и паровые стерилизаторы, различные микроскопы, центрифуги, морозильники, ламинарные шкафы, лабораторное оборудование для центров экстракорпорального оплодотворения, ИФА-анализаторы, биохимические, гематологические анализаторы, бактериологические, различные реагенты и расходные материалы и др.

Среди наших клиентов – крупные лечебные центры, Научно-исследовательские институты, университеты, частные клиники. Многие клиенты работают с нами на протяжении многих лет, и это – самое лучшее признание нашей работы.

Мы обеспечиваем нашим клиентам наилучшие условия работы: квалифицированные консультации и рекомендации специалистов фирмы, доступные цены, гибкую систему скидок, гарантийное обслуживание поставленного оборудования, сервисное обслуживание.

ТОО НПФ "VitaS" является неоднократным победителем тендеров в Казахстане. Например, НПФ "VitaS" поставила сложное аналитическое оборудование "VARIAN" (США) в девяти регионах Республики Казахстан в рамках проекта Всемирного банка в 2008 году «Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции», оснастили центры судебной экспертизы лабораторным оборудованием в 19 городах РК, полностью оснастили «под ключ» лабораторную службу Национального Научного Медицинского Центра МЗ РК от известных мировых производителей, оснастили оборудованием Национальный центр экспертизы лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медтехники.

Одной из сфер деятельности НПФ «VitaS» является оснащение Центров экстракорпорального оплодотворения «под ключ». Поставленное нами оборудование успешно работает в центрах ЭКО в городах Алматы, Астана и Тараз.

Квалифицированные сотрудники нашей компании подбирают индивидуальный подход к каждому клиенту. Проводят обучение пользователей на рабочем месте, осуществляют гарантийное и послегарантийное обслуживание, оказывают консультации и методическую поддержку.





## ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ РАЗЛИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

---

### **БЫСТРАЯ ПОСТАВКА СО СКЛАДОВ В АЛМАТЫ:**

- ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**
- ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**
- ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ**
- ДИАГНОСТИЧЕСКИХ НАБОРОВ**
- ТЕСТ-СИСТЕМ**

ТОО Научно-производственная фирма "VELD" с 1994 года занимается оснащением различных лабораторий лабораторным оборудованием и расходными материалами в различные лаборатории на территории Республики Казахстан, Киргизии и Узбекистан. Спецификой работы нашей фирмы является большие товарные запасы (лабораторного оборудования, химических реагентов, лабораторной посуды, тест-систем

и других товаров, необходимых для полноценной работы лаборатории), находящиеся на складе в г. Алматы. Это позволяет нам в короткие сроки обеспечить любую лабораторию всем необходимым для работы. Мы поставляем также лабораторное оборудование и расходные материалы под заказ. Являясь дистрибьютором крупнейших мировых производителей, мы имеем возможность поставки до 250000 наименований лабораторного оборудования и расходных материалов.

Одним из главных направлений фирмы является продвижение наукоемких технологий в Республике Казахстан. Специалисты фирмы осуществляют постоянный скрининг новых технологий, регулярно посещая международные выставки. После реализации новых методов и методик в приборе и программном продукте наши специалисты проходят подготовку в фирмах, наладивших производство, и начинают продвижение новых технологий на территории Казахстана.

Мы имеем достаточный штат сервисных инженеров, прошедших обучение на заводах-производителях по установке и обслуживанию.

При поставке оборудования, мы обеспечиваем установку оборудования, обучение специалистов работе на оборудование. Сервисные инженеры осуществляют гарантийный

и послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание.

Наша компания сертифицирована на соответствие СТ РК ИСО 9001-2001 «Системы менеджмента качества».

Обращайтесь к менеджерам по продажам нашей фирмы и они с удовольствием помогут решить Ваши проблемы в лаборатории.

# VELD

050004, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сейфуллина, 410

тел 8 (727) 2952270, 952269 факс 8 (727) 2794926

E-mail: [info@veld.kz](mailto:info@veld.kz) [www.veld.kz](http://www.veld.kz)



### **Предлагаемые продукты и услуги:**

TOO LAB international динамично развивающаяся компания, специализирующаяся на комплексном оснащении лабораторий под ключ.

С 2005 года наша компания успешно занимается прямыми поставками лабораторного, аналитического оборудования, специализированной мебели, контрольно-измерительных приборов для лабораторий промышленных предприятий, научных и учебных организаций. Мы поставляем на территорию Казахстана широкий спектр товаров ведущих российских, а также, западных производителей лабораторного оборудования: IKA, Gerhardt, Binder, Nabertherm, Vacuubrand, Julabo, GFL, Kartell, Duerperthal, Sartorius, OHAUS и многих других, что позволяет максимально расширить ассортимент предлагаемого оборудования и удовлетворить потребности Заказчика в оснащении практически любой лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ.

- лабораторная мебель серии ЛАБ, ЛАБ – PRO, ЛАБ MET;
- общелабораторное оборудование: термостаты, сушильные шкафы, печи, колбонагреватели, шейкеры, дистилляторы, центрифуги и т.д.;
- спектральные и оптические приборы: колориметры, спектрофотометры, анализаторы, микроскопы;
- хроматографическое оборудование;
- приборы для определения физических свойств материалов: вискозиметры, плотномеры, твердомеры;
- приборы для пробоподготовки: диспергаторы, мельницы, фильтрационные системы;
- оборудование неразрушающего контроля: дефектоскопы, толщинометры;
- специализированное оборудование: оборудования для анализа нефтепродуктов, для предприятий пищевой промышленности, для контроля качества дорожно-строительных работ и материалов, посуда и многое другое.

Более подробную информацию Вы можете получить позвонив по телефонам:

**+ 7 (727) 313-12-15; 244-93-21; 244- 93-22; 244-93-23**

Специалисты нашей компании всегда готовы предоставить интересующую Вас информацию.

#### **Наша миссия:**

Содействие в модернизации действующих и вновь образованных лабораторий предприятий Казахстана, путем оснащения новейшими современными лабораторными приборами и специализированной высококачественной мебелью.

У компании TOO LAB International выгодно покупать, потому что: Наша компания на рынке лабораторного оборудования с 2005 г. За это время мы наработали крепкие связи с ведущими западными и российскими производителями лабораторной индустрии. Мы оснастили ряд крупных аналитических лабораторий. Имеем опыт положительные отзывы и рекомендации.

#### *Адрес*

Республика Казахстан,  
050012, г.Алматы,  
ул. Толе- би 83,  
БЦ «Амбассадор» 6 этаж, офис 5

#### *Телефоны*

+7 (727) 244-93-21  
+7 (727) 244-93-22  
+7 (727) 244-93-23  
+7 (727) 313-12-15

#### *E-mail*

[info@labi.kz](mailto:info@labi.kz)  
[labi.kz@mail.ru](mailto:labi.kz@mail.ru)

*Ғылыми басылым*

**IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ**

Алматы, Қазақстан 4-21 сәуір, 2017 жыл

**«БИОТЕХНОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ  
БИОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

Алматы, Қазақстан 6-7 сәуір, 2017 жыл

**ИБ № 10683**

Басуға 04.04.2017 жылы қол қойылды. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Көлемі 12,4 б. т. Тапсырыс №1015. Таралымы 100 дана.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

«Қазақ университеті» баспа үйі.

Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.