

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

**ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



**ВЕСТНИК
ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТА**

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 1 (2022)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76134

<https://doi.org/10.48081/RXEB7205>

Бас редакторы – главный редактор
Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора *Ахметов К. К., д.б.н., профессор*
Ответственный секретарь *Камкин В. А., к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В., *д.б.н., профессор (Россия);*
Титов С. В., *доктор PhD;*
Касанова А. Ж., *доктор PhD;*
Шокубаева З. Ж. *(технический редактор).*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

МАЗМҰНЫ

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Жапаргазинова К. Х., Сергеевс Я.
Катализатор жүйесі қасиеттерінің әсерін талдау жаңа
каталитикалық жүйеге өткен каталитикалық крекинг заттар.....9

Қабылдинов Р. Т.
Мұнайды бастапқы өңдеу қондырғыларының химиялық -
технологиялық коррозиядан қорғау әдістері.....20

Минина А. В., Каниболоцкая Ю. М., Листков В. Ю.
Орта кәсіптік білім беру студенттеріне химия мен биологияны
оқыту кезінде тұлғаға бағдарланған
тәсілді қолдану.....33

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Байтемирова М. Ж., Ержанов Н. Т.
Қазақ арқары туралы (*Ovis ammon collium*).....44

Уалиева Р. М., Бахит С. С., Шевцов Е. В., Клименко М. Ю.
Павлодар қаласының *Ulmus pinnato-ramosa* және *Populus*
pyramidalis жапырақтарының элементтік құрамын зерттеу51

Уразгалиева А. О., Тілеубек Ұ. Н.
Тағам өнеркәсібінде микробиологиялық бүлінудің
алдын алу жолдары.....64

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

Бабенков В. Ю.
In vivo имплантацияға дейінгі эмбриондарды транспланттау
кезінде ірі қара малдағы жыныстардың қайталама
арақатынасы72

Жұмабек С. Т., Исеева К. С.
Өсімдік шикізатының биоконверсиясы.....90

Молдахметова М. Б., Омарова Қ. М. Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойы рационнда «Al karal» отандық жемшөп қоспасын пайдалану	97
Ребезов М. Б. Радиопротекторлық қасиеттері бар ет пашетінің жаңа түрін жасау	109
Ысқақ С. А., Каткенов Н. Д. Дайын тағам өнімдерін микробиологиялық экспресс талдау үшін тест пластинкаларды қолдану	120
Авторлар туралы ақпарат	129
Авторларға арналған ережелер.....	135
Жарияланым этикасы.....	147

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

Жапаргазинова К. Х., Сергеевс Я. Анализ влияния свойств катализаторной системы установки каталитического крекинга при переходе на новую каталитическую систему	9
Кабылдинов Р. Т. Методы химико-технологической защиты установок первичной переработки нефти от коррозии	20
Минина А. В., Каниболоцкая Ю. М., Листков В. Ю. Применение личностно-ориентированного подхода при обучении химии и биологии студентов СПО.....	33

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Байтемирова М. Ж., Ержанов Н. Т. К вопросу о казахском архаре (<i>Ovis ammon collium</i>).....	44
Уалиева Р. М., Бахит С. С., Шевцов Е. В., Клименко М. Ю. Изучение элементного состава листьев <i>Ulmus piono-ramosa</i> и <i>Populus pyramidalis</i> города Павлодара	51
Уразгалиева А. О., Тілеубек Ұ. Н. Пути предотвращения микробиологической порчи в пищевой промышленности	64

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Бабенков В. Ю. Ранний эмбриогенез и вторичное соотношение полов при трансплантации доимплантационных эмбрионов <i>in vivo</i>	72
Жұмабек С. Т., Исаева К. С. Биоконверсия растительного сырья	90

Молдахметова М. Б., Омарова Қ. М.

Использование отечественной кормовой добавки «Al karal» в рационе казахских курдючных грубошерстных овец97

Ребезов М. Б.

Создание нового вида мясного паштета, обладающего радиопротекторными свойствами 109

Ысқақ С. А., Каткенов Н. Д.

Применение тестовых пластин для микробиологического экспресс-анализа готовых пищевых продуктов 120

Сведения об авторах 129

Правила для авторов 135

Публикационная этика 147

CONTENTS**SECTION «CHEMISTRY»****Zhapargazinova K. H., Sergeevs Ya.**

Analysis of the effect of the properties of the catalyst system catalytic cracking plants in transition to a new catalytic system9

Kabyldinov R. T.

Methods of chemical-technological protection of installations of primary refining of oil from corrosion20

Minina A. V., Kanibolotskaya Yu. M., Listkov V. Yu.

The use of a personality-oriented approach in teaching chemistry and biology to students of SVE33

SECTION «BIOLOGY»**Baitemirova M. Zh., Erzhanov N. T.**

To the question of kazakh argali (Ovis ammon collium)44

Ualiyeva R. M., Bakhit S. S., Shevtsov E. V., Klimenko M. Yu.

The study of the elemental composition of leaves Ulmus pionado-ramosa and Populus pyramidalis of the city of Pavlodar51

Urazgalieva A., Tileubek U.

Ways to prevent microbiological spoilage in the food industry64

SECTION «AGRICULTURE»**Babenkov V. Y.**

Secondary sex ratio in cattle during transplantation of preimplantation embryos in vivo72

Zhumabek S. T., Issayeva K. S.

Bioconversion of plant raw materials90

Moldakhmetova M. B., Omarova K. M. The use of domestic feed additive «Al karal» in the diet of kazakh fat-tailed rough-haired sheep	97
Rebezov M. B. The creation of a new type of meat paste with radioprotective properties.....	109
Iskak S., Katkenov N. Application of test plates for microbiological express analysis of finished food products	120
Information about the authors.....	129
Rules for authors	135
Publication ethics.....	147

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

МРНТИ 61.31.57

<https://doi.org/10.48081/UPQH4727>

***К. Х. Жапаргазинова¹, Я. Сергеев²**

¹Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

²ТОО «ПНХЗ», Республика Казахстан, г. Павлодар

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ КАТАЛИЗАТОРНОЙ СИСТЕМЫ УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА НОВУЮ КАТАЛИТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Технологический процесс каталитического крекинга предназначен для превращения фракций тяжелой нефти в более легкие и более ценные продукты при высокой температуре и умеренном давлении в присутствии высокодисперсного катализатора с матрицей из кремнезема или оксида алюминия. Использование цеолитсодержащих катализаторов на установках каталитического крекинга с начала 60 годов прошлого века стало одним из важнейших достижений в истории развития каталитического крекинга. Цеолитные катализаторы позволили добиться получения большей прибыли при малых капиталовложениях. По сути, цеолитные катализаторы были и остаются экономически наиболее выгодными для использования в нефтепереработке. Постоянное развитие технологий катализаторов позволяет нефтепереработчикам удовлетворять растущий спрос при минимальных капиталовложениях.

Цеолитные катализаторы являются более активными и более селективными по сравнению с аморфным алюмосиликатным катализатором. Большая степень активности и селективности означает больший выход жидкого продукта и дополнительную производительность крекинга.

Цеолит часто именуется молекулярным ситом ввиду особенностей структуры и наличия микропор. Диаметр пор современных катализаторов каталитического крекинга составляет порядка 8 Ангстрем. Современный катализатор каталитической системы состоит из:

- матрицы;
- цеолита;
- связующего;
- наполнителя.

Установка каталитического крекинга является уникальным объектом с точки зрения поддержания теплового равновесия системы, вырабатывая столько кокса, сколько требуется для замыкания теплового баланса.

Ключевые слова: каталитический крекинг, катализатор каталитического крекинга, цеолит, микроактивность, выход кокса.

Введение

В данной статье авторами рассматривается промышленный опыт эксплуатации катализаторов каталитического крекинга 2 различных марок и опыт перехода на новую каталитическую систему. В соответствии с вводными данными исследования, Катализатор 1 – исходная каталитическая система, Катализатор 2 – новая каталитическая система. Характеристики катализатора 1 и катализатора 2 представлены в Таблице 1 [1].

Таблица 1 – Свойства сравниваемых катализаторов

№ п/п	Наименование	Катализатор 1	Катализатор 2
1	Прогнозируемый ИОЧ бензина	91,8	91,3
2	Площадь поверхности, м ² /г	330	280
3	Насыпная плотность, г/мл	0,91	0,73
4	Микроактивность, МАТ	78	82
5	Оксид алюминия, вес. %	41	43
6	Оксиды редкоземельных металлов, % вес.	1,5	3,1

Как следует из Таблицы 1, Катализатор 2 обладает большей микроактивностью по МАТ (82 против 78 пунктов), содержит существенно больше оксидов редкоземельных металлов (3,1 против 1,5 % вес.). После тестирования Катализатора 1 и 2 на идентичном сырье (гидроочищенном вакуумном газойле) на пилотной установке.

Материалы и методы

Заявленными целями замещения каталитической системы являлось увеличение выхода кокса на промышленной установке с целью замыкания теплового баланса, общая длительность промышленного замещения каталитической системы составила порядка 15 месяцев. По итогам замещения каталитической системы отмечается достижение заявленных целей. Изменений операционных параметров установки (таких как температура, давление в реакторе и регенераторе, температуры сырья и далее) не проводилось.

Результаты обсуждения

Как отмечается на рисунке 1, в результате перехода на новую каталитическую систему на промышленной установке наблюдается увеличение выхода стабильного бензина приблизительно на 0,5 масс.

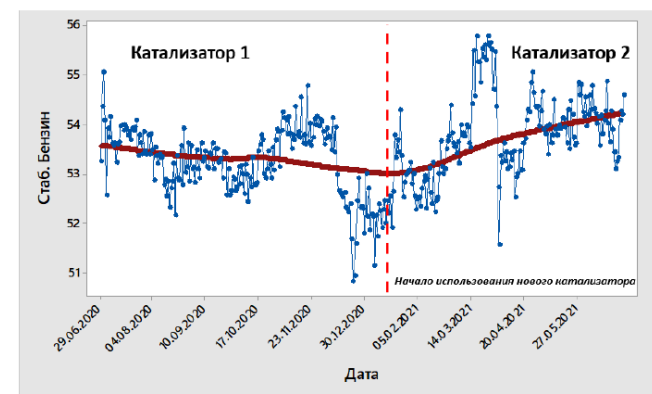


Рисунок 1 – Динамика изменения выхода стабильного бензина

На фоне увеличения выхода бензина, наблюдается незначительное снижение октанового числа (моторным методом), отмечаемое на рисунке 2.

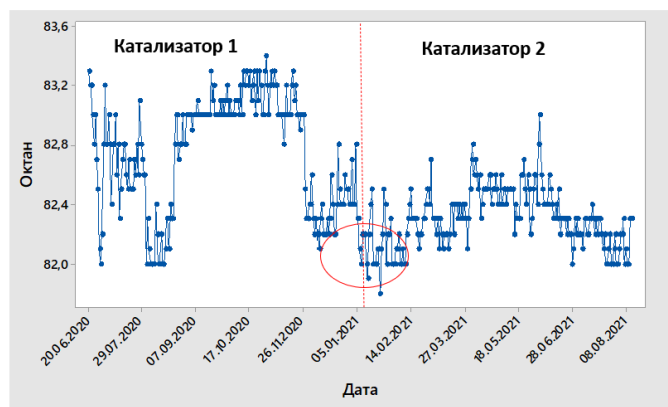


Рисунок 2 – Динамика изменения октанового числа (моторный метод)

Балансовый выход кокса также увеличился, что отмечается на рисунке 3.

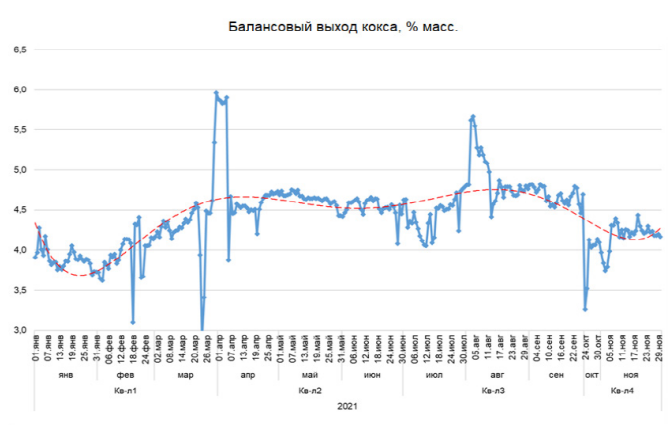


Рисунок 3 – Динамика изменения балансового выхода кокса

Анализ свойств равновесного катализатора также подтверждает наблюдаемые изменения в материальном балансе установки, а также позволяет оценить эффективность замещения системы [2, 3]. Основными отслеживаемыми параметрами являются:

- микроактивность (МАТ)
- коксовый фактор;
- содержание редкоземельных элементов;
- общая площадь поверхности.

На микроактивность оказывает влияние суточный расход свежего катализатора загрузка установки и каталитические яды, адсорбирующиеся на поверхности равновесного катализатора, а также, качество и начальная активность свежего катализатора.



Рисунок 4 – Динамика изменения микроактивности равновесного катализатора

Коксовый фактор способность катализатора производить кокс – увеличился на 0,1 пункт после перехода на новую каталитическую систему (Катализатор 2). Динамика изменения коксового фактора представлена на рисунке 5.

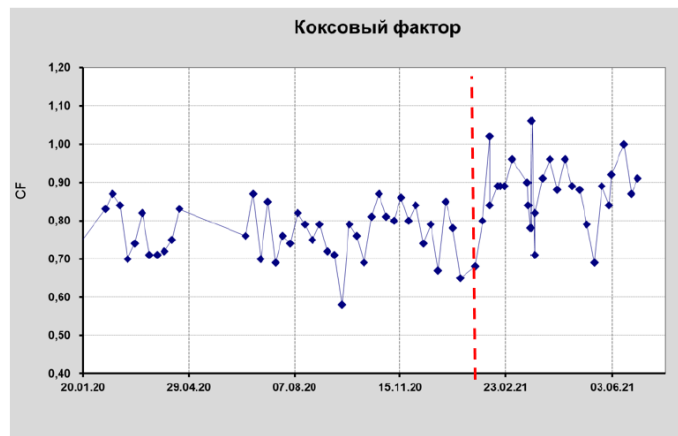


Рисунок 5 – Динамика изменения коксового фактора равновесного катализатора

Оксиды редкоземельных металлов вовлекаются в структуру цеолита при производстве свежего катализатора для увеличения активности и стабильности (предотвращение реакций деалюминирования цеолита) и контроля селективности катализатора. По содержанию *редкоземельных металлов* также отслеживается степень замещения каталитической системы. Динамика изменения доли оксидов редкоземельных металлов представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Динамика изменения доли оксидов РЗЭ

Выводы

По результатам промышленного опыта замещения каталитической системы установки каталитического крекинга отмечается достижение основной поставленной цели – замыкание теплового баланса установки.

Список использованных источников

- 1 **Задегбейджи, Р.** Каталитический крекинг в псевдооживленном слое катализатора. Справочник по эксплуатации, проектированию и оптимизации установок ККФ : справочник / Р. Задегбейджи; пер. с англ. яз. под ред. О. Ф. Глаголевой. – 3-е изд. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2014. – 384 с.
- 2 **James Clark, Duncan Macquarrie** Handbook of Green chemistry and technology. – Blackwell Science, 2002. – 560 p.
- 3 **Серебрянский, А. Я.** Управление установками каталитического крекинга / А. Я. Серебрянский. – М. : Химия, 1983. – 189 с.
- 4 **Прокопюк, С. Г.** Промышленные установки каталитического крекинга / С. Г. Прокопюк, Р. М. Масагутов. – М. : Химия, 1974. – 173 с.
- 5 **Колесников, И. М.** Моделирование и оптимизация процессов нефтепереработки / И. М. Колесников. – Москва : МИНХ и ГП им. И. М. Губкина, 1982. – 113 с.
- 6 **Гуревич, И. Л.** Технология переработки нефти и газа. Ч. 1. Общие свойства и первичные методы переработки нефти и газа / И. Л. Гуревич. – М. : Химия, 1972. – 361 с.

7 **Масагутов, Р. М.** Регенерация катализаторов в нефтепереработке и нефтехимии / Р. М. Масагутов. – М. : Химия, 1987. – 141 с.

8 **Колесников, И. М.** Кинетика и катализ в гомогенных и гетерогенных углеводородосодержащих системах / И. М. Колесников. – М. : МИНГ им. И. М. Губкина, 1990. – 91 с.

9 **Гутыря, В. С.** Каталитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии / В. С. Гутыря – Киев : Наукова думка, 1988. – 376 с.

10 **Колесников, И. М.** Кинетика и катализ в гомогенных и гетерогенных углеводородосодержащих системах / И. М. Колесников – М. : МИНГ им. И. М. Губкина, 1990. – 91 с.

11 **Смидович, Е. В.** Технология переработки нефти и газа. Ч. 2. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е.В. Смидович – М. : Химия, 1980. – 328 с.

References

1 **Zadegbejdzi, R.** Kataliticheskiy kreking v psevdoozhizhennom sloe katalizatora. Spravochnik po e'kspluatatsii, proektirovaniyu i optimizatsii ustanovok KKF : spravochnik / R. Zadegbejdzi ; per. s angl. yaz. pod red. O. F. Glagolevoj. [Fluidized catalytic cracking. Handbook for the operation, design and optimization of FCC installations: a reference book / Zadegbejji, R.; transl. from English. lang. ed. O. F. Glagoleva]. – 3-e izd. – St. Petersburg : TsOP «Professiya», 2014. – 384 p.

2 **James Clark, Duncan Macquarrie** Handbook of Green chemistry and technology. – Blackwell Science, 2002. – 560 p.

3 **Serebryansky, A. I.** Upravlenie ustanovkami kataliticheskogo krekinga / [Controlling the installation of catalytic cracking units] A. Ya. Serebryanskij – Moscow : Khimiya, 1983. – 189 p.

4 **Prokopyuk, S. G.** Promyshlennye ustanovki kataliticheskogo krekinga [Industrial units of catalytic cracking]. – Moscow : Khimiya, 1974. – 173 p.

5 **Kolesnikov, I. M.** Modelirovanie i optimizatsiya processov neftepererabotki [Modeling and optimization of oil refining processes]. – Moscow : MINKh i GP im. I. M. Gubkina, 1982. – 113 p.

6 **Gurevich, I. L.** Tekhnologiya pererabotki nefiti i gaza. Ch. 1. Obshhie svoystva i pervichny'e metody` pererabotki nefiti i gaza [Technology of oil and gas refining. Part 1. General properties and primary methods of oil and gas processing]. – Moscow : Khimiya, 1972. – 361 p.

7 **Masagutov, R. M.** Regeneratsiya katalizatorov v neftepererabotke i neftekhimii [Catalysts regeneration in Oil refinery and Chemistry] – 1987. – 141 p.

8 **Kolesnikov, I. M.** Kinetika i kataliz v gomogennykh i geterogenny`kh uglevodorodosoderzhashhikh sistemakh [Kinetics and Catalysis in Homogeneous and Heterogeneous Hydrocarbon-Containing Rust Systems]. – Moscow : MINKh i GP im. I. M. Gubkina, 1990. – 91 p.

9 **Gutyrya, V. S.** Kataliticheskie processy` v neftepererabotke i neftekhimii [Catalytic processes in oil refining and oil chemistry] – Kiev : Naukova Dumka, 1988. – 376 p.

10 **Kolesnikov, I. M.** Kinetika i kataliz v gomogennykh i geterogennykh uglevodorodosoderzhashhikh sistemakh [Kinetics and Catalysis in Homogeneous and Heterogeneous Hydrocarbon-Containing Rust Systems] – Moscow : MINKh i GP im. I. M. Gubkina, 1990. – 91 p.

11 **Smidovich, E.V.** Tekhnologiya pererabotki nefiti i gaza. Ch. 2. Kreking neftyanogo sy`r`ya i pererabotka uglevodorodny`kh gazov [Technology of oil and gas refining. Part 2. Cracking of petroleum feed materials and processing of hydrocarbon gases] – Moscow : Khimiya, 1980. – 328 p.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

*К. Х. Жапаргазина¹, Я. Сергеев²

¹Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

²«ПМХЗ» ЖШС, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

КАТАЛИЗАТОР ЖҮЙЕСІ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ ЖАҢА КАТАЛИТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕГЕ ӨТКЕН КАТАЛИТИКАЛЫҚ КРЕКИНГ ЗАТТАР

Каталитикалық крекинг процесі кремнеземді немесе алюминий тотығы матрицасы бар жогары дисперсті катализатордың қатысуымен жогары температурада және қалыпты қысымда ауыр мұнай фракцияларын жеңіл және бағалы өнімдерге айналдыруға арналған. 1960 жылдардың басынан бастап каталитикалық крекинг қондырғыларында құрамында цеолиті бар катализаторларды қолдану каталитикалық крекинг тарихындағы ең маңызды жетістіктердің біріне айналды. Цеолит катализаторлары аз капиталды инвестициялау арқылы жогары пайдаға қол жеткізуге

мүмкіндік береді. Шындығында, цеолит катализаторлары мұнай өңдеуде пайдалану үшін экономикалық жағынан ең тиімдісі болды және болып қала береді. Катализатор технологиясының ұдайы дамуы мұнай өңдеушілерге аз капитал салымдарымен өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Аморфты алюмосиликатты катализаторға қарағанда цеолит катализаторлары белсендірек және селективті. Белсенділік пен селективтіліктің негүрлым жоғары деңгейі өнімнің көбірек шығымдылығын және қосымша крекинг қабілеттілігін білдіреді.

Цеолит құрылымдық ерекшеліктеріне және микрокеуектерінің болуына байланысты көбінесе молекулалық елеуші деп аталады. Қазіргі каталитикалық крекинг катализаторларының кеуектерінің диаметрі 8 ангстромға тең. Қазіргі каталитикалық жүйе катализаторы мыналардан тұрады:

- матрицалар;
- цеолит;
- байланыстырғыш;
- толтырғыш.

Каталитикалық крекер жүйенің жылулық тепе-теңдігін сақтау тұрғысынан бірегей болып табылады, жылу балансын жабу үшін қанша қажет болса, сонша кокс шығарады.

Кілтті сөздер: каталитикалық крекинг, каталитикалық крекинг катализаторы, цеолит, микроактивтілік, кокс шығымы.

*K. H. Zhapargazina¹, Ya. Sergeevs²

¹Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

²POCR LLP, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 11.03.22.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE PROPERTIES OF THE CATALYST SYSTEM CATALYTIC CRACKING PLANTS IN TRANSITION TO A NEW CATALYTIC SYSTEM

The use of zeolite-containing catalysts in catalytic cracking units since the early 1960s has become one of the most important achievements in the history of catalytic cracking. Zeolite catalysts have made it possible to achieve higher profits with little capital investment. In fact, zeolite catalysts have been and remain the most economically advantageous for use in oil

refining. The constant development of catalyst technology allows refiners to meet growing demand with minimal capital investment.

Zeolite catalysts are more active and more selective than amorphous aluminosilicate catalyst. A greater degree of activity and selectivity means more liquid product yield and additional cracking capacity.

Zeolite is often referred to as a molecular sieve due to its structural features and the presence of micropores. The pore diameter of modern catalytic cracking catalysts is on the order of 8 Angstroms. A modern catalytic system catalyst consists of:

- matrices;
- zeolite;
- binder;
- filler.

The catalytic cracker is unique in terms of maintaining the thermal equilibrium of the system, producing as much coke as is required to close the thermal balance.

Key words: catalytic cracking, catalytic cracking catalyst, zeolite, microactivity, coke yield.

<https://doi.org/10.48081/XRBH6390>

***Р. Т. Кабылдинов**

ТОО «ПНХЗ»,

Республика Казахстан, г. Павлодар

МЕТОДЫ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ УСТАНОВОК ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ ОТ КОРРОЗИИ

В данной статье представлена информация о методах коррозионной защиты оборудования нефтепереработки. Описаны методы химико - технологическим защиты оборудования, а также современные методы коррозионного мониторинга в режиме реального времени.

Проведение тщательного анализа особенностей и причин возникновения коррозионного поражения металла установок первичной и вторичной переработки нефти, при эксплуатации как в регламентных, так и отличающихся от регламентного режима, является одним из способов решения проблем антикоррозионной защиты оборудования предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.

Применение новых методов и средств контроля позволяет улучшить своевременность получения данных о скорости коррозионного поражения металла во времени, с последующим определением причин, вызывающих коррозионную активность. Несмотря на то, что мониторинг коррозии в режиме реального времени позволяет получать более высокую информативность и своевременность параметров коррозионных процессов.

Благодаря внедрению систем контроля коррозии специалисты получили возможность использовать скорость коррозии как одну из переменных, которая позволила оптимизировать применение химических реагентов для снижения причин выхода из строя оборудования, повышения эффективности производства и снижения коррозионного воздействия рабочей среды на установках первичной переработки нефти. Данный шаг стал серьезным стимулом в развитии нефтеперерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: коррозионная активность, первичная переработка нефти, коррозионный мониторинг, коррозионная защита, зацелачивание нефти.

Введение

На сегодняшний день актуальными являются проблемы повышения конкурентоспособности продукции нефтеперерабатывающих производств, улучшение товарной продукции по показателям качества и ассортименту, снижение ее себестоимости. Одним из путей повышения конкурентоспособности, является уменьшение затрат на ремонты и замену оборудования, снижение аварийности на производстве, увеличение межремонтного цикла. Важную роль в выполнении поставленных задач играет разработка специальных планов действий по защите от коррозионного воздействия установок при ремонтах, простоях, в режимах циркуляции под продуктом.

Материалы и методы

На установках атмосферной перегонки нефти наиболее агрессивными к металлам оборудования и трубопроводов является вода с растворенным в ней кислородом воздуха и минеральными солями, растворы сероводорода, хлороводорода, едкого натра [1].

Пластовая вода содержит в себе различные растворенные минеральные соли. Большинство из которых является хлоридами магния, кальция и натрия.

В процентном соотношении распределение солей выглядит следующим образом:

- хлорид натрия (NaCl) ~ 70 %;
- хлорид магния (MgCl₂) ~ 20 %;
- хлорид кальция (CaCl₂) ~ 10 %.

Последующий гидролиз солей вызывает электрохимическую коррозию. Хлорид магния способен гидролизироваться на 90 % и при этом не теряет способности к гидролизу даже при низких показателях температуры. Хлористый кальций гидролизуется до 10 % от собственной массы, вследствие чего образуя хлористый водород.

На нижеуказанном рисунке 1 представлена степень гидролиза в зависимости от температуры.

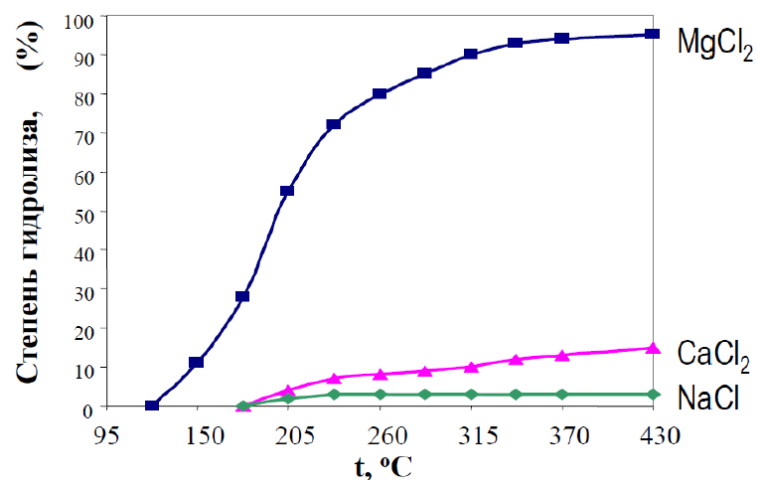
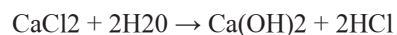
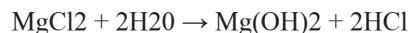
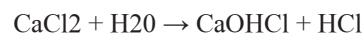
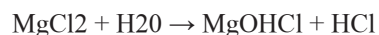


Рисунок 1 – Зависимость степени гидролиза от температуры

При температуре 100 °С начинается интенсивный гидролиз солей магния с образованием хлористого водорода – сильно корродирующего агента. Гидролиз хлоридов идет по следующим реакциям:



При переработке обессоленной нефти в отбензинивающих и атмосферных колоннах в значительных количествах образуется сероводород и хлористый водород при полном гидролизе хлоридов и термическом расщеплении сероорганических соединений.

Таблица 1 – Количество сероводорода (H₂S) и хлористого водорода (HCl) образующихся при переработке обессоленной нефти западно-сибирской месторождений [2]

Установка	Сероводород (H ₂ S), кг/ч	Хлористый водород (HCl), кг/ч
АТ-1	До 9	До 1,1
АВТ-2	До 14,8	До 2,1
АТ-6	До 27,5	До 4,4
АВТ-6	До 36	До 3,3

Среднее содержание агрессивных веществ во фракциях, получаемых в отпарной и стабилизационной колоннах атмосферной установки можно оценить по фракциям 220–280 °С и 280–350 °С. В таблице 2 указано среднее содержание агрессивных компонентов в нефти, мазуте и гудроне, а в таблице 3 приведены количества в средах емкостного оборудования.

Таблица 2 – Среднее содержание агрессивных веществ в основных средах установок первичной нефти [2]

Среда	рН	Содержание агрессивных соединений		
		Cl, мг/дм ³	S _{общ.} , % масс.	H ₂ O, об.
Нефть сырая	До 5,8	До 56	До 2	До 2
Нефть обессоленная	До 5,6	До 6	До 2	До 0,2
Нефть отбензиненная	До 6,8	До 25	До 1,4	Отс.
Мазут	До 6,9	До 28,6	До 1,96	Отс.
Гудрон	До 6,4	До 33,6	До 2,5	Отс.
Фр. 220-280°С	До 6,2	До 0,3	До 0,53	Отс.
Фр. 280-350°С	До 6,0	До 0,15	До 1,1	Отс.

Таблица 3 – Количество агрессивных веществ в рабочих средах емкостного оборудования установок АТ [2]

Тип оборудования	Газ		Бензин, мг/дм ³		рН водной фазы	Водная фаза, мг/дм ³			
	H ₂ S, г/м ³	HCl, мг/м ³	Cl ⁻	Cl ²⁻		Fe ²⁺	Cl ⁻	S ²⁻	SO ₄ ²⁻
Орошение эвапорационной колонны	9-30	0,5-30	0,2-5	12-350	4,3-6,3	0,7-3	0,5-5	100-300	4-6
Орошение атмосферной колонны	9-45	0,5-30	0,1-15	40-550	5,5-6,8	0,75-2	15-120	200-550	15-25

Трубопроводы и оборудования технологических установок предприятий нефтепереработки работают в условиях воздействия на металл влаги, сероводорода, водорода, свободной серы, хлоридов и сульфидов аммония, тиолов, полиотионовых и карбоновых кислот. В процессе конденсации и охлаждения продуктов, в технологическом оборудовании (трубопроводах, воздушных и водяных холодильниках, теплообменниках, компрессорах) образуются отложения.

Данные отложения, образующиеся в оборудовании можно разделить на две группы:

- отложения, состоящие из отдельных компонентов технологических сред и примесей, образующиеся в процессе эксплуатации установок;
- отложения, образующиеся вследствие коррозионных процессов металла оборудования [3].

Результаты и обсуждение

К традиционным химико - технологическим методам защиты от коррозии, на установках первичной переработки нефти относятся:

- процесс обессоливания нефти;
- процесс защелачивания нефти;
- ввод нейтрализаторов в верхние погоны атмосферных колонн;
- ввод ингибиторов коррозии в технологические потоки.

Процесс обессоливания нефти

Первым этапом химико – технологической защиты установок первичной переработки нефти от коррозионных процессов является обессоливание нефти на установках электрообессоливания. Процесс предназначен для удаления солей, пластовой воды, механических примесей, а также таких вредных компонентов, как мышьяк и ванадий, которые пагубно влияют на катализаторы процессов вторичной переработки. Снижение солесодержания

в нефти является одним из факторов уменьшения коррозионного износа материалов трубопроводов и оборудования атмосферных установок.

Процесс защелачивания нефти

С целью уменьшения количества, образующегося агрессивного хлористого водорода и снижения интенсивности коррозионного разрушения оборудования блока атмосферной перегонки, применяется защелачивание обессоленной нефти 0,9–1,5 %-ным водным раствором едкого натра, и нейтрализация верхних погонов атмосферных колонн 0,3–0,7 %-ным водным раствором аммиака либо органическим нейтрализаторами. В процессе нейтрализации верхних погонов одновременно протекает взаимодействие гидроксида аммония с сероводородом, который образуется в процессе термического разложения соединений содержащих серу [3–6].

Обработка верхних погонов атмосферных колонн нейтрализаторами

Углеводороды, содержащие пары воды, хлористый водород и сероводород, покидают ректификационную колонну при температуре 130 °С. Эта смесь становится очень агрессивной при охлаждении ниже температуры точки росы 100 °С (см. рисунок 2). Чтобы предотвратить сильную кислотную коррозию в воздухоохладители и конденсаторах, в верхнюю часть ректификационной колонны вводятся нейтрализаторы и ингибиторы коррозии. На рисунке 3 показана атмосферная ректификационная колонна с аппаратами воздушного охлаждения и конденсации верхних погонов [3–6].

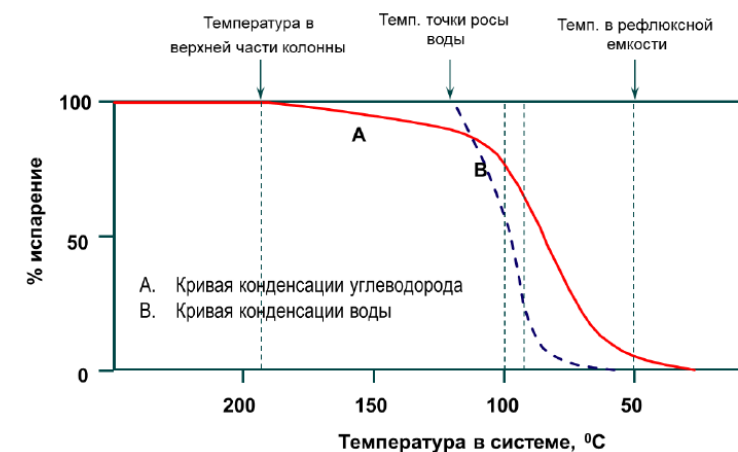


Рисунок 2 – Кривые конденсации углеводорода и воды

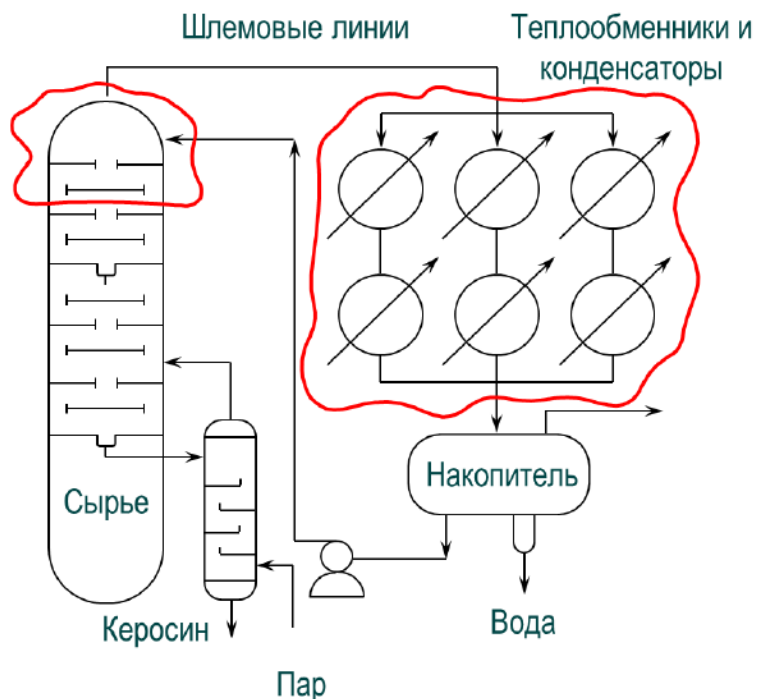


Рисунок 3 – Участки наиболее подверженные коррозии

Методы коррозионного мониторинга на нефтеперерабатывающих заводах.

Одним из современных методов борьбы с коррозией является ее мониторинг и управление. Управление коррозией включает планирование действий для определения риска коррозии, требований стандартов, рекомендуемых практик и спецификаций для правильного выбора материалов, защиты от коррозии и методов мониторинга. Это должно осуществляться на стадии проектирования, а затем их реализации на практике под контролем, контролем и мониторингом. Изучение каждой аварии с анализом отказов, координация, обучение и передача знаний также являются необходимыми компонентами методологии управления коррозией [7, 8].

Одним из эффективных способов коррозионного состояния трубопроводов и оборудования является коррозионный контроль. Система коррозионного контроля предназначена как для контроля, так

и для прогнозирования коррозионного состояния оборудования, а также получения своевременной информации о возможных дефектах, вызванных коррозионными процессами.

Программа управления коррозией не обязательно требует создания системы «нулевой скорости коррозии», а скорее устанавливает рабочие пределы, планы мониторинга и проверок, чтобы гарантировать приемлемые скорости коррозии, которые позволяют системе работать надежно и безопасно.

Принцип работы таких систем основан на получении показаний в режиме реального времени непосредственно от контрольных датчиков, определяющих динамику процессов коррозии и последующей оптимизации химических веществ, вводимых в рабочую среду.

Непосредственно система коррозионного мониторинга (далее – СКМ) с помощью средств автоматизированной системы управления осуществляет сбор, обработку и визуализацию информации о ходе коррозионных процессов на технологическом оборудовании установки во время эксплуатации. Все данные в режиме реального времени отображаются на мониторе операционного персонала.

Получено	Адрес	Идентификатор	Имя	МАС-адрес	Параметр	Среднее значение (мм)	Отклонение (мм)	Положительное значение (мм)	RPI	Скорость коррозии (мм/год)	Эквивалентная толщина (мм/год)	Скорость коррозии (мм/год)	Эквивалентная толщина (мм/год)	Действие
▲	K-104	#00003	K-104-10	OF7H	Плотность	2.33	4.33	1.33		6.00 ± 0.01		0.00		9
▲	K-104	#00001	K-104-5	OFDT		23.34	3.34	20.33		0 ± 0.01		0.00		9
▲	K-104	#00004	K-104-5	OF7J		19.96	2.96	19.95		0 ± 0.02		0.00		9
▲	K-104	#00002	K-104-6	OF7K		19.17	2.17	19.16		6.04 ± 0.01		0.00		9
▲	XK-303	#00009	XK-303-32	OF4X		11.74	6.14	11.73		6.09 ± 0.01		0.00		9
▲	XK-303	#00005	XK-303-21	OF7H		4.73	4.73	4.72		0 ± 0.02		0.00		9

Рисунок 4 – Показания датчиков ультразвукового мониторинга в режиме реального времени

Для оценки скорости коррозии в системе СКМ предусмотрены функции получения, сопоставления и корректировки данных с датчиков контроля, основанные на методике потери массы купона, методике измерения ER (электрического сопротивления) и непрерывного контроля pH дренажных вод рефлюксных емкостей.

СКМ состоит из 3 основных компонентов:

- измерительной – состоит из купонов, датчиков коррозии и датчиков контроля pH;
- вычислительной – реализуется в оборудовании управления и измерения (АСУ), сервере коррозионного контроля.
- исполнительной – состоит из автоматических регуляторов насосов дозаторов, форсунок для подачи реагентов, клапанов регуляторов [7, 8].

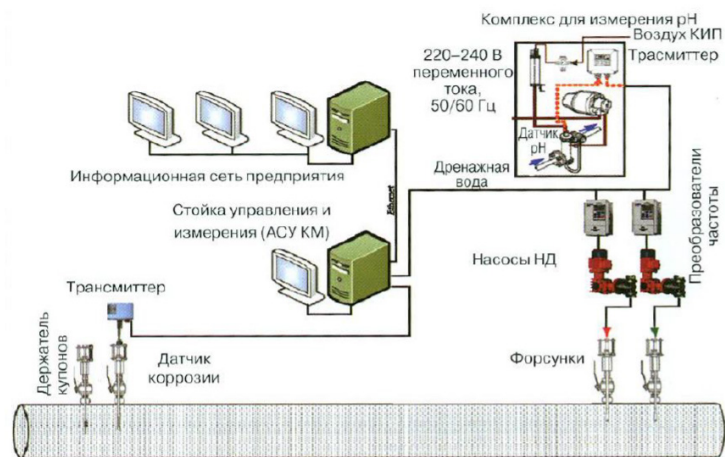


Рисунок 5 – Принципиальная схема системы автоматизированного коррозионного контроля

Выводы

Недостаточное использование, а иногда и отсутствие методов мониторинга коррозии приводит к неконтролируемой коррозионной ситуации. Периодический и оперативный мониторинг коррозии в верхней части колонны перегонки сырой нефти и систем водяного охлаждения доказал высокую эффективность. В этих местах резко сократилось количество коррозионных повреждений. Методы контроля коррозии универсальны, так как могут применяться во всех отраслях промышленности. Основная задача – установить системы мониторинга во всех критических местах, чтобы избежать внезапных отказов и достичь высокой надежности, доступности и рентабельности.

Список использованных источников

- 1 Багирова, И. Т. Современные установки первичной переработки нефти. – Москва : Химия, – 1974. – С. 7–12.
- 2 Бурлов, В. В., Алцыбева, А. И., Кузинова, Т. М. Защита от коррозии оборудования НПЗ. – СПб. : Химиздат, 2015. – 248 с.
- 3 Бурлов, В. В., Алцыбева, А. И., Кузинова, Т. М. Система защиты от коррозии оборудования переработки нефти. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2015. – 336 с.

4 Серебрянный, В. Б., Шлишков, Ю. И., Сафронов, Ю. К. Эксплуатация, модернизация и ремонт оборудования в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. НТРС. – М. : ЦНИИТЭНефтехим, 1975. – С. 12–14.

5 Захарочкин, Л. Д., Волфсон, С. И. Защита от коррозии при переработке нефти. – М. : Недра, 1964. – 138 с.

6 Лялин, В. А., Гермаш, В. М., Ахметшин, М. И. Эксплуатация, модернизация и ремонт оборудования в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. НТРС. – М. : ЦНИИТЭНефтехим, 1975. – С. 8–10.

7 Максимова, Т. Ф., Юшманова, Г. А. Эксплуатация, модернизация и ремонт оборудования в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. НТРС. – М. : ЦНИИТЭНефтехим, 1978. – С. 12–14.

8 Kane, R. D., Eden, D. C., Amidi, S., Delve, D. Implementation of real-time corrosion monitoring with industrial process & automation. – Honeywell Process Solution 14503 Bammel N. Houston Road, Suite 300 Houston, Texas.

9 Бурлов, В. В., Алцыбева, А. И., Кузинова, Т. М. Система защиты от коррозии оборудования переработки нефти. – СПб. : ЦОП «Профессия», – 2015. – 336 с.

10 Хуторянский, Ф. М., Ергина, Е. В., Краюшкин, А. П. Современный аналитический и физико-химический мониторинг коррозии на установках первичной переработки нефти // Сборник научных трудов ВНИИ НП, 2008. – С. 57–60.

References

- 1 Bagirova, I. T. Sovremennyye ustanovki pervichnoy pererabotki nefiti [Modern installations of primary oil refining]. – Moscow : Chemistry, 1974 – P. 7–12.
- 2 Burlov, V. V., Altsybeeva, A. I., Kuzinova, T. M. Zashchita ot korrozii oborudovaniya NPZ [Corrosion protection of refinery equipment]. – St. Petersburg : Himizdat, – 2015. – 248 p.
- 3 Burlov, V. V., Altsybeeva, A. I., Kuzinova, T. M. Sistema zashchity ot korrozii oborudovaniya pererabotki nefiti [Corrosion protection system for oil processing equipment]. – St. Petersburg : TsOP “Professiya”, 2015. – 336 p.
- 4 Serebryany, V. B., Shlinkov, Yu. I., Safronov, Yu. K. Ekspluatatsiya, modernizatsiya i remont oborudovaniya v neftepererabatyvayushchey i neftekhimicheskoy promyshlennosti. [Operation, modernization and repair of

equipment in the oil refining and non-chemical industries]. NTRS. Moscow : TsNIITENeftekhim, 1975. – P. 12–14.

5 **Zakharochkin, L. D., Volfson, S. I.** Zashchita ot korrozii pri pererabotke nefti. [Protection against corrosion during oil processing]. – Moscow : Nedra, 1964. – 138 p.

6 **Lyalin, V. A., Germash, V. M., Akhmetshin, M. I.** Eksploatatsiya, modernizatsiya i remont oborudovaniya v neftepererabatyvayushchey i neftekhimicheskoy promyshlennosti [Operation, modernization and repair of equipment in the oil refining and non-chemical industries] NTRS. Moscow : TsNIITENeftekhim, 1975. – P. 8–10.

7 **Maksimova, T. F., Yushmanova, G. A.** Eksploatatsiya, modernizatsiya i remont oborudovaniya v neftepererabatyvayushchey i neftekhimicheskoy promyshlennosti [Operation, modernization and repair of equipment in the oil refining and non-chemical industries]. NTRS. – Moscow : TsNIITENeftekhim, 1978. – P. 12–14.

8 **Kane, R. D., Eden, D. C., Amidi, S., Delve, D.** Implementation of real-time corrosion monitoring with industrial process & automation. – Honeywell Process Solution 14503 Bammel N. Houston Road, Suite 300 Houston, Texas.

9 **Burlov, V. V., Altsybeeva, A.I., Kuzinova, T. M.** Sistema zashchity ot korrozii oborudovaniya pererabotki nefti [Corrosion protection system for oil processing equipment]. – St. Petersburg : TsOP “Professiya”, 015. – 336 p.

10 **Khutoryansky, F. M., Yergina, E. V., Krayushkin, A. P.** Sovremennyy analiticheskiy i fiziko-khimicheskiy monitoring korrozii na ustanovkakh pervichnoy pererabotki nefti [Modern analytical and physico-chemical monitoring of corrosion at primary oil refining units] // Sbornik nauchnykh trudov VNII NP, – 2008. – P. 57–60.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

**Р. Т. Қабылдинов*

«ПМХЗ» ЖШС,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

МҰНАЙДЫ БАСТАПҚЫ ӨНДЕУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІ

Бұл мақалада мұнай өңдеу жабдықтарын коррозиядан қорғау әдістері туралы ақпарат берілген. Жабдықтарды химиялық-технологиялық қорғау әдістері, сонымен қатар нақты уақыт режимінде коррозияны бақылаудың заманауи әдістері сипатталған.

Мұнай өңдеу зауыттарының жабдықтарын коррозияға қарсы қорғау мәселелерін шешу, бастапқы және қайта мұнай өңдеу қондырғыларының металының коррозиядан зақымдануының ерекшеліктері мен себептерін жоспарлы режимде, және де әртүрлі режимде жұмыс істегенде егжей-тегжейлі талдаусыз мүмкін емес.

Бақылаудың жаңа әдістері мен құралдарын қолдану коррозиялық белсенділікті тудыратын себептерді кейіннен анықтай отырып, уақыт өте келе коррозия жылдамдығы туралы мәліметтерді алудың уақтылығын арттыруға мүмкіндік береді. Коррозияны нақты уақыт режимінде бақылау тоттану процестерінің параметрлерінің жоғары ақпарат мазмұны мен уақтылығын алуға мүмкіндік беретініне қарамастан.

Коррозияны бақылау жүйелерін енгізу арқылы мамандар коррозия жылдамдығын қосымша айнымалы ретінде пайдалана алды, бұл жабдықтың зақымдануын азайтуға, өндіріс тиімділігін арттыруға және АВТ қондырғыларының жұмыс ортасына коррозиялық әсерді азайту үшін химиялық реагенттерді оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл мұнай өңдеуді дамытуға елеулі серпін берді.

Кілтті сөздер: коррозиялық белсенділік, мұнайды бастапқы өңдеу, коррозияны бақылау, коррозиядан қорғау, мұнайды сілтілеу.

*R. T. Kabyldinov
«POCR» LLC,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar
Material received on 11.03.22.

METHODS OF CHEMICAL-TECHNOLOGICAL PROTECTION OF INSTALLATIONS OF PRIMARY REFINING OF OIL FROM CORROSION

This article provides information on the methods of corrosion protection of oil refining equipment. The methods of chemical-technological protection of equipment, as well as modern methods of corrosion monitoring in real time are described.

Carrying out a thorough analysis of the features and occurrence of the causes of the occurrence of corrosion detection of the validity and recycling of oil, when used as in a routine mode, is a consequence of solving the problems of anti-corrosion protection of equipment in the oil refining industry.

The use of new methods and means of control makes it possible to increase the timeliness of obtaining data on the corrosion rate over time, with the subsequent determination of the causes that cause corrosion activity. Despite the fact that real-time monitoring of corrosion makes it possible to obtain higher information content and timeliness of the parameters of corrosion processes.

With the introduction of corrosion monitoring systems, specialists have been able to use the corrosion rate as another variable that allows them to optimize the use of chemicals in order to minimize equipment damage, increase production efficiency, and reduce the corrosive effect of working environments in AVT installations. This gave a serious impetus to the development of oil refining.

Keywords: corrosivity, primary processing of oil, corrosion monitoring, corrosion protection, oil alkalization

МРНТИ 31.01.45 (34.01.45)

<https://doi.org/10.48081/VZO11780>

*А. В. Минина¹, Ю. М. Каниболоцкая², В. Ю. Листков³

^{1,2,3}Сибирский университет потребительской кооперации,
Российская Федерация, г. Новосибирск

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ И БИОЛОГИИ СТУДЕНТОВ СПО

В статье рассматриваются наиболее важные аспекты применения технологии личностно-ориентированного обучения дисциплинам «Химия» и «Биология» на примере студентов, получающих среднее профессиональное образование. Рассмотрены формы организации и проведения лекционных занятий, практических, лабораторных работ, самостоятельной и исследовательской работы учащихся, а также рубежного и итогового контроля результатов обучения. Выявлены условия, влияющие на успешное решение образовательных задач в рамках личностно-ориентированного подхода. В исследовании показано положительное влияние интерактивных форм обучения для активизации познавательной деятельности студентов и раскрытия их интеллектуального потенциала на примере организации интерактивной лекции; обнаружен синергетический эффект смешанного формата обучения с использованием цифровой среды и психологических приемов педагога, влияющего на ход образовательного процесса через установление и развитие доверительных взаимоотношений студентов друг с другом, а также студентов и преподавателя. Показана эффективность приема «перевернутый класс», а также проблемно-модульного подхода для организации семинарских занятий с целью осуществления перехода образовательной деятельности студентов на уровень решения ситуационных задач. Выявлены преимущества использования интерактивной онлайн-доски Padlet для организации исследовательских работ с целью индивидуализации обучения и раскрытия потенциала каждого студента.

Ключевые слова: технологии, личностно-ориентированное обучение, образование, химия, биология, педагогический опыт.

Введение

Современный мир меняется очень быстро, постоянно предлагая новые вызовы и задачи, которые необходимо решать преподавателю, чтобы процесс работы со студентами продолжал приносить необходимые результаты.

Изучение таких наук как химия, биология (и др. естественного цикла) связано с преодолением внутренних устоев обучающихся. Подростку, который впервые столкнулся с биологией, необходимо понять тонкие взаимосвязи между живой и неживой природой. Когда приходит время изучать объекты, не видимые невооруженным взглядом (клетки, химические и биохимические вещества и процессы), преподавателю порой очень сложно донести, казалось бы, простые истины до сознания обучающегося.

В процессе обучения в сознании человека разрушатся старые убеждения и начинают закладываться новые парадигмы. Естественно, у многих подростков в головах происходит «революция», которая очень часто приводит к конфликтам между преподавателем (или родителями) и учеником. В таких случаях обучающиеся обычно говорят: «Я ничего не понимаю. Я неспособный. Мне это не пригодится» и т.п. Чтобы преодолеть барьеры непонимания, преподавателю необходимо быть, с одной стороны, профессионалом в области дисциплины, которую он преподает, а с другой – психологом. И ориентироваться необходимо не на группу в целом, а на совокупность личностей в группе со своими потенциалами и способностями.

Технология личностно-ориентированного обучения является составной частью современных педагогических методик [1, с. 1]. Мастерство педагога заключается в умении самостоятельно разрабатывать способы уникального совмещения воспитательных и обучающих технологий с опорой на знания [2, с.12]. Личностно-ориентированный подход предполагает, что в центре обучения находится студент – его мотивы, цели, его неповторимый психологический склад. Исходя из интересов обучающегося, уровня его знаний и умений, преподаватель определяет учебную цель занятия и формирует, направляет и корректирует весь образовательный процесс в целях развития личности студента [3, с. 245–246]. Эффективное обучение возможно только при условии, что преподавание с конструктивной точки зрения не должно давать готовые ответы на вопросы [4, с. 81]. В.Т. Кудрявцев считает, что содержание обучения должно быть представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых студентами в их совместной деятельности с преподавателем и под его общим руководством происходит овладение новыми знаниями и способами действия, а через это – формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации,

интеллектуальных эмоций [5, с. 49]. Роль педагога меняется, но остаётся чрезвычайно важной: он является помощником, вдохновителем, тренером, человеком, который организует и облегчает процесс обмена информацией [6, с. 121]. Ввиду разного темпа усвоения нового материала некоторые обучающиеся теряют понимание сути изучаемого предмета и, как следствие, интерес к учебе в целом [7, с. 134]. Тем не менее, до сих пор сохраняется тенденция ведения занятий в традиционном репродуктивном формате, когда преподаватель говорит, а студенты слушают [8, с. 232], несмотря на индивидуальные различия когнитивных способностей обучающихся. Одной из приоритетных задач личностно-ориентированного образования является построение комфортных и гуманистических отношений педагога и ученика [9, с. 59]. Рассмотрим некоторые аспекты реализации этой образовательной парадигмы в формате смешанного обучения дисциплинам «Химия» и «Биология» на примере студентов, получающих среднее профессиональное образование.

Материалы и методы

Теоретический анализ научной психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ и обобщение педагогического опыта; наблюдение; эксперимент.

Результаты и обсуждение

Специфика химии и биологии заключается в том, что химические и многие биологические системы являются объектами микромира и недоступны для прямого наблюдения: элементарные частицы, атомы, молекулы, вирусы, клетки, органоиды. Сложность организации и функционирования таких систем очень высока и требует от обучающихся высокого уровня развития абстрактного мышления. Результаты тестирования студентов СПО при поступлении в колледж показывают существенные отклонения от средних значений в ту или иную сторону. Это означает, что преподаватель имеет дело с очень разными по уровню подготовки и интеллектуального развития подростками, которые оказываются в одинаковых условиях обучения. Многие из них не имеют навыка работы с химическими реактивами, с микроскопом, не знают названий и обозначений химических элементов и их соединений, а также структурных и функциональных особенностей клетки и её органоидов. Особую сложность вызывают вопросы, лежащие на стыке биологических и химических наук. Например, понимание структурной организации и функционирования биологических мембран, рибосом, хромосом, генетического кода и т.д. требует хорошей химической подготовки; в противном случае эти важнейшие биологические вопросы просто выпадут из естественно-научной картины мира, формирующейся

в сознании учащихся. Другая часть студентов, напротив, имеет высокий уровень химической и биологической подготовки, что требует углубленной подачи учебного материала. В этой ситуации педагог стоит перед выбором - ориентироваться на первую или вторую группу. Если использовать традиционный подход без учета индивидуальных особенностей с ориентацией на среднестатистического студента, то это приведет к потере интереса всей группы, хаосу и дезактивации учащихся. Поэтому важно заложить базовые фундаментальные понятия, которые станут основой изучения самых разных разделов химии и биологии, в том числе и области пересечения этих дисциплин. Главной задачей педагога в этой ситуации является подготовка учебного материала с учетом нарастания его сложности и возможностью практической отработки ключевых моментов. Важно обеспечить вовлеченность студентов в учебную деятельность, дать почувствовать радость познания и ощутить уверенность в собственных силах.

Успешной реализации образовательных задач способствует использование принципов личностно-ориентированного подхода. Применительно к дисциплинам «Химия» и «Биология» рекомендуется:

1. Использование интерактивных форм подачи лекционного материала с использованием преимуществ цифровой среды [10, с. 55]. Каждые 15–20 минут необходимо менять вид деятельности студентов, чередуя обсуждение проблемных задач, традиционных блоков изложения материала и практических заданий с обратной связью. Например, лекция начинается с просмотра видеоролика, демонстрирующего определенный химический или биологический процесс, затем следуют вопросы проблемного характера, студенты высказывают свое мнение, интерпретируя увиденное. Только после этого излагается объяснительный материал, записываются основные тезисы и определения понятий. Например, в химии рассматривая классификацию карбоновых кислот, учащимся предлагается сразу составить структурные формулы предельных, непредельных и ароматических представителей этого класса и дать им названия. Студенты не видят готовых решений, каждый из них делает эту работу самостоятельно, опираясь на собственные знания, постепенно интегрируя их в новый материал. Если студенты не справляются с задачей, преподаватель помогает им разобраться в вопросе, при этом восприятие нового материала становится более легким. В биологии, рассмотрев алгоритм решения задачи по теме «Моногибридное скрещивание», где растения отличаются друг от друга окраской цветка, можно тут же предложить к самостоятельному выполнению задачу, в которой скрещивают, например, котят разного окраса. Преподаватель проходит по рядам, при этом тонкости решения задач и возможное недопонимание

прорабатываются и устраняются в индивидуальном порядке. Связь студентов и преподавателя при этом усиливается, возникает психологический контакт и доверие, что существенно повышает уровень восприятия и осознания учебного материала.

2. Проведение семинарских занятий с использованием технологии «перевернутый класс». В электронно-методический кабинет заранее выкладываются материалы для самостоятельного изучения с практическими заданиями невысокого уровня сложности. Цель такого подхода – активировать познавательные процессы и актуализировать имеющиеся знания. На самих занятиях предлагаются более сложные материалы, которые воспринимаются значительно легче, так как ученик уже психологически и интеллектуально готов к осознанию новых данных. Например, в начале изучения темы «Алканы» ученики заблаговременно получают задание - выучить гомологический ряд алканов и алкильных радикалов. Только после этого имеет смысл рассматривать номенклатуру, изомерию, физические и химические свойства веществ этого класса.

Возникающие на занятии затруднения могут быть решены так: студент, разобравшийся в данной теме, объяснит принципы выполнения задания тому, кто еще не до конца ее понимает. Использование приема взаимопомощи повышает общую подготовленность группы, а также позволяет некоторым студентам проявить и развить лидерские качества.

На семинарских занятиях эффективно использование проблемно-модульного подхода, в котором после изучения раздела (модуля) предлагается выполнить ситуационную задачу (проблему), связанную, например, с будущей областью деятельности обучающихся. Проблемно-модульный комплекс может быть реализован в виде рабочей тетради, в которой сначала в краткой схематичной форме подается материал раздела дисциплины, а затем по разным темам предлагаются задания для самостоятельного решения (причем исключительно в рукописном виде). Такой подход преследует две цели: во-первых, у обучающегося остается краткий конспект материала дисциплины, во-вторых, обучающийся применяет полученные знания при решении ситуационных задач.

3. Проведение лабораторных работ для развития исследовательских навыков студентов с заполнением обязательной формы отчета и последующей защитой. Самостоятельность при выполнении лабораторной работы является важнейшим условием достижения педагогических целей. Попытка сделать большую часть работы «за студента» и излишняя опека приведут лишь к потере интереса к предмету исследования и последующему формированию безынициативности.

Можно предложить обучающимся самим провести лабораторную работу в своей подгруппе (конечно, под наблюдением преподавателя). В таком случае паре студентов заранее выдается задание – изучить тему предстоящей работы, далее предполагается обсуждение возникших вопросов, неясных моментов с преподавателем. На занятии эти обучающиеся знакомят остальных студентов подгруппы с материалом, объясняют, что необходимо сделать, наблюдают за выполнением заданий (в присутствии преподавателя).

Например, для проведения работы «Моделирование экологических ситуаций» студентам необходимо сначала вырастить рассаду томатов, которая будет использована ими в опыте. Готовую поросль они опускают в пробирки с различными химическими веществами (моделирующими засоление, подкисление почв, высокие концентрации различных макро- / микроэлементов и т.д.) и наблюдают за состоянием растений через 1–2 часа в течение дня. Описывают эффекты, делают выводы. В процессе отрабатывается ответственное отношение обучающихся к предстоящей работе (вырастить рассаду для группы), умение описывать происходящее, замечать детали, анализировать и делать выводы. Работа полностью самостоятельная, функции объяснения хода опыта и краткую информацию о воздействии на растительные объекты используемых соединений берет на себя один из обучающихся (предварительно подготовленный). На примере этой темы можно будет далее изучать со студентами состояние растений под воздействием загрязняющих веществ в полевых условиях.

Итогом является оценивание «ведущими» остальных студентов, а преподаватель оценивает подготовку своих «помощников». Данный вариант проведения работы позволяет студентам лучше понять учебный материал (поскольку на них лежит ответственность перед одногруппниками при его объяснении), формирует способность к выступлению перед аудиторией, руководству работой группы людей и ее оценке. Отчет по лабораторной работе принимает преподаватель.

4. Использование проектной деятельности, в которой учащиеся имеют возможность выбрать одно из химических соединений или биологических процессов, сформулировать задачи исследования, составить план изучения материала, затем в соответствии с ним представить информацию в виде презентации Power Point.

Работа в микрогруппе является более предпочтительной в сравнении с индивидуальным форматом, так как в этом случае в полной мере реализуется лидерский и интеллектуальный потенциал сильных студентов, которые, в свою очередь, позволяют раскрыться более слабым учащимся за счет эффекта взаимного влияния. Важным условием защиты является составление теста

из 10 вопросов самими учащимися и его проведение после презентации. Такая форма обратной связи вызывает неизменный интерес к изучаемым вопросам и повышает общую вовлеченность студентов в образовательную деятельность.

Работы выставляются на интерактивной доске Padlet, где участники могут просматривать работы друг друга, комментировать и выставлять оценки. Преподаватель перед защитой проверяет презентацию и, в случае необходимости, дает комментарий по доработке материала, что позволяет максимально индивидуализировать образовательную деятельность в работе с каждым студентом.

5. Использование индивидуального тестирования для осуществления систематического рубежного и итогового контроля успеваемости студентов в форме оценок по пятибалльной шкале. Банк тестовых заданий (Google forms, либо другая платформа) разрабатывается по каждой теме, студенты получают вопросы и варианты ответов в разной последовательности, время тестирования ограничено 20 минутами аудиторного занятия, причем правильные ответы студенты не видят. Такой подход полностью исключает возможность списывания, о чем свидетельствуют результаты тестирования: оценки за тест полностью совпадают с внутренней оценкой, которая формируется у преподавателя относительно знаний каждого студента в процессе обучения.

Выводы

Таким образом, использование технологии личностно-ориентированного обучения позволяет создать благоприятные психологические условия для успешного освоения дисциплин «Химия» и «Биология», что существенно повышает эффективность образовательного процесса, в ходе которого студенты накапливают необходимые знания и умения, способствующие дальнейшему личностному и интеллектуальному развитию.

Список использованных источников

1 Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : Учебное пособие для педагогов вузов и институтов повышения квалификации [Текст] / Г.К. Селевко. – М., 2008. – С.1.

2 Савотина, Н. А. Стратегии развития технологий воспитания [Текст] // Педагогика. – 2013. – № 5. – С. 12.

3 Зимняя, И. А. Личностно-деятельностный подход как основа организации образовательного процесса [Текст] // Общая стратегия воспитания в образовательной системе России (к постановке проблемы) :

Коллективная монография. В 2 книгах. Книга 1 / Под общей редакцией И. А. Зимней. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – С. 245–246.

4 **Бычкова, Н. В., Волков, В. В., Массарова, Т. Л.** Использование интерактивного обучения студентов в вузе в контексте компетентного подхода [Текст] // Преподаватель XXI века. – 2017. – № 3. – С. 78–84.

5 **Кудрявцев, В. Т.** Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы [Текст]. – М. : Знание, 1991. – 80 с.

6 **Мухина, С. А., Соловьева, А. А.** Нетрадиционные педагогические технологии в обучении [Текст]. – Ростов-на-Дону : Изд-во «Феникс», 2011. – 384 с.

7 **Минина, А. В., Бочкарев, И. Г., Алифиренко, Т. Г.** Интерактивная лекция как форма активизации и интенсификации познавательной деятельности студентов колледжа СибУПК при изучении дисциплины «Химия» [Текст] // Технологии в образовании-2021 : сборник материалов международной научно-методической конференции. 21–25 апреля 2021 г./ АНОО ВО Центрсоюз РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2021. – С. 132–139.

8 **Любимов, Л. Л.** Книга, в которой нуждается каждая школа [Текст] // Вопросы образования. – 2017. – № 3. – С. 232–239.

9 Современные образовательные технологии: психология и педагогика: монография [Текст] / [Е. А. Александрова и др.]; под общ. ред. Е. В. Коротаевой, С. С. Чернова. – Новосибирск, 2011. – Кн. 10. – С. 59.

10 **Минина, А. В., Бочкарёв, И. Г., Каниболоцкая, Ю. М.** Опыт применения технологии дистанционного обучения дисциплине «Химия» в СибУПК [Текст] // Технологии в образовании-2021 : сборник материалов международной научно-методической конференции. 21–25 апреля 2021 г./ АНОО ВО Центрсоюз РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2021. – С. 53–60.

References

1 **Selevko, G. K.** Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii : Uchebnoe posobie dlya pedagogov vuzov i institutov povysheniya kvalifikacii [Modern educational technologies: A textbook for teachers of universities and institutes of advanced training] [Text] / G. K. Selevko. – Moscow, 2008. – P. 1.

2 **Savotina, N. A.** Strategii razvitiya tekhnologij vospitaniya [Strategies for the development of parenting technologies] [Text] // Pedagogik. – 2013. – № 5. – P. 12.

3 **Zimnyaya, I. A.** Lichnostno-deyatel'nostnyj podhod kak osnova organizacii obrazovatel'nogo processa [Personal-activity approach as the basis for the organization of the educational process] [Tekst] // Obshchaya strategiya vospitaniya v obrazovatel'noj sisteme Rossii (k postanovke problemy) : Kollektivnaya monografiya. V 2 knigah. Kniga 1 / Pod obshchej redakciej I. A. Zimnej. – Moscow : Professional Training Quality Research Center, 2001. – P. 245–246

4 **Bychkova, H. V., Volkov, V. V., Massarova, T. L.** Ispol'zovanie interaktivnogo obucheniya studentov v vuze v kontekste kompetentnogo podhoda [The use of interactive education of students at the university in the context of a competent approach] [Text] / Teacher of the XXI century. – 2017. – № 3–1. – P. 78–84.

5 **Kudryavcev, V. T.** Problemnoe obuchenie: istoki, sushchnost', perspektivy [Problem Learning: Origins, Essence, Perspectives] [Text]. – Moscow : Knowledge, 1991. – 80 p.

6 **Muhina S. A., Solov'eva, A. A.** Netradicionnye pedagogicheskie tekhnologii v obuchenii [Non-traditional pedagogical technologies in learning] [Text] / – Rostov – on – Don : Phoenix Publishing House, 2011. – 384 p.

7 **Minina, A. V., Bochkarev, I. G., Alifirenko, T. G.** Interaktivnaya lekcija kak forma aktivizacii i intensifikacii poznavatel'noj deyatel'nosti studentov kolledzha SibUPK pri izuchenii discipliny «Himiya» [Interactive lecture as a form of activation and intensification of cognitive activity of students of the College of SibUCC in the study of the discipline «Chemistry»] [Text] // Technologies in Education-2021 : International Scientific and Methodological Conference. April 21-25, 2021/ ANPEO HE IN Central Union of the Russian Federation «SibUCC». – Novosibirsk, 2021. – P. 132–139.

8 **Lyubimov, L. L.** Книга, в которой нуждается каждая школа [The Book Every School Needs] [Tekst] // Education issues. – 2017. – № 3. – P. 232–239.

9 Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii: psihologiya i pedagogika: monografiya [Modern educational technologies: psychology and pedagogy] [Text] / [E. A. Aleksandrova i dr.]; pod obshch. red. E. V. Korotaevoj, S. S. Chernova. – Novosibirsk, 2011. – Book 10. – P. 59.

10 **Minina, A. V., Bochkaryov, I. G., Kanibolotskaya, Yu. M.** Opyt primeneniya tekhnologii distancionnogo obucheniya discipline «Himiya» v SibUPK [Experience in the application of distance learning technology to the Chemistry discipline at the SibUCC] [Text] // Technologies in Education-2021 : International Scientific and Methodological Conference. April 21–25, 2021 / ANPEO HE Central Union of the Russian Federation «SibUCC» – Novosibirsk, 2021. – P. 53–60.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

*А. В. Минина¹, Ю. М. Каниболоцкая², В. Ю. Листков³

^{1,2,3}Сібір тұтыну кооперациясы университеті,

Ресей Федерациясы, Новосибирск қ.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

ОРТА КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ СТУДЕНТТЕРІНЕ ХИМИЯ МЕН БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ КЕЗІНДЕ ТҮЛҒАҒА БАҒДАРЛАНҒАН ТӘСІЛДІ ҚОЛДАНУ

Мақалада орта кәсіптік білім алатын студенттер мысалында «Химия» және «Биология» пәндеріне тұлғаға бағдарланған оқыту технологиясын қолданудың неғұрлым маңызды аспектілері қарастырылады. Дәріс сабақтарын, практикалық, зертханалық жұмыстарды, оқушылардың өз бетінше және зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және өткізу, сондай-ақ оқу нәтижелерін межелік және қорытынды бақылау нысандары қаралды. Тұлғаға бағдарланған тәсіл шеңберінде білім беру міндеттерін табысты шешуге ықпал ететін жағдайлар анықталды. Зерттеуде студенттердің танымдық қызметін жандандыру және интерактивті дәрісті ұйымдастыру үлгісінде олардың зияткерлік әлеуетін ашу үшін оқытудың интерактивті нысандарының оң әсері көрсетілген; студенттердің, сондай-ақ студенттер мен оқытушының бір-бірімен сенімді өзара қарым-қатынасын орнату және дамыту арқылы білім беру процесінің барысына әсер ететін педагогтың сандық ортасы мен психологиялық тәсілдерін пайдалана отырып, оқытудың аралас форматының синергетикалық әсері байқалды. «Төңкерілген сынып» қабылдау тиімділігі, сондай-ақ студенттердің білім беру қызметін ахуалдық міндеттерді шешу деңгейіне көшіруді жүзеге асыру мақсатында семинар сабақтарын ұйымдастыру үшін проблемалық-модульдік тәсіл көрсетілді. Оқытуды дараландыру және әрбір студенттің әлеуетін ашу мақсатында зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру үшін Padlet интерактивті онлайн-тақтасын пайдаланудың артықшылықтары анықталды.

Кілтті сөздер: технология, тұлғаға бағдарланған оқыту, білім беру, химия, биология, педагогикалық тәжірибе.

*А. V. Minina¹, Yu. M. Kanibolotskaya², V. Yu. Listkov³

^{1,2,3}Siberian University of Consumer Cooperation,

Russian Federation, Novosibirsk.

Material received on 11.03.22.

THE USE OF A PERSONALITY-ORIENTED APPROACH IN TEACHING CHEMISTRY AND BIOLOGY TO STUDENTS OF SVE

The article examines the most important aspects of the application of the technology of personally oriented training in the disciplines «Chemistry» and «Biology» using the example of students receiving secondary vocational education. The forms of organization and conduct of lecture classes, practical, laboratory work, independent and research work of students, as well as milestone and final control of training results are considered. Conditions have been identified that affect the successful solution of educational problems within the framework of a person-oriented approach.

The study shows the positive impact of interactive forms of learning to activate students' cognitive activities and unlock their intellectual potential using the example of organizing an interactive lecture; a synergistic effect of mixed learning using the digital environment and psychological techniques of the teacher, affecting the course of the educational process through the establishment and development of trusting relationships between students and each other, as well as students and a teacher, was discovered. The effectiveness of the «inverted class» reception is shown, as well as a problem-modular approach for organizing seminars in order to carry out the transition of students' educational activities to the level of solving situational problems. The advantages of using the online interactive Padlet board to organize research work in order to individualize learning and unlock the potential of each student have been identified.

Keywords: technologies, personality-oriented learning, education, chemistry, biology, pedagogical experience.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

SRSTI 34.33.27

<https://doi.org/10.48081/ALRX6507>***M. Zh. Baitemirova¹, N. T. Erzhanov²**^{1,2}Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.**TO THE QUESTION OF KAZAKH ARGALI
(OVIS AMMON COLLIUM)**

It is well-known, the special pride of Bayanaul National Park is argali, listed in the Red Book as a rare and endangered animal species in need of protection. Few species have inspired as many as the majestic giant sheep of Central Asia argali (Ovis ammon). This species consistently tops the list of species considered by nascent wildlife authorities in provincial and local centers of countries such as Mongolia, Kazakhstan, Kyrgyzstan and China. They are of great interest to governments (and some businessmen) because of their ability to generate income through expensive trophy hunting (and possibly viewing without consumption). In addition, they are of great interest to local pastoralists as sources of meat and as competitors to livestock (although we suspect that the main dynamics are going in the other direction). Nevertheless, the status of a few subspecies or populations of argali is clear with any certainty. The correct organization of monitoring the dynamics of the main indicators and components of population systems is the key to the effective organization of management and use of populations of various species – the central objects of management when the question is about the protection or resource significance of individual species planned for use as objects of protection, fishing, sports or trophy hunting. This article provides a comparative analysis of the number of argali from 2017 to 2020.

Keywords: argali, national park, Kyzyltau, observation, mountain range, comparative analysis, factors.

Introduction

From the materials of the Red Book of the Republic of Kazakhstan [1] the range of the Kazakh mountain sheep is represented by separate large and small

foci; numbers are restored. It is one of the five subspecies of mountain sheep in the fauna of Kazakhstan [1, 2, 3].

Materials and methods

The object of our study was the Kazakh argali (*Ovis ammon collium*), which is listed in the Red Book of Kazakhstan and the Red Book of the IUCN. Inhabits the territory of Pavlodar, Akmola, East Kazakhstan and Karaganda regions. The main place of observation was the State Natural park - Kyzyltau, which is located on the territory of the Bayanaul State National Natural Park (hereinafter BSNNP) in the south-west of Bayanaul. Its total area is 60,000 ha (600 km²). Organized for the purpose of protection and reproduction of rare species of animals and their habitats. The relief is made up of rocky heights of mattress-like granites and domed hills (Photo 1).



Figure 1 – Author's photo

Half of the area is occupied by valleys and closed basins. Characterized by steep rocky slopes, scree. Surface waters are represented by small rivers.

The observation was carried out for two days from October 28 to October 30, 2020. In the course of the work, the methods of linear (route) visual accounting were used argali in the mountains and counting from a car [4]. In places with good visibility, a visual count of argali was carried out, examining the surrounding slopes

of the mountains through binoculars with one huntsman and one hunter-biologist Akimbekov B.A. on both sides of the vehicle and from the highest points in the terrain. When argali were found, their number, sex and age composition, any features were noted (Photo 2).



Figure1 – Author’s photo

According to the results of observations for two days, 17 argali were found during the route passed. Of these, 1 male (6%), females 14 (82%), underyearlings 2 (12%).

Results and discussions

The territory of the Kyzyltau mountain range is 600 km², where the average population density of argali is 8.5 individuals per 10 km². By extrapolation, it was calculated that 510 argali inhabit the Kyzyltau mountain range [5].

According to the records of previous years on the territory of BSNNP, Patrina E. P. and Erzhanov N. T. the dynamics of the number of argali since 2012 was given and a comparative analysis was made. In 2015, the expected number of argali, taking into account the estimated increase in the number of previous years, will be about 700. There is a slight but stable increase in the number of argali [5]. Based on the forestry data of BSNNP, we will make the following comparative analysis:

Table 1 – The number of argali in the Kyzyltau reserve and in the BSNNP

Argali population	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total on the territory of BGNPP	553	608	652	679	680	685	700	710	728

In comparison with 2012, in 2015 in the state reserve Kyzyltau there was an increase in the number of Kazakh argali by 20%, in the entire territory of BSNNP from 2012 to 2014 by 18% [5]. From 2014 to 2020, throughout the entire territory of BSNNP, the increase in the number was 10.4%.

Conclusion

Based on this, we can say that the growth in numbers has slowed down, i.e. in two years it amounted to almost 100 heads, and in six years 76 heads.

Among the factors that led to the reduction in the number of argali can be attributed, first of all, the factors of anthropogenic impact (poaching, industrial construction, transport, agricultural development of the territory, etc.) and, to a lesser extent, climatic conditions, the pressure of predators, diseases and parasites, competition domestic animals (sheep, goats), fires [6].

Irrational human actions, combined with natural phenomena, have led to the fact that argali are now on the verge of extinction. Various subspecies of argali are listed in the IUCN Red Book, the Red Book of Kazakhstan (Kazakhstan, Altai, Karatau, Dzhungar argali) [3]. Since argali are on the verge of extinction, a constant assessment of the dynamics of their numbers, distribution, conservation measures is an important scientific task. There is still a lot of work to be done before the full recovery of the population. In order to improve the effectiveness of conservation measures on the territory of the BSNNP, we recommend tightening the fight against poaching, ensuring the protection of watering places, limiting or completely prohibiting livestock grazing in places where argali are concentrated, as well as strengthening explanatory and propaganda work among the local population.

References

- 1 Sokolov, I. I. Ungulate animals // Fauna of the USSR. Mammals. – M. – L., 1959. – T 1. – Vyp. Z. – P. 516–544.
- 2 Mammals of the Soviet Union [Text]: In 3 volumes / Ed. V. G. Geptner and N. P. Naumov. – Moscow: Higher. school, 1961. – 2 tons; 27 cm. 3. Baryshnikov et al., 1981.
- 3 Baidavletov, R. Zh. Kazakhstan mountain sheep // Red Book of Kazakhstan. Almaty, 1966. – Vol. 1. – Part 1. – Ed. 3. – P. 260–261.

4 **Sklyarenko, S. L.** Methodological recommendations for monitoring steppe ecosystems of the pilot territory «Irgiz-Turgai Zhylanshyk». – Astana, 2012. – P. 19–23.

5 **Patrino, E. P., Yerzhanov, N. T.** Accounting and analysis of the number of argali on the territory of the Bayanaul State National Natural Park and in the Kyzyltau reserve// Bulletin of Pavlodar State University. Series Chemical-biological, 2015. – No. 4. – P. 52–57.

6 **Berber, A. P.** The main factors limiting the number of North Kazakhstan mountain sheep in Central Kazakhstan // Modern problems of ecology of Central Kazakhstan : Mater. Rep. scientific-practical. conf. – Karaganda, 1996. – P. 73–77.

7 Argali in the Karaganda region. Hunting and Hunting economy. – No. 11. – 1994. – P. 12–14

8 **Fedosenko, A. K.** Argali in Russia and neighboring countries (the state of populations, ecology, behavior, protection and economic use). – Moscow : Publishing House of the State Institution Centrohotcontrol, 2000. – 291 p.

9 Snow sheep (morphology, systematics, ecology, conservation) / Revin Yu.V., Sopin L.V., Zheleznov N. K. – Novosibirsk : Nauka. Sib.otd-nie, 1988. – 193 p.

10 Siberian mountain goat. V. I. Tsalkin. Materials for the knowledge of the fauna and flora of the USSR. V. I. Tsalkin. Publishing house of the Moscow Society of Nature Testers, 1950.

Material received on 11.03.22.

*М. Ж. Байтемирова¹, Н. Т. Ержанов²

^{1,2}Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 11.03.22 баспаға түсті.

ҚАЗАҚ АРҚАРЫ ТУРАЛЫ (OVIS AMMON COLLIUM)

Баянауыл ұлттық паркінің ерекше мақтанышы Қызыл кітапқа қорғауға мұқтаж сирек кездесетін және жойылып бара жатқан жануарлар түрі ретінде енгізілген арқар болып табылады. Бірнеше түрлер көптеген адамдарды шабыттандырды, мысалы, Орталық Азияның алып қошқарлары арқар (*Ovis ammon*). Бұл түр Моңғолия, Қазақстан, Қырғызстан және Қытай сияқты елдердің провинциялық және жергілікті орталықтарындағы жабайы табиғатты қорғаудың жаңа органдары қарастыратын түрлердің тізімін әрдайым

басқарады. Олар үкіметтерге (және кейбір кәсіпкерлерге) үлкен қызығушылық тудырады, өйткені олар олжаны қымбат аң аулау арқылы табыс табуға қабілетті (және тұтынусыз көруге болады). Сонымен қатар, олар жергілікті малшылар үшін ет көзі ретінде және малға бәсекелес ретінде үлкен қызығушылық тудырады (дегенмен біз негізгі динамика басқа бағытта жүреді деп күдіктенеміз). Алайда, бірнеше кіші түрлердің немесе арқар популяцияларының мәртебесі қандай да бір сенімділікпен айқын. Популяциялық жүйелердің негізгі көрсеткіштері мен компоненттерінің динамикасын бақылауды дұрыс ұйымдастыру әр түрлі популяцияларды тиімді басқарудың және пайдаланудың кілті болып табылады – күзет, балық аулау, спорттық немесе олжалық аң аулау объектілері ретінде пайдалануға жоспарланған жеке түрлердің қорғалуы немесе ресурстық маңыздылығы туралы сөз болғанда орталық басқару объектілері. Бұл мақалада 2017 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі арқарлар санының салыстырмалы талдауы келтірілген.

Кілті сөздер: арқар, ұлттық парк, Қызылтау, бақылау, тау жотасы, салыстырмалы талдау, факторлар.

*М. Ж. Байтемирова¹, Н. Т. Ержанов²

^{1,2}Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 11.03.22.

К ВОПРОСУ О КАЗАХСКОМ АРХАРЕ (OVIS AMMON COLLIUM)

Как известно, особой гордостью Баянаульского национального парка является архар, занесенный в Красную книгу как редкий и исчезающий вид животных, нуждающийся в охране. Немногие виды вдохновили так много людей, как величественный гигантский баран Центральной Азии архар (*Ovis ammon*). Этот вид неизменно возглавляет список видов, рассматриваемых зарождающимися органами охраны дикой природы в провинциальных и местных центрах таких стран, как Монголия, Казахстан, Кыргызстан и Китай. Они представляют большой интерес для правительств (и некоторых бизнесменов) из-за их способности приносить доход за счет дорогостоящей трофейной охоты (и, возможно, просмотра без потребления). Кроме того, они представляют большой интерес для местных скотоводов как источники мяса и как конкуренты

домашнему скоту (хотя мы подозреваем, что основная динамика идет в другом направлении). Тем не менее, статус нескольких подвидов или популяций архаров ясен с какой-либо определенностью. Правильная организация мониторинга динамики основных показателей и компонентов популяционных систем является ключом к эффективной организации управления и использования популяций различных видов - центральных объектов управления, когда речь идет об охране или ресурсной значимости отдельных видов, планируемых к использованию в качестве объектов охраны, промысла, спортивная или трофейная охота. В данной статье представлен сравнительный анализ численности архаров с 2017 по 2020 год.

Ключевые слова: архар, национальный парк, Кызылтау, наблюдение, горный хребет, сравнительный анализ, факторы.

FTAMP 34.35.51

<https://doi.org/10.48081/SMNL4272>

***Р. М. Уалиева¹, С. С. Бахит², Е. В. Шевцов³,
М. Ю. Клименко⁴**

^{1,2,3}Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

⁴Павлодар педагогикалық университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫНЫҢ *ULMUS PIONADO-RAMOSA* ЖӘНЕ *POPULUS PYRAMIDALIS* ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Павлодар облысы Қазақстан Республикасының экономикалық жағынан дамыған өңірлерінің бірі болып саналады, оның негізгі экологиялық проблемасы атмосфералық ауаның ластануы болып табылады. Павлодар облысы жоғары техногенді жүктемеге ұшыраған, себебі облыстағы негізгі экономикалық салалар – мұнай өңдеу, химия, тау-кен өндіру, энергетика, қара және түсті металлургия. Павлодар облысы жоғары техногенді жүктемеге ұшыраған, себебі облыстағы негізгі экономикалық салалар – мұнай өңдеу, химия, тау-кен өндіру, энергетика, қара және түсті металлургия. Экологиялық жағдайдың қазіргі жай-күйі автокөліктің күрт ұлғаюымен нашарлауда, бұл пайдаланылған газдар шығарындыларының көп мөлшеріне әкеп соқты.

*Мақалада жапырақтардың элементтік құрамын зерттеу үшін БРА-18 НПП «Буревестник» (Ресей) рентген-флуоресцентті энергия дисперсиялық анализаторын практикалық қолдану мәселелері қарастырылған. Павлодар қаласының аумағында өсетін *Ulmus pionado-ramosa* және *Populus pyramidalis* өкілдерінің жапырақтары құрамының ерекшеліктері талданды. Зерттелген ағаш өсімдіктерінің толық қалыптасқан жапырақтарында заттарға химиялық талдау жүргізілді. Жапырақтардың элементтік құрамын қалыптастырудың түр ерекшеліктері анықталды. Қала аумағын биогеохимиялық зерттеу өндірістік аймақтардағы өсімдіктердің ластануы жоғарылағанын көрсетеді. Тұрғын және рекреациялық аумақтар да ластанудың әртүрлі көздеріне әсер етеді. Зерттелген өсімдіктер*

үшін титанның, марганецтің, барийдің биологиялық сіңірудің ең жоғары қарқындылығымен сипатталады. Екінші орында мыс, никель, хром және қорғасынның сіңірілуі. Цезий, ванадий, кадмий, қалайы аз белсенді шоғырланған. *Populus pyramidalis* қалалық жағдайдағы ластанудың ең контрасты индикаторы болып шықты. *Ulmus pionato-ramosa* қаланың өсімдік жамылғысының фондық аумаққа қатысты ластануын соншалықты күрт көрсетпейді. Қаланың барлық зерттелген өсімдіктері марганец және титанмен қарқынды ластанған. Қаланы көгалдандыруда жиі қолданылатын өсімдік түрлерінің биоиндикациялық белсенділігін зерттеу нәтижелері бойынша (*Populus pyramidalis*, *Ulmus pionato-ramosa*) пирамидалық терек (*Populus pyramidalis*) ауыр металдарды жинақтаудың ең айқын қабілетіне ие.

Кілтті сөздер: жапырақ, терек, шегірішін, элементтік құрамы, энергодисперсиялық микроталдау, фитоиндикация.

Кіріспе

Қазіргі урбанизация процесі және онымен байланысты бірқатар экологиялық проблемалар қалалық қоршаған ортаның жай-күйін көрсету мен объективті бағалауды қажет етеді [1].

Павлодар облысы – бүкіл ел үшін стратегиялық маңызы бар Қазақстан Республикасының экономикалық жағынан дамыған аймақтарының бірі. Павлодар облысының негізгі экологиялық проблемасы – ауаның ластануы. Қазақстандағы атмосфераға ластаушы заттар шығарындыларының бестен бір бөлігі Павлодар облысына келеді, экологиялық ахуал шиеленісті сипатталады [2].

Бақылау әдістерінің ішінде тірі организмдердегі ластаушы заттардың мазмұнын есепке алу, яғни биологиялық мәні бар реакция маңызды орын алады [3–4]. Ластанудың биогеохимиялық көрсеткіштері ретінде өсімдіктердің әртүрлі түрлері және олардың бөліктері, атап айтқанда, ауыр металдармен қолданылады. Сонымен, көптеген әдебиеттер деректері бойынша [1, 4, 5–7] өсімдік жапырақтары қалалық орта жағдайының ақпараттық көрсеткіштерінің бірі екені белгілі.

Өсімдік организмнің қалыпты өмірлік циклі үшін қоректік заттардың белгілі бір тобы қажет, олардың өсімдіктегі функцияларын басқа химиялық элементтер алмастыра алмайды. Макроэлементтер – азот (N), фосфор (P), күкірт (S), калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), натрий (Na) және кремний (Si). Микроэлементтер – темір (Fe), марганец (Mn), мыс (Cu), мырыш (Zn), молибден (Mo), никель (Ni), бор (B) және хлор (Cl) [8]. Өсімдіктердің

элементтік құрамын қалыптастыруға екі жетекші фактор қатысады (химиялық элементтерді сіңіру және тұндыру процестері) – генетикалық және экологиялық [9]. Өсімдіктердің элементтік химиялық құрамы негізінен генетикалық фактордың әсерін көрсетеді, тіршілік ету ортасы элементтермен шамадан тыс байытылған кезде (ластаушы заттармен ластанған) экологиялық фактор араласады [10].

Тірі организмдер, ландшафттың ең динамикалық құрамдас бөлігі ретінде, ондағы кез-келген өзгеріске әрдайым реакция жасайды, тіпті басқа компоненттерде көрінетін бұзылулар болмаса да. Қоршаған ортаға химиялық заттардың жоғары концентрациясының шығуы өсімдік жамылғысының элементтік құрамынан көрінеді. Қазіргі кезде табиғи орта объектілерінің микроэлементтер құрамын анықтаудың өте сезімтал әдістерін дамыта отырып, химиялық элементтердің кең спектрін зерттеуге мүмкіндік туды [11].

Берілген жұмыста пирамидалық теректің (*Populus pyramidalis*) және тікенді-тармақталған қарағаштың (*Ulmus pionato-ramosa*) жапырақтарында химиялық элементтердің жинақталуы бойынша, сонымен қатар Солтүстік-Шығыс Қазақстанның өнеркәсіптік орталығының шарт негізінде табиғат ортасына антропогендік әсері мен фондық шарт негізінде ластаушы заттар бойынша деректер берілген.

Зерттеу мақсаты – Энергия дисперсті спектрометрия (ЭДС) әдісі арқылы пирамидалық теректің (*Populus pyramidalis*) және тікенді-тармақталған қарағаштың (*Ulmus pionato-ramosa*) жапырақтары құрамын салыстырмалы бағалау.

Зерттеудің міндеттері:

1) Павлодар қаласының маңайында *Populus pyramidalis* және *Ulmus pionato-ramosa* жапырақтарының күлінде химиялық элементтердің жинақталу деңгейлерін орнату;

2) Пирамидалық терек пен тікенді-тармақталған қарағаштың жапырақтарына тән микроэлементтердің ассоциацияларын анықтау.

Материал және зерттеу әдістері

Зерттеу нұсандары Павлодар қаласының аумағында өсіп келе жатқан пирамидалық теректің жапырақтары (*Populus pyramidalis*) және тікенді-тармақталған қарағаш (*Ulmus pionato-ramosa*) болды. Жұмыста әрбір үлгі бойынша орташа мәліметтер келтірілген. Толық пайда болған жапырақтардың үлгілері пеште 70 °C температурада ауа құрғақ күйіне дейін MC сәйкес кептірілді [12]. Үлгінің (K, Ca, Cd, Sn, Ba, Ti, Cs, Sc, Fe, Ni, Mn, Cu, Pb, Yb, V, Cr) негізгі, сенімді диагностикаланған компоненттерінің химиялық

құрамын ЭҚК әдісімен зерттеді. Құрылғының аналитикалық бағдарламалық режимі: $U = 15$ кВ, $I = 120$ мкА, 5-сүзгі (металды шашыратумен) [13].

Рентгендік спектрлік талдау деректері үлгідегі флуоресценцияның жинақталу дәрежесін көрсететін спектрлік графиктен тұратын стандартты хаттамалар түрінде, сондай-ақ үлгілердегі элементтердің массалық фракцияларының мәндері бар кестеде ұсынылған (%-бен). Элементтік анализдің салыстырмалы қателігі келесідей бөлінеді – элементтің мөлшері 1-ден 5 %-ке дейін – 10 %-дан аз; элемент мазмұны 5-тен 10 %-ке дейін – қателік 5 %-дан аз; элемент мазмұны 10 % немесе одан көп болса – 2 %-ға дейінгі қателік [13].

Зерттеу үшін фонды ескере отырып, материал жинауға арналған аймақтар анықталды (ластануға ұшырамайтын, қалалық ортадан алыс жерлер). Зерттелетін аймақтың ең көп таралған түрлері анықталды – пирамидалы терек (*Populus pyramidalis*) және қарағай (*Ulmus pionato-ramosa*).

Зерттеу нәтижелері

Біз химиялық элементтердің кең спектрін (16 элемент), соның ішінде сирек, жердің сирек элементтері, радиоактивті және асыл элементтерді пирамидалы теректің (*Populus pyramidalis*) және тікенді-тармақталған қарағаштың (*Ulmus pionato-ramosa*) жапырақтары күлінің құрамындағы заттарды зерттедік.

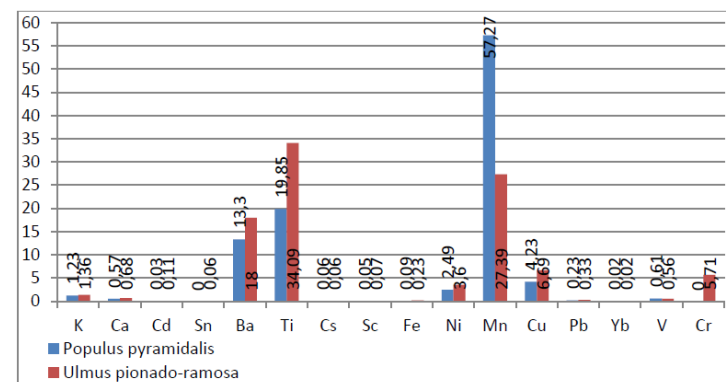
Павлодар қаласының аумағында алынған материалдарды талдау кезінде зерттелген элементтердің басым бөлігінің біркелкі бөлінбейтіндігін көрсетеді.

Павлодар қаласының өсімдік жамылғысындағы техногендік ауытқулардың қарқындылығы мен геохимиялық контрасттығы техногендік шоғырлану коэффициентімен (K_c) сипатталады. K_c мәні белгілі бір табиғи объектідегі ластаушы заттың нақты (аномальды) құрамының оның фондық деңгейіне қатынасы арқылы анықталады [14]. Ауыр металдардың таралуындағы түрлердің дифференциациясының болуы тексерілген өсімдік түрлерінің әртүрлі индикативті маңыздылығын анықтайды және белгілі бір түрлер үшін аномалия дәрежесін бөлек есептеуді қажет етеді. Шоғырлану коэффициенті функционалды аймақтар бойынша негізгі тұқымдастар ішінде сыналған өсімдік түрлеріндегі орташа концентрация үшін есептелген.

Фондық аймақта өсу, өсетін өсімдіктердегі ауыр металдардың орташа концентрациясы мен ауытқуы әртүрлі тұқымдастарға жататын өсімдік түрлерінің биогеохимиялық мамандануын көрсетеді (1-сурет).

Қала ішінде өсетін өсімдіктер ондағы ауыр металдар концентрациясының шамалы жоғарылауын көрсетті. Металл құрамының ең жоғары деңгейі

пирамидалы теректе кездеседі. Өсімдіктің морфологиялық құрылымының ерекшеліктерімен де байланыс бар екені анық. Теректің құрылымы мен химиялық құрамы өсімдіктердің басқа түрлеріне қарағанда атмосфералық құлдырау кезінде суспензияға ұшыраған қатты заттарды механикалық жолмен ұстау қабілетін анықтайды. Тікенді-тармақталған қарағаштың жапырақтары белсенділігі төмен металл байытқышы болып табылды.

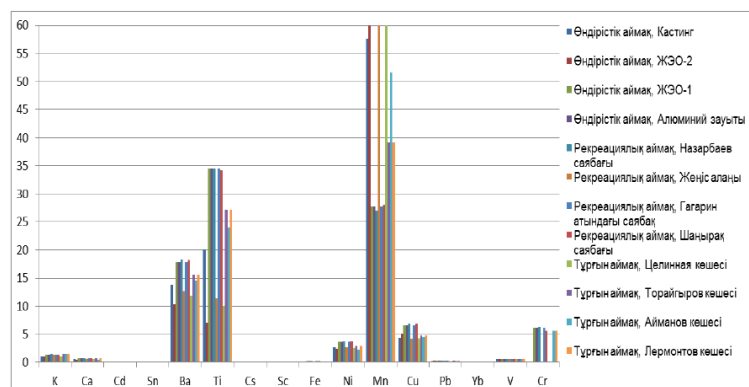


1-сурет – Фондық аймақтан жапырақ үлгілеріндегі элементтердің массалық үлестері (%-бен)

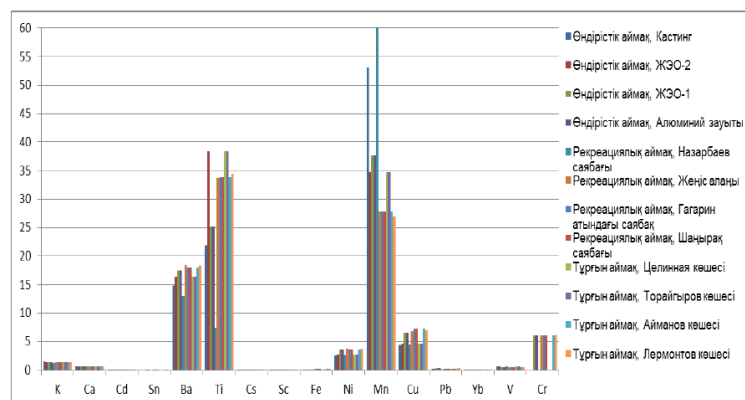
Металдардың өсімдіктерде жиналуы олардың тіршілік ету ортасының қалалық функционалды аймақтармен шектелуіне байланысты, олар белгілі бір дәрежеде техногендік жүктемелердің біркелкілігін және өсімдік жамылғысының экологиялық жағдайларының біркелкілігін анықтайды. Өнеркәсіптік аймақта өсетін өсімдіктер ең жоғары концентрация деңгейімен және микроэлементтер құрамындағы ең үлкен контрастпен сипатталады. Мыстың құрамы басқа функционалды салалардағы құрамнан асып түседі. Марганец концентрациясы 30–80% шегінде таралады, теректің максималды мәндеріне барлық қарастырылған аймақтар бойынша жетеді: өндірістік, рекреациялық, тұрғын. Фонолық деңгейден 1,5–2 еседен асатын қорғасын, мыс, кадмий үшін максималды мәндер бір мәнді емес (2, 3-сурет).

Тұрғын аймақтың өсімдіктерінде ауыр металдардың таралуы концентрацияның жоғарылауымен сипатталады. Кадмий мен қорғасынның жапырақтарында құрамы қарапайым ландшафттардың негізгі түрлерінде төмен контрастты болып қалады, ал марганец пен титан қалалық ландшафтта қарқынды жинақталады. Тұрғын зонаның өсімдіктеріндегі металдардың мөлшері өндірістік

аймақтағыға жақын. Ластаушы заттардың максималды концентрациясы ластанудың ішкі көздеріне ұзақ уақыт әсер ететін аймақтармен шектеледі.



2-сурет – *Populus pyramidalis* жапырақтарының элементтік құрамы



3-сурет – *Ulmus pionado-ramosa* жапырақтарының элементтік құрамы

Өсімдіктердің металдар концентрациясы бойынша қала орталығы тұрғын аудандарымен салыстырылады. Терек жапырақтарында марганец, титан, қорғасын қарқынды жинақталады (2-сурет). Сонымен қатар, қарағаш осы элементтердің құрамының төмендеуімен сипатталады. Алайда, атап өтілгендей бұл тек жолдан қашықтықта жиналған үлгілерде ғана көрсетілген

(3-сурет). Қаланың орталық бөлігіндегі үлкен қозғалыс жүктемесі осы элементтердің айтарлықтай жинақталуына әкеледі.

Орман-саябақ зонасының өсімдіктері әртектілікпен ерекшеленеді. Көптеген үлгілерде элементтердің мазмұны фонға жақын. Орман-саябақ аймағының зерттелген үлгілері темірдің, никельдің, кейбір аймақтарда мыстың жоғары деңгейлерін көрсетті. Скандий мөлшері фонға жақын.

Орман паркі аймағынан алынған үлгілерде өсімдіктерде титан мөлшері жоғарылаған (фон 1,8 есе жоғары). Қорғасынның құрамы фоннан сәл асады (1, 2 есе); марганецтің фондық мәнделері бар.

Қала аумағының физикалық-географиялық ерекшеліктері өсімдіктердің ауыр металдарды жинауына белгілі әсер етеді. Павлодар қаласының жел тармақтарын ескере отырып, өндірістік аймақтардан ластаушы заттарды тасымалдауға және орман-саябақ аймақтарына қонуға болады.

Осы мәнделерді салыстыра отырып, *Populus pyramidalis* үлгілеріндегі элементтердің *Ulmus pionado-ramosa-ға* қатысты қарама-қайшылығының ең аз көрінісін атап өту қажет. Тұрғын, орман-саябақ аймақтарындағы құрамы аз контрастты, сонымен бірге индустриялық аймақта барлық элементтер үшін фон артық.

Жапырақтардағы басым үлес – марганец және титан. Терек жапырақтары марганец массасының 90 %-ына дейін және титан массасының 40 %-на дейін жинақталады, бұл элементтердің қарағаш жапырақтарындағы үлесі 1,8 есе аз. Калий, кальций макроэлементтері көп мөлшерде қарағаштың жапырағында жиналады.

Титан мен марганец микроэлементтері көбінесе қарағашпен салыстырғанда терек жапырақтарында көп мөлшерде кездеседі.

Пирамидальқ терек (*Populus pyramidalis*) және тікенді-тармақталған қарағаштың (*Ulmus pionado-ramosa*) жапырақтарының күліндегі микроэлементтердің геохимиялық спектрлері маңызды ассоциацияны құрайды. Ассоциациялардың бірнеше топтары айқын бөлінді, олардың арасында шан-аэрозольді өнеркәсіптік шығарындыларға қатысты элементтерді бөлуге болады, мысалы, ЖЭО (Fe, Yb, Sc, Ba, Ca) және мұнай-химия өндірісі (Cs, Pb).

Қорытынды

Ағаш өсімдіктердің жапырақтарында ауыр металдардың жинақталу деңгейі сыртқы және ішкі факторлардың әсеріне, сонымен қатар заттардың орналасуына байланысты.

Биогеохимиялық зерттеулері бойынша қала аумағының орталығында және өндірістік аймақта өсімдіктердің ластануының жоғарылағанын көрсетеді. Тұрғын аудандарға әр түрлі ластану көздері айтарлықтай

әсер етеді. Өсімдіктерді зерттеу үшін титанның, марганецтің, барийдің биологиялық сіңірілуі ең жоғары қарқындылығына тән. Екінші орында мыс, никель, хром, қорғасынның сіңірілуі. Цезий, ванадий, кадмий және қалайы шоғырланғануы белсенді емес.

Таңдалған зерттеу объектілеріндегі химиялық элементтердің құрамы бойынша анықталған тәуелділіктерді өнеркәсіптік аймақ қоршаған ортаның ауыр металдармен ластануының себебі шикізат және өндіріс процесінің өзі болып табылатын әртүрлі мамандандырылған кәсіпорындардың шоғырлану орталығы болып табылатындығымен түсіндіруге болады. Ұзақ өндірістік қызметтің нәтижесінде олардың айналасында қоршаған ортадағы ластаушы элементтердің көп мөлшері бар техногендік геохимиялық ауытқулар пайда болды.

Сонымен бірге, қалаларда жыл сайын көліктер саны артып келеді, ал «ауыр» өндірісі жоқ қалалардағы көлік аймағы, әдетте, ең ластанған болып саналады. Тұрғын үй аймағында қоршаған ортаның ең аз ластануы байқалады, өйткені тұрғын үйлер автомобиль жолдарынан ластанудың таралуына кедергі келтіреді. Рекреациялық аймақ үшін металдардың белгіленген жоғары концентрациясы ірі автомагистральдардың жақындығымен байланысты.

Химиялық элементтердің спектрі бойынша негізгі әсер ету көздерінің кем дегенде 3 тобын бөлуге болады:

- автокөлік;
- көмір энергетикасы және металл өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындары;
- мұнай-химия өндірісі және химия өнеркәсібі.

Қаланы көгалдандыру үшін жиі қолданылатын зерттелетін ағаш өсімдіктерінің ішінде пирамидалы терек (*Populus pyramidalis*) ауыр металдарды жинақтау қабілетіне ие. Ол Mn улы металдың, сондай-ақ Ва және Ti металдарының жинақталуымен ерекшеленеді.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Gorelova, S. V., Gorbunov, A. V., Frontasyeva, M. V., Sylina, A. K.** Toxic elements in the soils of urban ecosystems and technogenic sources of pollution // Wseas transactions on environment and development. – 2020. – Vol. 16. – P. 608–618. [Electronic resource] <https://doi.org/10.37394/232015.2020.16.62>.

2 **Шаймарданова, Б. Х., Асылбекова, Г. Е., Барановская, Н. В., Бигалиев, А. Б., Корогод Н. П.** Биоиндикация урбоэкосистемы г. Павлодара по содержанию химических элементов в золе листы тополя черного *Populus pyramidalis* // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – С. 212–216.

3 **Петрунина, Н. С., Ермаков, В. В.** Современные аспекты геохимической экологии растений // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. – 2012. – № 1. – С. 147–155.

4 **Неверова, О. А., Колмогорова, Е. Ю.** Древесные растения и урбанизированная среда : экологические и биотехнологические аспекты. – Новосибирск : Наука, 2003. – 222 с.

5 **Andre, O., Vollenweider, P., Gunthardt-Goerg, M.** Foliage response to heavy metal contamination in Sycamore Maple (*Acer pseudoplatanus* L.) // For. Snow Landsc. Res. – 2006. – № 80(3). – P. 275–288.

6 **Gillooly, S. E., Carr Shmool, J. L., Michanowicz, D. R.** Framework for using deciduous tree leaves as biomonitors for intraurban particulate air pollution in exposure assessment // Environ Monit- ring Assessment. – 2016. – № 7. – P. 456–479. [Electronic resource] <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5482-1>.

7 **Уфимцева, М. Д.** Закономерности накопления химических элементов высшими растениями и их реакции в аномальных биогеохимических провинциях // Геохимия. – 2015. – № 5. – С. 450–465.

8 **Mengel, K., Kirkby, E. A.** Principles of plant nutrition 2nd ed. // International Potash Institute. – Worblaufen-Bern, Switzerland, 1979. – 593 p. [Electronic resource] <https://doi.org/10.4236/ajps.2013.47162>.

9 **Гусев, Н. Ф., Петрова, Г. В., Злобина, Ю. М.** Влияние угольного разреза на особенности элементного состава *Achillea millefolium* L. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013 – С. 201–203.

10 **Ильин, В. Б.** Элементный химический состав растений. – Новосибирск : Наука, 1985. – 129 с.

11 **Шаймарданова, Б. Х., Асылбекова, Г. Е., Барановская, Н. В., Бигалиев, А. Б., Корогод, Н. П.** Биоиндикация урбоэкосистемы г. Павлодара по содержанию химических элементов в золе листы тополя черного *Populus nigra* L. // Вестник Томского Государственного университета. – Т. 338. – С. 212–216.

12 ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов : Сб. ГОСТов. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 112–122.

13 **Ягодин, Б. А.** Практикум по агрохимии. – М. : Агропромиздат, 1987. – 125 с.

14 **Ильин, В. Б.** Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск : Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. – 151 с.

References

- 1 **Gorelova, S. V., Gorbunov, A. V., Frontasyeva, M. V., Sylina, A. K.** (2020). Toxic elements in the soils of urban ecosystems and technogenic sources of pollution. *Wseas transactions on environment and development*. – 2020. – Vol. 16. – P. 608–618. [Electronic resource] <https://doi.org/10.37394/232015.2020.16.62>.
- 2 **Shajmardanova, B. H., Asylbekova, G. E., Baranovskaja, N. V., Bigaliev, A. B., Korogot, N. P.** (2012). Bioindikacija urbojekosistemy g. Pavlodara po sodержaniju himicheskix jelementov v zole listvy topolja chernogo Populus pyramidalis [Bioindication of the urban ecosystem of Pavlodar by the content of chemical elements in the ash of the foliage of the black poplar Populus pyramidalis] // *Tomsk State University Bulletin*. – 2012. – P. 212–216 [in Russian].
- 3 **Petrunina, N. S., Ermakov, V. V.** (2012). Sovremennye aspekty geohimicheskoy jekologii rastenij [Modern aspects of the geochemical ecology of plants] // [Problems of biogeochemistry and geochemical ecology]. – 2012. – № 1. – P. 147–155 [in Russian].
- 4 **Neverova, O. A., Kolmogorova, E. U.** (2003). Drevesnye rastenija i urbanizirovannaja sreda : jekologicheskie i biotehnologicheskie aspekty [Woody plants and the urban environment : environmental and biotechnological aspects]. – Novosibirsk : Nauka, – 2003. – 222 p. [in Russian].
- 5 **Andre, O., Vollenweider, P., Gunthardt-Goerg, M.** (2006). Foliage response to heavy metal contamination in Sycamore Maple (Aser pseudopla-tanus L.). *For. Snow Landsc. Res.* – 2006. – № 80(3). – P. 275–288.
- 6 **Gillooly, S. E., Carr Shmool, J. L., Michanowicz, D. R.** (2016). Framework for using deciduous tree leaves as biomonitors for intraurban particulate air pollution in exposure assessment. *Environ Monitoring Assessment*, – 2016. – № 7. – P. 456–479. [Electronic resource] <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5482-1>.
- 7 **Ufimtseva, M. D.** (2015). Zakonomernosti nakoplenija himicheskix jelementov vysshimi rastenijami i ih reakcii v anomal'nyh bio-geohimicheskix provincijah [Patterns of accumulation of chemical elements by higher plants and their reactions in abnormal bio-geochemical provinces] // *Geochemistry*, – 2015. – № 5. – P. 450–465. [in Russian].
- 8 **Mengel, K., Kirkby, E. A.** (1979). Principles of plant nutrition 2nd ed. International Potash Institute. – Worblaufen-Bern, Switzerland, – 1979. – 593 p. [Electronic resource] <https://doi.org/10.4236/ajps.2013.47162>
- 9 **Gusev, N. F., Petrova, G. V., Zlobina, U. M.** (2013). Vlijanie ugol'nogo razreza na osobennosti jelementnogo sostava Achillea millefolium L. [The effect

of a coal mine on the features of the elemental composition of Achillea millefolium L.]. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University]. – 2013 – P. 201–203 [in Russian].

10 **Ilyin, V. B.** (1985) Jelementnyj himicheskij sostav rastenij [Elemental chemical composition of plants]. – Novosibirsk : Nauka, 1985. – 129 p. [in Russian].

11 **Shaimardanova, B. Kh., Asylbekova, G. E., Baranovskaja, N. V., Bigaliev, A. B., Korogod, N. P.** Bioindikacija urbojekosistemy g. Pavlodara po sodержaniju himicheskix jelementov v zole listvy topolja chernogo Populus nigra L. [Bioindication of the urban ecosystem of Pavlodar by the content of chemical elements in the ash of foliage of black poplar Populus nigra L.] // *Bulletin of Tomsk State University*. – Vol. 338. – P. 212–216. [in Russian].

12 GOST 26929-94 (2002) Syr'e i produkty pishhevye. Podgotovka prob. Mineralizacija dlja opredelenija sodержanija toksichnyh jelementov [Raw materials and food products. Sample preparation. Mineralization to determine the content of toxic elements]. – Moscow : IPK Izdatel'stvo standartov, 2002. – P. 112–122. [in Russian].

13 **Jagodina, B. A.** (1987). Praktikum po agrohimii [Workshop on agrochemistry]. Moscow : Agropromizdat, 1987. – 125 p. [in Russian].

14 **Ilyin, V. B.** (1991). Tjzhelye metally v sisteme pochva-rastenie [Heavy metals in the soil-plant system]. – Novosibirsk : Nauka. Sib. Dep., 1991. – 151 p. [in Russian].

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

**P. M. Уалиева*¹, *C. С. Бахит*², *Е. В. Шевцов*³, *М. Ю. Клименко*⁴

^{1,2,3}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

⁴Павлодарский педагогический университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ULMUS PIONADO-RAMOSA И POPULUS PYRAMIDALIS ГОРОДА ПАВЛОДАРА

Павлодарская область по праву считается одной из развитых в экономическом аспекте регионов Республики Казахстан, ключевой экологической проблемой которой является загрязнение

атмосферного воздуха. Павлодарская область подвержена высокой техногенной нагрузке, так как основные экономические отрасли в области – нефтеперерабатывающая, химическая, горнодобывающая, энергетика, черная и цветная металлургия. Современное состояние экологической ситуации ухудшается резким увеличением автотранспорта, что привело к большому количеству выбросов выхлопных газов.

В статье рассмотрены вопросы практического применения рентген-флуоресцентного энергодисперсионного анализатора БРА-18 НПП «Буревестник» (Россия) для изучения элементного состава листьев. Проанализированы особенности состава листьев представителей *Ulmus pionato-ramosa* и *Populus pyramidalis*, произрастающих на территории города Павлодара. В полностью сформированных листьях изучаемых древесных растений проведен химический анализ веществ. Выявлены видовые особенности формирования элементного состава листьев. Биогeoхимическое изучение территории города показывает повышенное загрязнение растений промышленных зон. Селитебные и рекреационные территории также во многом испытывают влияние различных источников загрязнения. Для изученных растений характерна наибольшая интенсивность биологического поглощения титана, марганца, бария. На втором месте идет поглощение меди, никеля, хрома, свинца. Менее активно концентрируется цезий, ванадий, кадмий, олово. Наиболее контрастным индикатором загрязнения в условиях города оказался *Populus pyramidalis*. *Ulmus pionato-ramosa* не столь резко индицирует загрязнение растительного покрова города относительно фоновой территории. Все изученные растения города наиболее интенсивно загрязнены марганцем, титаном. По результатам исследования биоиндикационной активности часто используемых видов растений в озеленении города (*Populus pyramidalis*, *Ulmus pionato-ramosa*), наиболее выраженной способностью к аккумуляции тяжелых металлов обладает тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*).

Ключевые слова: лист, тополь, вяз, элементный состав, энергодисперсионный микроанализ, фитоиндикация.

*R. M. Ualiyeva¹, S. S. Bakhit², E. V. Shevtsov³, M. Yu. Klimentko⁴

^{1,2,3}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

⁴Pavlodar Pedagogical University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 11.03.22.

THE STUDY OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF LEAVES *ULMUS PIONADO-RAMOSA* AND *POPULUS PYRAMIDALIS* OF THE CITY OF PAVLODAR

Pavlodar region is rightfully considered one of the economically developed regions of the Republic of Kazakhstan, the key environmental problem of which is air pollution. Pavlodar region is subject to a high technological load, since the main economic sectors in the region are oil refining, chemical, mining, energy, ferrous and non-ferrous metallurgy. The current state of the environmental situation is worsened by a sharp increase in vehicles, which has led to more emissions of exhaust gases.

*The article discusses the practical application of the X-ray fluorescence energy dispersive analyzer BRA-18 NPP «Burevestnik» (Russia) to study the elemental composition of leaves. The characteristics of the leaf composition of *Ulmus pionato-ramosa* and *Populus pyramidalis*, growing in the city of Pavlodar, are analyzed. A chemical analysis of the substances was carried out in the fully formed leaves of the studied woody plants. Species features of the formation of the elemental composition of the leaves were revealed. A biogeochemical study of the city shows an increased pollution of plants in industrial zones. Residential and recreational areas are also largely influenced by various sources of pollution. The studied plants are characterized by the highest intensity of biological absorption of titanium, manganese, and barium. The absorption of copper, nickel, chromium, and lead run second. Cesium, vanadium, cadmium, and tin are less actively concentrated. The most contrasting indicator of pollution in the city was *Populus pyramidalis*. *Ulmus pionato-ramosa* does not sharply indicate the pollution of the city's vegetation relative to the background territory. All studied plants of the city are most intensely polluted with manganese and titanium. According to the results of a study of the bioindicative activity of commonly used plant species in the landscaping of the city (*Populus pyramidalis*, *Ulmus pionato-ramosa*), pyramidal poplar (*Populus pyramidalis*) has the most pronounced ability to accumulate heavy metals.*

Keywords: leaf, poplar, elm, elemental composition, energy-dispersive microanalysis, phytoindication.

<https://doi.org/10.48081/TALV2681>

***А. О. Уразгалиева**¹, **Ұ. Н. Тілеубек**²

^{1,2}Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ТАҒАМ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БҮЛІНУДІҢ АЛДЫН АЛУ ЖОЛДАРЫ

Бұл мақалада тағам өнеркәсібінде микробиологиялық бүлінудің алдын алу жолдары туралы ақпарат берілген. Әлемдегі азық-түліктің микробиологиялық бүлінуі маңызды экономикалық проблема болып табылады және денсаулық сақтау мәселесінің бірі. Қазіргі жоғары бәсекеге қабілетті әлемдік экономика жағдайында тамақ өнеркәсібінің алдында тұрған негізгі міндеттердің бірі тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады. Тағамнан уланудың пайда болуымен жиі байланысты өнімдерге сиыр еті мен құс еті, жұмыртқа мен жұмыртқа өнімдері, сүт өнімдері және тағы басқалары жатады. Тағам өнімдерінің бүлінуінің алдын алу жолдарының бірі тамақ өнімдерін биоконсервациялау болып табылады. Яғни бактериоциндерді, бактериофагтардың ферменттерін қолдану арқылы. Бактериоциндерді қолдану әртүрлі тағамдарды өңдеуде тиімділігін көрсеткен болатын. Мысалы: сүт өнімдері, салаттар, балық, алкогольді ішімдіктер, және ашытылған көкөністерді. Тамақ өнімдерін биоконсервациялау үшін бактериоциндерді, бактериофагтарды пайдалану тамақ өнеркәсібі үшін перспективалы жаңа бағыт болып табылады. Бактериоциндер гендік-инженерлік технологияларды қолдана отырып, кеңейтілген қызмет спектрі бар препараттардың жаңа күшті нұсқаларын жасауға қолайлы болып шықты. Генетикалық түрлендірілген бактериофагтар мұндай препараттарды жасау үшін де пайдалы, бірақ та олармен жұмыс тамақ өнімдерінің бұзылуына әкелетін микроорганизмдердің оларға төзімділігінің тез қалыптасуымен қиындады.

Кілтті сөздер: микробиологиялық бүліну, бактериоциндер, сүт өнімдері, бактериофагтардың ферменттері, бактериялар.

Кіріспе

Азық-түлік өнімдерінің сапасын сақтау проблемасы әлемде адамзаттың алдында тұрған маңызды экономикалық проблемалардың бірі. Әр түрлі тағам өнімдері микроорганизмдердің дамуы үшін қолайлы орта болып табылады, олардың көбеюі осы ортада адам ағзасына зиянды заттардың микробтық жасушалардың метаболиттерінің жинақталуын күшейтеді. Бұл құбылыс азық-түліктің микробиологиялық бұзылуы деп аталады, бұл қайтымсыз процесс болып табылады, бұл бұзылған тағамдарды мақсатына сай пайдалану мүмкіндігін жояды. Қазіргі кезде әлемдік экономикада тағам өнеркәсібінің алдында тұрған негізгі міндеттердің бірі тағам өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады. Ашытқы мен зең саңырауқұлақтары бактериялардың өсуіне қарағанда баяу өсетініне қарамастан, тағамның микробиологиялық бұзылуына әкелуі мүмкін. Жалпы ет және ет өнімдері микробиологиялық бұзылуларға өте осал, өйткені олар қоректік заттарға бай, олардың беті тез колонизацияға және бактериялардың көбеюіне бейім. Ет өнімдерінің жарамдылық мерзімін арттыру үшін вакуумдық қаптама қолданылады. Алайда, кейбір микроорганизмдер осы жағдайларда да өмір сүре алады және өнімнің бұзылуына әкеледі. *Salmonella*, *Escherichia*, *Yersinia* және *Pasterella* тектес бактериялардың, сондай-ақ *Yarrowia*, *Rhodotorula* және *Candida* тектес ашытқы тәрізді саңырауқұлақтардың қапталған өнімдерді бүлінуге әкеледі [1].

Материалдар мен әдістер

Сүт өнімдері. Сүтте адамдар үшін шартты түрде пайдалы және патогендік микроорганизмдер болуы мүмкін, олар өнімнің бүлінуіне әкелуі мүмкін. Шикі сүттің ластану дәрежесіне көбінесе жануарлардың жем сапасы және сиырларды сауу кезіндегі санитарлық-гигиеналық жағдайлар әсер етеді. Шикі сүттің микрофлорасы, әдетте, мезофильді организмдермен ғана емес (*Lactococcus lactis* және басқа да сүт қышқылы бактериялары), сонымен қатар *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella* ұрпақтарының психрофильді бактерияларымен де ұсынылады. Сонымен қатар, шикі сүттен де, пастерлеуден өткен сүт өнімдерінен де термотолерантты спора түзетін микроорганизмдері бөліне алады: *Microbacterium*, *Bacillus*, *Corynebacterium* және *Clostridium* ұрпақтарының бактериялары. Пастерленген сүт пен сүт өнімдерін тоңазытқышта сақтау кезінде микробиологиялық залал *Bacillus*, *Brachybacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Kocuria*, *Paenibacillus* және *Macrococcus* психрофильді бактерияларынан туындауы мүмкін, олар протеаза мен пептидаза ферменттерін шығарады. Сүт өнімдерінің бүлінуіне *Candida*, *Kluyveromyces fragilis*, *Saccharomyces*, *Debaryomyces* және *Sporobolomyces* ұрпақтарының ашытқысы себеп [2]. Сары

майдың бұзылуы психофильді бактериялары псевдомонадтар үшін болуы мүмкін (*P. fragi* және *P. putrefaciens*), сондай-ақ *Micrococcus* және *Alcaligenes* тектес бактериялар. Сүт өнімдерін бүлінуіне вакуумдық қаптамада да өмір сүре алатын *Clostridium – Clostridium perfringens* және *Clostridium botulinum* тектес анаэробты споралық бактериялар үлкен рөл атқарады, өйткені сүтті пастерлеудің стандартты процедурасы олардың спораларын өлтірмейді [3]. Сүт өнімдерін суықта сақтау, бір жағынан, олардың сапасы мен қауіпсіздігін сақтау мерзімін ұзартады, ал екінші жағынан – психрофильді бактериялармен контаминация болған кезде – оларда осы өнімдерге зиян келтіретін термостабильді ферменттердің жиналуына ықпал етеді. Сүт өнімдеріндегі психофильді бактериялардың көбеюіне жол бермеу үшін оларды азоттың газ ортасында сақтау қолданылады. Азот бактериалды өсуді, оның ішінде психофильді псевдомонадтарды тежейді, бұл осы әдісті зертханалық сынақтарда дәлелденген [10].

1-кесте – Сүт өнімдері және оларға әсер ететін микроорганизмдердің типтік түрлері

Өнім	Әсер етуші микроорганизмдер
Шикі сүт	Әртүрлі микробтардың алуан түрлілігі
Пастерленген сүт	Психротрофтар, спора түзуші, микробтық ферментативті деградация
Кептірілген сүт	Микробтардың ферментативті ыдырауы
Ірімшік	Психротрофтар, таяқшалар, ашытқылар, зеңдер, микробтар
Сары май	Психротрофтар, ферментативті ыдырау

Өнімнің микробтық бүлінуімен күресудің перспективті тәсілдері.

Азық-түлік қауіпсіздігіне микроорганизмдердің көбеюі нәтижесінде олардың бүлінуін бақылауды қамтамасыз ететін әртүрлі дәстүрлі әдістер арқылы қол жеткізіледі: физикалық әдістер химиялық әдістер және биологиялық әдістер [4]. Тағам өнімдерінің бүлінуінің алдын алу жолдарының бірі тамақ өнімдерін биоконсервациялау бактериоциндерді, бактериофагтарды пайдалану арқылы.

Бактериоциндер. Соңғы жылдары бактериоциндер мамандардың назарын табиғи қауіпсіз тамақ консерванттары ретінде аударды, өйткені олар адамның асқазан-ішек жолымен оңай сінеді және химиялық консерванттарды қолданбай өндірілетін қауіпсіз өнімдерге қойылатын талаптарға жауап береді [5].

Бактериофагтар. Бірқатар зерттеулерде *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Shigella spp*, *Campylobacter jejuni* және *Cronobacter sakazakii* (*Enterobacter sakazakii*), сияқты тағамдық инфекциялардың негізгі қоздырғыштарын инактивациялау үшін бактериялық вирустардың литикалық бактериофагтарын сәтті пайдалану туралы деректер ұсынылған. Литикалық бактериофагтардың артықшылығы – олардың микробиотаның басқа түрлерінің өкілдеріне әсер етпестен бактериялардың мақсатты популяциясына қатысты ерекшеленеді [6].

Нәтижелер және талқылау

Бактериоциндер классының тек екі препараты – низин мен педиоцин практикалық қолдануға ресми түрде рұқсат етілген. Бактериоциндер әртүрлі тағамдарды өндеуде тиімділігін көрсетті: ет, сүт өнімдері, балық, алкогольді ішімдіктер, салаттар және ашытылған көкөністер. Алайда, тамақ жүйелеріндегі бактериоциндердің тиімділігі көбінесе олардың кейбір тамақ компоненттерінің адсорбциясы, ферментативті деградация, әлсіз ерігіштігі және тамақ матрицасында біркелкі бөлінбеуі сияқты факторларға байланысты төмендейді. Бұл факторлардың әсерін бактериоциндердің өзін емес, тірі бактериоцин шығаратын бактерияларды қолдану арқылы жеңуге болады. Мысалы, бактериоцин бактерияларын сүт өнімдеріне (йогурттар, ірімшіктер) ашыту кезінде көмекші дақылдар ретінде қосу бактериоциндердің үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді және сақтау кезінде осы өнімдердің қауіпсіздігін жақсартады. Бактериоциндердің химиялық қоспалармен (этилендиаминтетрацет қышқылы, натрий лактаты, калий диацетаты және т.б.), өнімді қыздырумен немесе жоғары қысыммен өндеумен үйлескен кезде олардың әсер ету тиімділігін арттырды [5].

Бактериофагтардың ферменттері. Бактериофагтардың геномдарында инфекцияның соңғы сатысында негізгі жасуша лизисін тудыратын эндолизин ферменттерін кодтайтын гендер бар. Бұл ферменттерді бактерияға қарсы агенттер ретінде қолдануға болады. Тазартылған фаг эндолизиндері, олардан оқшауланған литикалық бактериофагтарға қарағанда кең спектрге ие болып шықты [8]. Рекомбинантты эндолизин препараттарын табиғи тамақ консерванттары ретінде өздігінен де, басқа микробқа қарсы препараттармен (мысалы, низинмен) немесе өндеудің басқа әдістерімен (мысалы, жоғары гидростатикалық қысыммен) бірге қолдану ұсынылады. Эндолизиндерді өңделетін өнімдегі әсер ету нысанасына тиімді жеткізу маңызды сәт болып табылады және ол гендік-инженерлік технологиялар көмегімен шешіледі [9]. Сонымен, *Lysdb* стафилококқа қарсы эндолизинді жеткізудің оңтайлы әдісін қамтамасыз ету үшін ірімшік өндірісінде *Lactobacillus casei* бастапқы

биотехнологиялық штаммы жасалды, оның жасушалары эндолизинді синтездейді. Генетикалық түрлендірілген өсімдіктерде эндолизиндерді өндеудің биоинженерлік тәсілі осы тұрғыдан табысты бағыт болып табылады. Темекі жапырақтарында синтезделген, патогенді *Clostridium perfringens*-ке қарсы белсенді 6 субстанция сынақтан өтті. Бұл препараттар *C. perfringens* бактерияларының ет өнімдерінде көбеюіне жол бермейді, қазіргі уақытта бактериоцин негізіндегі клостридий консервантын бақылау үшін ресми түрде мақұлданған низинге қарағанда әлдеқайда жақсы болып шықты [7].

Қорытынды

Мақаланы қорытындылай келе, азық-түліктің микробиологиялық бүлінуі және адамдардың тамақтан улануы адамзат қоғамының денсаулығы мен экономикасының ең басты мәселесінің бірі. Азық-түліктің барлық түрлері микробиологиялық бүлінуге ұшырауы мүмкін. Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін әртүрлі дәстүрлі әдістер қолдануға болады: физикалық, химиялық және биологиялық. Соңғы жылдары дәстүрлі және инновациялық әзірлемелерді біріктіретін жаңа әдістер белсенді дамып келеді. Тағам өнімдерін биоконсервациялау үшін бактериоциндерді, бактериофагтарды пайдалану тағам өнеркәсібі үшін қолайлы және де жаңа бағыт болып табылады. Өнімдерді сақтаудың жаңа технологияларын жасауға кешенді тәсіл кеңінен қолданылады: бактериоциндер микробтық контаминацияға қарсы тосқауылдарды құру кезінде оларды қаптау кезінде модификацияланған газ қоспаларын қолдана отырып, оларды орау пленкаларына қосу арқылы микробқа қарсы агенттер ретінде қарастырылады. Фагтар мен эндолизиндер низинмен сәтті үйлеседі, ал жоғары гидростатикалық қысым эндолизиннің белсенділігін арттырады.

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 **Loureiro, V., Querol, A.** The prevalence and control of spoilage yeasts in foods and beverages. *Trends Food Sci Technol.* – 1999. – 10. – P. 356–365
- 2 **Chambers, J. V.** The microbiology of raw milk. – New York : Wiley-Interscience, 2002. – 39–90 p.
- 3 **Varnam, A. H., Sutherland, J. P.** Milk and Milk Products: Technology, Chemistry and Microbiology. – London : Chapman & Hall, 1994. – 224–226 p.
- 4 **Lindström, M., Myllykoski, J., Sivelä, S., Korkeala, H.** Clostridium botulinum in cattle and dairy products. // *Crit Rev Food Sci Nutr.* – 2010; 50(4). – P. 281–304. – doi:10.1080/10408390802544405.

5 **Egan, K., Field, D., Rea, M.C., Ross, R.P., Hill, C., Cotter, P. D.** Bacteriocins : Novel Solutions to Age Old Spore-Related Problems. – 2016. – 7:461. – doi:10.3389/fmicb.2016.00461.

6 **Cui, H., Yuan, L., Lin, L.** Novel chitosan film embedded with liposome-encapsulated phage for biocontrol of *Escherichia coli* O157:H7 in beef. *Carbohydr Polym.* – 2017. – 177. – P. 156–164. – doi:10.1016/j.carbpol.2017.08.137.

7 **Kazanaviciute, V., Misiūnas, A., Gleba, Y., Giritch, A., Ražanskienė, A.** Plant-expressed bacteriophage lysins control pathogenic strains of *Clostridium perfringens*. 2018. – 8(1). – 10589. – doi:10.1038/s41598-018-28838-4.

8 **Abaev, I., Foster-Frey, J., Korobova, O., Shishkova, N., Kiseleva, N., Kopylov, P. et al.** Staphylococcal phage 2638A endolysin is lytic for *Staphylococcus aureus* and harbors an inter-lytic-domain secondary translational start site. // *Appl Microbiol Biotechnol.* – 2013. – 97(8) : 3449-56. doi:10.1007/s00253-012-4252-4.

9 **Guo, T., Xin, Y., Zhang, C., Ouyang, X., Kong, J.** The potential of the endolysin Lysdb from *Lactobacillus delbrueckii* phage for combating *Staphylococcus aureus* during cheese manufacture from raw milk. // *Appl Microbiol Biotechnol.* – 2016. – 100(8) : 3545-54. – doi:10.1007/s00253-015-7185-x.

10 **Munsch-Alatossava, P., Käkelä, R., Ibarra, D., Youbi-Idrissi, M., Alatossava, T.** Phospholipolysis Caused by Different Types of Bacterial Phospholipases During Cold Storage of Bovine Raw Milk Is Prevented by N₂ Gas Flushing. *Front Microbiol.* – 2018. – 9:1307. – doi:10.3389/fmicb.2018.01307.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

*А. О. Уразғалиева¹, Ү. Н. Тілеубек²

^{1,2}Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОРЧИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данной статье представлена информация о способах предотвращения микробиологической порчи в пищевой промышленности. Микробиологическая порча продуктов питания в

мире является важной экономической проблемой и является одной из проблем здравоохранения. В условиях современной высококонкурентной мировой экономики одной из основных задач, стоящих перед пищевой промышленностью, является обеспечение безопасности пищевой продукции. Продукты, которые часто связаны с возникновением пищевых отравлений, включают говядину и птицу, яйца и яичные продукты, молочные продукты и многое другое. Одним из путей предотвращения порчи пищевой продукции является биоконсервация пищевой продукции. То есть с использованием бактериоцинов, ферментов бактериофагов. Применение бактериоцинов показало свою эффективность при обработке различных продуктов питания. Например: молочные продукты, салаты, рыба, алкогольные напитки, и ферментированные овощи. Перспективным новым направлением для пищевой промышленности является использование бактериоцинов, бактериофагов для биоконсервации пищевых продуктов. Бактериоцины оказались подходящими для создания новых мощных версий препаратов с расширенным спектром действия с использованием генно-инженерных технологий. Генетически модифицированные бактериофаги полезны и для изготовления таких препаратов, но работа с ними осложнялась быстрым формированием устойчивости к ним микроорганизмов, приводящих к разрушению пищевых продуктов.

Ключевые слова: микробиологическая порча, бактериоцины, молочные продукты, ферменты бактериофагов, бактерии.

*A. Urazgalieva¹, U. Tileubek²

^{1,2}Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 11.03.22.

WAYS TO PREVENT MICROBIOLOGICAL SPOILAGE IN THE FOOD INDUSTRY

This article provides information on ways to prevent microbiological spoilage in the food industry. Microbiological spoilage of food in the world is an important economic problem and is one of the health problems. In the context of today's highly competitive global economy, one of the main tasks facing the food industry is to ensure food safety. Products most often associated with the occurrence of food poisoning include beef and

poultry, eggs and egg products, dairy products, and much more. One of the ways to prevent food spoilage is bioconservation of food products. That is, using bacteriocins, enzymes of bacteriophages. The use of bacteriocins has shown effectiveness in the processing of various foods. For example: dairy products, salads, fish, alcoholic beverages, and fermented vegetables. The use of bacteriocins and bacteriophages for food bioconservation is a promising new direction for the food industry. Bacteriocins have proven to be suitable for the development of new powerful versions of drugs with an extended spectrum of activity using genetically engineered technologies. Genetically modified bacteriophages are also useful for creating such drugs, but working with them is complicated by the rapid formation of resistance of microorganisms to them, which leads to food spoilage.

Keywords: microbiological spoilage, bacteriocins, dairy products, enzymes of bacteriophages, bacteria.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

МРНТИ 68.39.49

<https://doi.org/10.48081/WFNG4862>***В. Ю. Бабенков**

Российская Федерация, г. Белгород

РАННИЙ ЭМБРИОГЕНЕЗ И ВТОРИЧНОЕ СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ДОИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЭМБРИОНОВ IN VIVO

При естественном процессе эмбриогенеза происходит образование одной, реже двух яйцеклеток, в отличие от биотехнологии эмбриотрансфера, позволяющего на основе гормональной обработки одновременно получать десятки яйцеклеток. В связи с этим возникает несоответствие, иногда в значительной степени, между образованием мужских и женских гамет при гаметогенезе (первичное соотношение полов) и полом потомства при рождении (вторичное соотношение полов).

При оплодотворении яйцеклеток мужских зигот образуется больше, чем женских за счет более высокой оплодотворяющей активности мужских сперматозоидов по сравнению с женскими. В организме матери в результате нейрогуморальной и биохимической регуляции посредством «блока развития» отбраковываются эмбрионы с генетическими нарушениями. Этому процессу в большей степени подвержены мужские эмбрионы, как основные носители аномальных генов.

Несоответствие между первичным и вторичным соотношением полов связано с различиями в условиях жизни материнских особей, так как от этих условий зависит количество и значимость генетических нарушений у эмбрионов, которые подвергаются дегенерации в процессе эмбриогенеза.

Эмбрионы в состоянии неполной дегенерации, после извлечения из матки донора, восстанавливаются и продолжают рост и развитие в условиях культивирования.

У частично поврежденных эмбрионов после пересадки суррогатной матери, у которой собственный «блок развития» не

распознает чужеродные эмбрионы, восстанавливается способность к тотипотентному развитию.

Ключевые слова: эмбриогенез, гаметогенез, резистентность, гомеостаз, тотипотентность, нидация, хэтчинг, бластоциста, морула, зигота, яйцеклетка.

Введение

Все сельскохозяйственные животные отличаются признаками, которые имеют существенное экономическое значение в производстве. Например, в молочном скотоводстве основным показателем является молочная продуктивность. При этом производителями молока являются коровы, но не быки. Поэтому половая принадлежность животных часто имеет приоритетное значение.

Хромосомная теория наследственности в большой степени объясняет процессы детерминации и дифференциации пола у млекопитающих. Несомненно, что пол эмбриона зависит от его генотипа, а генотип формируется при оплодотворении яйцеклетки и образовании зиготы. Механизм генетической регуляции соотношения гамет с набором X и Y хромосом из поколения в поколение поддерживается в значении 1:1, в чем выражается первичное соотношение полов [5, 6, 7, 8, 10].

В то же время, у всех видов млекопитающих наблюдается существенное несоответствие между первичным и вторичным соотношением полов при рождении потомства, когда количество самцов и самок не является равным. Причины этого отклонения остаются неизвестными.

По данным Лимонова В. И., у крупного рогатого скота при искусственном осеменении рождалось несколько больше бычков, чем телочек. Разница в пользу рождения бычков составляла 4,0–52,0 против 48,0 %. Из 827 учтенных отелов нетелей в колхозе «Заветы Ильича» (Домодедовский район Московской области) бычками растелились 481, телочками 346 [7].

По нашим данным (таблица 1), напротив, бычков рождалось на 5,8 % меньше, чем телочек – 47,1 % против 52,9 %. За три года из 1097 учтенных отелов в племазаводе «Луч» (Брестская область Белоруссии) рождением бычков закончились 517, рождением телочек – 580 при достоверной разнице $P < 0,01$ [1, 2, 3]. Эта тенденция прослеживалась на протяжении трех учтенных лет (данные за 1991 год утеряны). Так, бычки рождались от 44,3 до 48,5 % случаев, телочки – от 51, 5 до 55,7 %.

Таблица 1 – Соотношение пола телят при искусственном осеменении

Искусственное осеменение	Учтено отелов	Бычки	%	Телочки	%
Всего за 3 года,	1097	517	47,1	580	52,9
в том числе:					**
1990	456	219	48,0	237	52,0
1992	336	163	48,5	173	51,5
1993	305	135	44,3	170	55,7

** P < 0,01

Цель и задачи исследований. Различие в данных по соотношению полов, полученных в разных исследованиях, может быть связано с влиянием таких факторов, как уровень и тип кормления родителей, их состояние, возраст и уровень продуктивности. В связи с этими факторами высока степень вероятности возникновения различий в функциональной зрелости яйцеклеток и спермиев, а также последующего развития зигот и эмбрионов в процессе раннего эмбриогенеза.

В настоящее время на практике широко используется метод эмбриотрансфера – трансплантации эмбрионов животных. Гормональная стимуляция полиовуляции у животных позволяет за один половой цикл получать большое количество ранних эмбрионов и, соответственно, потомства после трансплантации реципиентам. Это, в свою очередь, дает возможность на обширном практическом материале проводить целенаправленные исследования развития эмбрионов в эмбриогенезе.

Целью наших исследований являлось установить, какие процессы и на каких стадиях эмбриогенеза приводят к несоответствию между первичным и вторичным соотношением полов в потомстве крупного рогатого скота.

В связи с определением цели нами были поставлены следующие задачи:

- выявить количественное соотношение полов телят при трансплантации эмбрионов разных стадий развития, полученных в результате полиовуляции у коров-доноров;
- определить способность к нидации эмбрионов с частичной дегенерацией после пересадки реципиентам;
- определить выживаемость разнополых эмбрионов в организме матери в процессе раннего эмбриогенеза;

- изучить выживаемость поврежденных эмбрионов вне организма матери и определить, эмбрионы какого пола в процессе раннего эмбриогенеза в большей степени подвержены дегенерации;

- имеют ли место критические стадии развития при формировании мужских и женских эмбрионов в процессе раннего эмбриогенеза;

- подтверждается ли в практике трансплантации доимплантационных эмбрионов существующая концепция равновероятного образования мужских и женских зигот в процессе гаметогенеза.

Материал и методы исследований

Эта работа представляет собой аналитическое исследование, основанное на данных наших многолетних практических экспериментов по биотехнологии эмбриотрансфера в Биотехнологическом центре Брестской области Белоруссии (1987–2003 гг.) [1, 2, 3] и в Центре по производству эмбрионов ООО «Бетагран Липецк» РФ (2014–2016 гг.) [4].

В исследованиях использовались общеизвестные на практике методики гормональной стимуляции полиовуляции, извлечения, оценки качества, культивирования, замораживания и пересадки эмбрионов.

Результаты и обсуждение

Представляют интерес данные, которые мы получили при анализе соотношения пола полученных телят-трансплантатов. Результаты представлены в таблице 2.

В наших исследованиях для трансплантации эмбрионов использовали половозрелых телок-реципиентов черно-пестрой породы. Голштинская, симментальская, герефордская, лимузинская и абердин-ангусская породы служили донорами эмбрионов.

Всего было учтено 1093 отела. В результате отелов родилось 564 бычка и 529 телочек, или 51,6 и 48,4 % соответственно (разница недостоверна). Как видно, при пересадке эмбрионов без учета их возраста телочек рождалось на 3,2 % меньше, чем бычков.

В то же время, при учете пола телят в зависимости от стадии развития эмбрионов были получены неожиданные результаты.

Таблица 2 – Зависимость соотношения пола телят от возраста эмбрионов

Возраст эмбрионов	Учтено отелов	Растелились бычками, n - %	Растелились телочками, n - %
Без учета возраста	1093	564–51,6	529–48,4
7-дневные морулы	665	367–55,2***	298–44,8
8-дневные бластоцисты	428	197–46,0	231–54,0***

*** P < 0,001

При пересадке 7-дневных морул бычков рождалось уже на 10,4 % больше, чем телочек – 55,2 % бычков против 44,8 % телочек.

Однако пересадка 8-дневных бластоцист привела к противоположному результату. Бычков родилось на 8 % меньше, чем телочек – 46,0 против 54,0 %. Здесь мы видим, что среди бластоцист в большей степени, чем среди морул, присутствуют эмбрионы женского пола.

Соответственно, преимущество в рождении бычков при пересадке морул по сравнению с пересадкой бластоцист составило 9,2 % (55,2 против 46 %) при высокодостоверной разнице ($P < 0,001$). Внутри групп разница в рождении бычков и телочек после пересадки морул также отличалась высокой достоверностью – $P < 0,001$.

Результаты, полученные на основе представленных данных, показывают, что теория равновероятного образования мужских и женских особей не объясняет в достаточной мере различия между первичным и вторичным соотношениями полов. Проведенные нами многочисленные эксперименты по трансплантации эмбрионов разного возраста свидетельствуют о том, что в процессе эмбриогенеза после оплодотворения яйцеклеток, мужских зигот образуется больше, чем женских. Вероятно, ответ на этот вопрос заключается в генетическом различии полов.

У млекопитающих самки отличаются большей продолжительностью жизни, чем самцы. Это наблюдается как в утробе матери, так и у взрослых особей – чаще погибают зародыши мужского пола. Вопрос о причинах преимущественной продолжительности жизни самок остается открытым.

Гены, как носители наследственной информации, сосредоточены в молекулах ДНК хромосом, которые в организме парные. В свою очередь, хромосомы в каждой паре одинаковы, за исключением пары половых хромосом. Если у самок они одинаковые (XX), то у самцов отличаются (XY).

Известно, что некоторые генетические заболевания связаны с половыми различиями их носителей. При этом самцы подвержены им значительно чаще, чем самки. Считается, что это обусловлено генетическими нарушениями в паре половых хромосом самцов.

В контексте существующей разницы между X и Y хромосомами это объясняется следующим образом. У самок X-хромосома парная, и нарушения в геноме одной из них могут быть компенсированы здоровым геном второй хромосомы – дефектный ген не проявляет себя, так как подавляется доминирующим здоровым геном. А поскольку у самцов половые хромосомы непарные, то возможность такой замены отсутствует. Именно в непарности половых хромосом заключается более низкая жизнеспособность организма самцов.

Здесь следует сделать краткое отступление. Термин «поломка», как и термин «дефект», не отражают сути этих понятий в контексте рассматриваемого вопроса. Следует отметить, что за ними кроется не ошибка в формировании генома организма, а скорее закодированный в геноме путь эволюционного развития вида. Вероятно, так называемые «генетические отклонения», наряду с патологиями, несут и аномальные признаки, которые, по сути, являются материалом для случайных генетических мутаций. В свою очередь, геном матери определяет, какие мутации принять или отбраковать (положительные или отрицательные), в зависимости от пользы или вреда для будущего организма. Таким образом, происходит «отсев» или дальнейшее развитие эмбриона с видоизмененным геномом, который в случае положительного эффекта может стать наследуемым в последующих поколениях.

Как мы уже отмечали, генетические аномалии у мужских эмбрионов встречаются чаще, чем у женских, что служит причиной их отбраковки в организме матери в большей степени, чем женских. Исходя из этого следовало бы ожидать, что вероятность рождения потомков мужского пола должна быть существенно ниже. Однако этого в репродукции млекопитающих не происходит.

Известно, что сперматозоиды с X и Y хромосомами имеют разную массу для животных, у которых гетерогаметны самцы. В связи с этим, сперматозоиды с различными половыми хромосомами имеют отличия по массе и величине, поэтому могут быть разделены на две фракции [3, 5, 10]. Если для крупного рогатого скота средний размер Y-хромосомы составляет 2,22 мкм, то у X хромосомы – 6,17 мкм. Меньшая масса сперматозоидов с Y хромосомой обеспечивает их большую подвижность и, соответственно, оплодотворяющую способность. В связи с этим, в процессе оплодотворения частота формирования мужских зигот превалирует над частотой образования женских.

Однако тот факт, что что гены мужских эмбрионов в большей степени являются носителями аномалий или дефектов, по сравнению с женскими эмбрионами, может служить причиной их более низкими потенциями к развитию в процессе раннего эмбриогенеза. После оплодотворения, от формирования зиготы до стадии дифференциации трофобласта и эмбриобласта у бластоцисты мужские эмбрионы в результате дегенерации чаще подвергаются апоптозу, по сравнению с женскими.

Одним из основных приемов в биотехнологии эмбриотрансфера является индукция полиовуляции с помощью фолликулостимулирующих гормонов, что позволяет одновременно получать повышенное число яйцеклеток. На

основании сказанного выше, можно заключить, что после их оплодотворения количество мужских зигот будет выше, чем женских.

В то же время, большая часть зародышей с генетическими дефектами подвергаются дегенерации в организме самки в результате нейрогуморальной и биохимической регуляции – эффект избирательного отторжения. Поскольку основными носителями дефектных генов являются мужские эмбрионы, то именно они подвержены отторжению в большей степени. Здесь мы видим проявление «фактора компенсации», который, вероятно, имеет место в репродуктивной системе генома женских особей, что крайне важно для эволюционного развития популяций видов. С одной стороны, мужских эмбрионов образуется больше, с другой – в процессе эмбриогенеза значительная часть из них подвергается дегенерации. Таким образом происходит выравнивание соотношения эмбрионов разного пола к моменту имплантации.

Процесс целенаправленного отторжения аномальных гамет начинается с момента оплодотворения, продолжается у зигот и ранних эмбрионов до начала формирования бластоцисты, а также ограничивает процесс ее хэтчинга и имплантации в слизистую матки. В частности, на раннем этапе эмбриогенеза, начиная с дробления зиготы, включается действие так называемого «блока развития». Его действие заключается в остановке дробления бластомеров с последующей дегенерацией и апоптозом эмбрионов. Таким образом, организм матери уже в процессе раннего эмбриогенеза препятствует появлению в будущем потомства с генетическими аномалиями.

С высокой долей вероятности можно предположить, что отсеивание хромосомных аномалий происходит по некоей генетической программе, когда в первую очередь отбраковываются зародыши с нарушениями, неприемлемыми для жизни потомства. Далее отторгаются отклонения, нежелательные в меньшей степени, и этот процесс продолжается до тех пор, пока степень нарушений в геноме эмбриона не станет минимальной для развития потомства.

Несмотря на это, в потомстве млекопитающих, в частности, у крупного рогатого скота нередки случаи рождения телят с различными патологиями. Возможно, ряд генетических нарушений не воспринимаются материнским геномом, как угроза для развития популяции собственно вида.

Вероятно, этот процесс становится минимальным ко времени формирования зрелой бластоцисты и ее имплантации в слизистую матки. Подтверждением этому служат практические исследования в области эмбриотрансфера ранних эмбрионов у коров. Так, при получении эмбрионов по технологии *in vivo*, в результате морфологической оценки состояния

эмбрионов у крупного рогатого скота, наиболее часто признаки дегенерации встречаются на стадии развития морулы. Это служит основным признаком их отторжения организмом матери и прекращения дальнейшего развития до формирования бластоцисты.

В то же время, процесс дегенерации и последующий апоптоз эмбрионов происходят лишь в организме истинной матери, о чем будет сказано ниже. Эмбриологи в работе сталкиваются с парадоксальным фактом: изъятые из матки эмбрионы с признаками дегенерации вне организма матери способны к регенерации и полному восстановлению тотипотентности, хотя ожидаемым было их полное разрушение.

Таким образом, имеют место некие факторы, заложенные в геноме эмбрионов, усиливающие их гомеостаз и, как следствие, резистентность и тотипотентность развития вне материнской матки. К одному из таких факторов мы относим прерывание нейрогуморальной и биохимической регуляции между организмом матери и зародышем, которая проявляется действием «блока развития». Прерванная регуляция прекращает действие блока, останавливающего дробление бластомеров, что приводит к восстановлению гомеостатического потенциала эмбрионов.

Однако, здесь мы сталкиваемся с неожиданным противоречием. Следовало бы ожидать, что возвращение эмбрионов в стадии частичной дегенерации в среду матки должно возобновить процесс дальнейшего распада и стельность наступить не может. Но практика как наших, так и других исследований показывает успешные результаты [1, 2, 3, 6, 9].

В технологии эмбриотрансфера качество эмбрионов определяют по морфологическим признакам. Так, у эмбрионов в состоянии частичной дегенерации, когда распад клеток бластомеров еще не достиг критической стадии, опытный эмбриолог среди поврежденных бластомеров определяет компактную группу живых клеток. Ее объем может быть существенно меньше объема всего зародышевого комплекса. Такие эмбрионы по качеству определяют, как условно пригодные.

В таблице 3 представлены результаты пересадки условно пригодных эмбрионов.

Таблица 3 – Жизнеспособность эмбрионов разных категорий качества

Показатели	Количество и качество эмбрионов			
	1 усл.приг.	1 отличный	2 усл.приг.	2 отличных
Проведено пересадок эмбрионов	40	761	80	179
Уровень стельности, n - %	13-32,5	409-53,7**	45-56,2**	107-59,8***
Число эмбрионов	40	761	160	358
Всего отелов	13	Без учета	35	90
Из них отелов двойнями, n - %	-	-	11-31,4	44-48,9
Пересажено эмбрионов с учетом отелов	40	Не учит.	140	324
Родилось телят, всего	13	Не учит.	46	134
Уровень приживляемости, n - %	32,5	53,7**	32,8	41,3

** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Эффективность пересадки отличных эмбрионов была на 21,2 % выше, чем условно пригодных (53,7 против 32,5 %) при достоверной разнице $P < 0,01$. Однако, сам факт наступления стельности в 32,5 % случаев показывает, что у поврежденных эмбрионов наблюдается тенденция к регенерации и полноценному восстановлению.

Ожидаемым было преимущество в уровне стельности между пересадкой двух условных (56,2 %) или отличных (59,8 %) и одного условно пригодного эмбриона (32,5 %) при достоверности $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Неожиданными были результаты пересадки эмбрионов при получении двоен. Так, при пересадке двух отличных эмбрионов стельность реципиентов составила 59,8 %, тогда как аналогичный показатель от пересадки двух условно пригодных эмбрионов практически не отличался – 56,2 %. Это безусловно служит прямым подтверждением нашего утверждения о полном восстановлении гомеостата и способности к тотипотентному развитию поврежденных эмбрионов.

Исходя из данных практических исследований, возникает вопрос, что служит причиной восстановления эмбрионов после попадания в среду матки реципиента, если ожидаемым должно быть возобновления процесса дальнейшего распада? Вероятным объяснением следует считать тот факт, что связь, существующая

между геномом истинной матери и ее эмбрионом, посредством которой осуществляется механизм остановки дробления бластомеров, у суррогатной матери отсутствует по отношению к чужеродному, «неопознанному» эмбриону.

Следовало ожидать, что при пересадке двух эмбрионов, по сравнению с пересадкой одного эмбриона, приживляемость должна быть выше. Однако, мы получили противоположный результат. Так, при трансплантации одного отличного эмбриона приживляемость составила 53,7 %. Но при пересадке двух отличных эмбрионов снижалась до 41,3 %, а двух условно пригодных – до 32,8 %. Предполагаем, что это связано с уровнем прогестерона, выделяемым желтым телом яичника. Вероятно, он должен быть выше для поддержания двухплодной беременности. Этот показатель нами в исследованиях не изучался, поскольку определение активности желтого тела методом ректальной пальпации субъективно.

Прямым доказательством высокой резистентности и способности к тотипотентному развитию в условиях вне организма матери служит следующий пример из нашей практики. После извлечения эмбрионов у коровы-донора по технологии *in vivo* была обнаружена 7-дневная морула с поврежденной зоной пеллюциды, и зародышевый комплекс без оболочки мы поставили на сутки на культивирование. Через 24 часа поздняя морула, лишенная внешней защиты, развилась до стадии отличной зрелой бластоцисты. Эмбрион был пересажен телке-реципиенту с подходящим эстральным циклом. Через 2 месяца была установлена стельность, и через 9 месяцев родилась жизнеспособная телочка.

В процессе исследований особый интерес представляет метод культивирования эмбрионов, как процедура создания условий для стимулирования роста и созревания ранних эмбрионов, в том числе с повреждениями в стадии не летальной дегенерации.

Результаты культивирования таких эмбрионов, извлеченных из матки коровы-донора на 6 день после осеменения, представлены на фото (рис. 1, 2).

После извлечения из матки 16 морул с дегенеративными изменениями в разной степени были поставлены на культивирование. Из них 12 эмбрионов с неполной компактизацией зародышевого комплекса, что говорит о нарушениях связей между бластомерами, и 4 эмбриона с лизисом бластомеров. На рисунках 1 и 2 – восстановление частично дегенерированных доимплантационных эмбрионов в условиях культивирования



Рисунок 1 – До культивирования (16 морул на 6-дневной стадии развития, из которых 12 с нарушением компактизации поставлены на культивирование; 4 – остановка дробления, в состоянии апоптоза)



Рисунок 2 – Через 36 часов после культивирования (12 морул в возрасте 7,5 дней, из них: 9 – поздние зрелые бластоцисты; 3 – в состоянии апоптоза)

Культивирование 12 поврежденных эмбрионов в течение 36 часов привело к полному восстановлению у 9 морул (75 %) до стадии развития

зрелых бластоцист, у 3 морул (25 %) дробление прекратилось, и процесс дегенерации привел к апоптозу.

Результаты культивирования в данном эксперименте бесспорно подтверждают вывод об остановке процесса дегенерации, вызванного воздействием организма матери. Более того, у эмбрионов с признаками распада после извлечения из матки происходит регенерация и восстановление гомеостаза.

Однако прогноз о способности таких восстановленных эмбрионов к последующим процессам эмбриогенеза и имплантации в матке приемной матери оставался открытым.

Нами в многочисленных практических экспериментах изучалась возможность эмбрионов, восстановившихся в процессе культивирования из частично поврежденных эмбрионов, к имплантации в слизистую матки реципиентов после трансплантации.

В многократных экспериментах экспандированные бластоцисты, полученные в результате 36-часового культивирования условно пригодных морул на стадии роста 7 дней, пересаживали телкам-реципиентам случного возраста нескольких групп. В контрольных группах аналогичным реципиентам были пересажены 8-дневные интактные бластоцисты. Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Соотношение пола телят после трансплантации интактных и культивированных эмбрионов в технологии *in vivo*

Показатели	Пересадка эмбрионов на стадии бластоцисты	
	Свежие, интактные	После культивирования морул
Учтенных отелов	428	68
Родилось телят, всего	428	68
В т.ч.: - телочек, n-%	231-54,0	22-32,3
- бычков, n-%	197-46,0	46-67,6

К сожалению, в разрезе групп реципиентов данные по количеству проведенных пересадок и уровню стельности утеряны. Тем не менее, рассматриваемая нами способность восстановленных эмбрионов к имплантации и тотипотентному развитию, результатами экспериментов подтверждается.

После отелов реципиентов, которым пересаживали интактные свежеполученные эмбрионы, соотношение родившихся бычков и телочек было близким по значению и составляло соответственно 46,0 и 54,0 %.

В группах, где пересаживали эмбрионы после культивирования, из 68 родившихся телят количество бычков было существенно больше, чем телочек – 46 против 22 (67,6 и 32,3 % соответственно).

Причина такого кардинального различия во вторичном соотношении полов заслуживает особого внимания. Безусловно, такая разница не может быть влиянием случайных факторов. Поскольку большинство родившихся телят были бычками, можно сделать заключение, что из общего числа эмбрионов, которые подверглись отбраковке в организме истинной матери, но восстановились и прижились в матке суррогатной матери, подавляющее большинство были мужского пола.

Это согласуется с выводами, сделанными нами ранее, и служит свидетельством того, что при оплодотворении яйцеклеток, мужских зигот образуется больше, чем женских.

Однако, мужские эмбрионы в большей степени подвержены отбраковке в организме матери, чем женские, так как чаще являются носителями генетических дефектов. Вот почему количественный итог в воспроизводстве потомства разного пола при развитии эмбрионов в раннем эмбриогенезе в организме матери близок по значению (46,0 и 54,0 %), по сравнению с результатами экспериментов по пересадке эмбрионов после культивирования (67,6 и 32,3 %).

Таким образом, данные, полученные нами в результате проведенных экспериментов, позволили выдвинуть достаточно убедительное объяснение причин несоответствия между первичным и вторичным соотношением полов у млекопитающих, в нашем контексте у крупного рогатого скота. Следует отметить, что существующая разница не имеет постоянной величины, так как ее значение определяется случайным сочетанием таких основных факторов, как количество и значимость для будущего потомства генетических нарушений у эмбрионов. Поэтому разница в соотношении пола у потомства при рождении всегда варьирует.

В частности, в начале статьи, в независимых исследованиях, мы приводим противоположные данные о рождаемости бычков и телочек в потомстве нетелей при искусственном осеменении (Лимонов В. И. [7] и авторы статьи [1, 2, 3]).

В рамках полученных данных это несоответствие подтверждает преимущественное образование мужских зигот с последующей отбраковкой эмбрионов с патологиями на разных стадиях эмбриогенеза в организме матерей. Этот процесс начинается с половых гамет и продолжается до рождения потомства. Его непостоянство и интенсивность, как было сказано выше, зависят от количества и критичности генетических нарушений у

эмбрионов, которые могут быть различными в разных условиях жизни материнских особей.

Следует отметить, что заключение, сделанное в результате проведенных исследований, не ограничивается сферой эмбрионального развития при полиовуляции в эмбриотрансфере, а имеет место в общем понимании процесса раннего эмбриогенеза при естественной репродукции.

Выводы и предложения

В представленной работе нами рассматривался вопрос возникновения несоответствия между первичным и вторичным соотношениями полов на основе длительных научно-практических исследований в области биотехнологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- в технологии эмбриотрансфера в результате множественной овуляции большая часть яйцеклеток оплодотворяется сперматозоидами мужского пола, в связи с чем мужских зигот образуется больше, чем женских;

- эмбрионы с генетическими нарушениями посредством нейрогуморальной и биохимической регуляции в процессе раннего эмбриогенеза в организме матери избирательно отбраковываются;

- поскольку основными носителями генетических отклонений являются мужские эмбрионы, избирательная отбраковка среди них происходит в большей степени, чем среди женских;

- эмбрионы с дегенеративными изменениями в не летальной степени способны к восстановлению тотипотентности вне организма истинной матери, когда действие материнского «блока развития» прерывается;

- в организме суррогатной матери (реципиента) не происходит отторжения чужеродных эмбрионов, поскольку «блок развития» по отношению к ним не проявляется;

- при пересадке суррогатной матери частично поврежденных эмбрионов в отсутствии действия «блока развития», происходит восстановление их тотипотентности.

Ряд выводов, представленных в аналитическом исследовании, носят спорный характер и не являются законченным научным заключением. В то же время, они в той или иной степени, объясняют противоречия между существующей концепцией равновероятного образования мужских и женских особей при гаметогенезе и соотношением пола у рожденного потомства. Необходимо дальнейшее, более глубокое изучение этого вопроса. Несмотря на это, некоторые практические результаты могут иметь прикладное значение:

- извлечение эмбрионов на 6-дневной стадии развития более целесообразно, по сравнению с общепринятым 7–8 дневным, что позволяет избежать воздействие

«блока развития» на ранних стадиях эмбриогенеза и, соответственно, повысить количество эмбрионов, способных к nidации в матке реципиента;

- выход качественных эмбрионов по технологии *in vivo* может быть повышен при культивировании эмбрионов с морфологическими дефектами в течение 24–36 часов. Это достигается за счет отбора части эмбрионов мужского пола, которые восстанавливают способность к тотипотентности в критический период роста от ранней морулы до бластоцисты;

- извлечение и пересадка эмбрионов в стадии морулы у суперовулированных доноров на 6–7-й дни индуцированного полового цикла позволяют повысить в потомстве количество бычков;

- при желательном получении телочек эмбрионы следует извлекать и пересаживать на стадии бластоцисты на 8-й день индуцированного цикла.

Список использованных источников

1 **Бабенков, В.** Зависимость соотношения полов при трансплантации от стадии развития эмбрионов. // *Вет. газ.* – 1997. – № 1 (35).

2 **Бабенков, В. Ю., Кыса, И. С.** Детерминация пола и стадии развития эмбрионов при трансплантации. // *Матер. Междун. науч.-произв. конф. «Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь».* – Жодино, 1999. – 79 с.

3 **Бабенков, В. Ю.** Биотехнологические методы интенсификации воспроизводства молочного и мясного скота : Дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.23. ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – 234 с.

4 **Бабенков, В. Ю., Хромов, Н. И., Машгалер, Д. В.** Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве и селекции КРС. // *Журнал «Фермер. Черноземье».* – Июнь, 2017. – С. 36–37.

5 **Брусиловский, А. И.** Жизнь до рождения. 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Знание, 1991. – С. 56–60.

6 **Завертяев, Б. П.** Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. – Ленинград, 1989. – 255 с.

7 **Лимонов, В. И.** Современное состояние проблемы иммунных взаимоотношений в системе мать-плод. // *Успехи современной генетики.* М. : Наука, 1985. – № 13. – С. 103–108.

8 **Морозов, Е. И., Тарасевич, Е. И., Анохина, В. С.** Генетика в вопросах и ответах. – Мн. : Университетское, 1989. – 288 с.

9 **Эрнст, Л. К., Сергеев, Н. И.** Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М. : Агрпромиздат, 1989. – 302 с.

10 **Beatty, R. A.** Sex determination in farm and laboratory animals : a review. // *Vet. Rec.* – 1972. – V. 90. – P. 243.

References

1 **Babekov, V.** Zavisimost' sootnosheniya polov pri transplantacii ot stadii razvitiya embrionov [The dependence of the sex ratio during transplantation on the stage of embryo development.] // *Vet. gaz.* – 1997. – № 1 (35).

2 **Babekov, V. YU., Kysa, I. S.** Determinaciya pola i stadii razvitiya embrionov pri transplantacii [Determination of the sex and stage of embryo development during transplantation]. // *Mater. Mezhdun. nauch.-proizv. konf. «Konkurentosposobnoe proizvodstvo produkci zhivotnovodstva v Respublike Belarus».* ZHodino, 1999. – 79 p.

3 **Babekov, V. YU.** Biotekhnologicheskie metody intensivatsii vosproizvodstva molochnogo i myasnogo skota [Biotechnological methods of intensification of reproduction of dairy and beef cattle]: Dis. ... d-ra biol. nauk: 03.00.23. VIZH. – Dubrovicy, 2004. – 234 p.

4 **Babekov, V. YU., Hromov, N. I., Mashtaler, D. V.** Vspomogatel'nye reproduktivnye tekhnologii v vosproizvodstve i selekcii KRS [Assisted reproductive technologies in reproduction and breeding of cattle]. // *ZHurnal «Fermer. Chernozem'e».* Iyun' 2017. – P. 36–37.

5 **Brusilovskij, A. I.** ZHizn' do rozhdeniya [Life before birth]. 2-e izd., pererab. i dop. – Moscow : Znanie, 1991. – P. 56–60.

6 **Zavertyaev, B. P.** Biotekhnologiya v vosproizvodstve i selekcii krupnogo rogatogo skota [Biotechnology in reproduction and breeding of cattle]. Leningrad, 1989. – 255 p.

7 **Limonov, V. I.** Sovremennoe sostoyanie problemy immunnih vzaimootnoshenij v sisteme mat'-plod [The current state of the problem of immune relationships in the mother-fetus system] // *Uspekhi sovremennoj genetiki.* – Moscow : Nauka, 1985. – № 13. – P. 103–108.

8 **Morozov, E. I., Tarasevich, E. I., Anohina, V. S.** Genetika v voprosah i otvetah [Genetics in questions and answers]. – Mn. : Universitetskoe, 1989. – 288 p.

9 **Ernst, L. K., Sergeev, N. I.** Transplantaciya embrionov sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh [Transplantation of embryos of farm animals]. – Moscow : Agropromizdat, 1989. – 302 p.

10 **Beatty, R. A.** Sex determination in farm and laboratory animals : a review. // *Vet. Rec.* – 1972. – V. 90. – P. 243.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

*В. Ю. Бабенков

Ресей Федерациясы, Белгород қ.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

IN VIVO ИМПЛАНТАЦИЯҒА ДЕЙІНГІ ЭМБРИОНДАРДЫ ТРАНСПЛАНТТАУ КЕЗІНДЕ ІРІ ҚАРА МАЛДАҒЫ ЖЫНЫСТАРДЫҢ ҚАЙТАЛАМА АРАҚАТЫНАСЫ

Эмбриондарды көшіріп отырғызу мен эмбриогенездің табиғи процесінің арасындағы маңызды айырмашылықтардың бірі – ірі қара малдың біріншілік және екіншілік жыныс арақатынасының сәйкес келмеуінің себебі болып табылатын аналық клеткалардың жаппай түзілуі. Аналық клеткаларды ұрықтандыру кезінде аталық сперматозоидтардың аналықтарымен салыстырғанда ұрықтандыру белсенділігі жоғары болғандықтан, еркек зиготалар ұрашыларға қарағанда көбірек түзіледі. Ана ағзасында нейрогуморальды және биохимиялық реттеу нәтижесінде генетикалық бұзылыстары бар эмбриондар «даму блогы» арқылы қабылданбайды. Бұл процесс әдеттен тыс гендердің негізгі тасымалдаушылары ретінде еркек эмбриондарына көбірек бейім.

Бастапқы және қайталама жыныстық қатынас арасындағы сәйкессіздік аналық даралардың өмір сүру жағдайындағы айырмашылықтармен байланысты, өйткені эмбриогенез кезінде дегенерацияға ұшырайтын эмбриондардағы генетикалық бұзылулардың саны мен маңызы осы жағдайларға байланысты.

Толық емес дегенерация жағдайындағы эмбриондар донордың жатырынан алынғаннан кейін қалпына келтіріліп, азадан тыс жағдайында өсіп, дамиды.

Ішінара зақымдалған эмбриондарды қабылдаушыларға көшіріп отырғызғаннан кейін, оның әсеке «даму блогы» бөтен эмбриондарды танымайды, тотипотенттік даму қабілеті қалпына келеді.

Кілтті сөздер: эмбриогенез, гаметогенез, резистенттік, гомеостаз, тотипотенттілігі, нидация, хэтчинг, бластоциста, морула, зәузат, жәуыртық торшасы.

*V. Y. Babenkov

Russian Federation, Belgorod

Material received on 11.03.22.

SECONDARY SEX RATIO IN CATTLE DURING TRANSPLANTATION OF PREIMPLANTATION EMBRYOS IN VIVO

One of the most significant differences between embryo transfer and the natural process of embryogenesis is the massive formation of eggs, which is the reason for the discrepancy between the primary and secondary sex ratio in cattle. During fertilization of eggs, male zygotes are formed more than female ones due to the higher fertilizing activity of male spermatozoa compared to female ones. In the mother's body, as a result of neurohumoral and biochemical regulation, embryos with genetic disorders are rejected by means of a «developmental block». This process is more susceptible to male embryos, as the main carriers of abnormal genes.

The discrepancy between the primary and secondary sex ratio is associated with differences in the living conditions of maternal individuals, since the number and significance of genetic disorders in embryos that undergo degeneration during embryogenesis depend on these conditions.

Embryos in a state of incomplete degeneration, after being removed from the donor's uterus, are restored and continue to grow and develop under culture conditions.

In partially damaged embryos, after transplantation to a surrogate mother, whose own «development block» does not recognize foreign embryos, the ability for totipotent development is restored.

Keywords: embryogenesis, gametogenesis, resistance, homeostasis, totipotency, nidation, hatching, blastocyst, morula, zygote, egg.

<https://doi.org/10.48081/BWRH5012>

*С. Т. Жұмабек¹, К. С. Исаева²

^{1,2}Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНЫҢ БИОКОНВЕРСИЯСЫ

Бұл мақалада ауылшаруашылық өнімдерін (жогары тиімді тыңайтқыштар мен жемшөп қоспалары) өндіру әдістерін жетілдіру үшін биологиялық белсенді компоненттермен (амин қышқылдары, дәруменде және қант) байыта отырып, жаңартылатын өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтардың қоспаларын биопрепараттау технологиясын жасау үшін ғылыми-техникалық негіз қалыптастыру ұсынылған. Сондай-ақ, мақалада шикізат ретінде әртүрлі қалдықтар мен кезеңдерді қолдануға болатындығы көрсетілген. Ел халқын жогары сапалы мал шаруашылығы өнімдерімен қамтамасыз ету үшін отандық та, сондай-ақ импорттық та шыққан барлық генетикалық ресурстарды пайдалану қажет. Сондықтан жогары өнімді тұқымдарды пайдалануды жаппай кеңейту, жануарларды азықтандыру және күтіп-бағу жүйесін, елдің ет балансында жетекші орын алатын сиыр етін өндіруді ұйымдастыру нысандары мен технологияларын жетілдіру керек. Қазіргі уақытта қолда бар мал шаруашылығы ресурстары мен мүмкіндіктері толық көлемде пайдаланылмайды және бұл үшін қолайлы жағдайлар бар өңірлерде де сала баяу қарқынмен дамып келуде. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде жемшөп ақуызының үлкен жетіспеушілігі бар екені белгілі. Мал азығын өндіруді кеңейту мүмкіндігі өте шектеулі. Сондықтан соңғы жылдары ауылшаруашылық жануарларының толық рационын теңестіру үшін қажетті жемшөп қоспаларын өндіруді дамытуға үлкен мән берілді. Жағдайды жақсарту үшін өсімдік шикізатын қолдана отырып, биоконверсия әдісін қолдануға болады, негізінен ақуыз мен ферменттермен байытылған жем, ақуыз тамағы, сонымен қатар тамақ пен жемді детоксикациялау үшін қолданылады.

Кілтті сөздер: биоконверсия, микробтық синтез, ферменттер, дәрумендер, биохимия.

Кіріспе

Өсімдік шикізатын биоконверсиялау технологиялары жоғары сапалы және бәсекеге қабілетті өнім алу, сондай-ақ аз қалдықты өндірісті ұйымдастыру мақсатында тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Мысалы, алма сығу, күнбағыс себеттері, цитрус қабығы сияқты тамақ қалдықтары пектин өндірісінде целлюлоза, гемицеллюлазалар және пектолитикалық ферменттерді қолдана отырып, ферментативті гидролиз арқылы шикізат ретінде қолданылады. Олардан эфир майы алынғаннан кейін сабақтар, жапырақтар, шалфей өсімділері бояғыш заттарды алу үшін шикізат ретінде пайдаланылады, ал қара бояуды алу үшін піспеген жаңғақ қабығы қолданылады.

Биоконверсия процесі бастапқыда бастапқы қоспада болатын микроорганизмдердің белгілі бір түрлерін дамытуға қолайлы жағдай жасауға негізделген. Даму процесінде микрофлора метаболизмнің белгілі бір өнімдерін шығарады (ферменттер, амин қышқылдары, дәрумендер, көмірсулар), олардың көп компонентті қоспадағы құрамы белгілі бір биохимиялық процесті белсендіруге мүмкіндік береді. Температураның әр кезең үшін берілген шекаралық мәндерден 1–3 °С-тан жоғары ауытқуы биоконверсия процесінің елеулі бұзылуына әкеледі, бұл дайын өнімнің химиялық құрамының өзгеруін білдіреді. Биоконверсия процесінің кезеңдерінің уақыт аралықтарының өзгеруі микроорганизмдердің дамуы үшін жағдайлардың өзгеруіне әкеледі, сондықтан дайын өнімнің құрамын, әсіресе ақуыз мен майдың құрамы тұрғысынан өзгертеді [1].

Жұмыстың мақсаты ауыл шаруашылығы өнімдерін (тиімділігі жоғары тыңайтқыштар мен жемшөп қоспалары) өндіру әдістерін жетілдіру үшін жаңартылатын өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтардың қоспаларын биологиялық белсенді компоненттермен (амин қышқылдары, дәрумендер, қант) байыта отырып, оларды биопрепараттау технологиясын жасау үшін ғылыми-техникалық негізді қалыптастыру болып табылады.

Бүкіл әлемде мал шаруашылығының өзекті мәселесі аминқышқылдарының құрамы бойынша өсімдік тағамдарындағы ақуыздардың теңгерімсіздігі болып табылады. Бұл жағдайда диетаның жоғарылауы жемнің сіңімділігі мен оның тағамдық құндылығын арттыруға ықпал етпейді, сонымен бірге өндіріс құны да артады.

Өсімдік шикізатының әртүрлілігі, оның технологиялық қасиеттері оны өндеудің әртүрлі әдістерінің мүмкіндігін ұсынады.

Биоконверсия дегеніміз – тірі организмдердің қатысуымен заттардың өзгеруі немесе тірі организмдердің ферменттік жүйелерінің қатысуымен кейбір қосылыстардың басқаларына айналу процесі.

Биоконверсия – өсімдік шикізатын азыққа, азық-түлікке, тағамдық қоспаларға және биоотынға қайта өңдеудің маңызды биотехнологиялық процесі [2].

Басқаша айтқанда, сіңірілмейтін шикізат сіңірілмейтін ақуыз молекуласын қарапайым аминқышқылдарына бөлу арқылы оңай сіңетін жануарлар формасына өтеді.

Материалдар мен әдістер

Экономикалық тиімді өндірісті құру өндірістік және коммерциялық циклдің жеке компоненттерін оңтайландыруды және барлық ресурстық әлеуетті жұмылдыруды қажет етеді. Нарықтық экономика жағдайында нарықтық ортаның өзгеретін жағдайларына және өз өнімдеріне деген сұранысқа тез бейімделетін икемді, серпінді өндірістік кәсіпорын ғана бәсекеге қабілетті бола алады.

Қолданбалы биотехнологияның маңызды міндеттерінің бірі азық базасын кеңейтуді, өсімдіктер мен жануарларды аурулардан биологиялық қорғауды, топырақтың құнарлылығын қалпына келтіруді және арттыруды қамтамасыз ететін және табиғатқа елеулі залал келтірмейтін ауыл шаруашылығы өндірісіне арналған препараттарды жасау болып табылады.

Шетелде микробтық синтез саласындағы негізгі әзірлемелер аминқышқылдары өндірушілерінің өнімділігін арттыруға, препараттың концентрациясы мен тазалануын арттыруға, культуралық сұйықтықтан мақсатты өнімді максималды түрде алуға, кристалды түрінде дәрі-дәрмектер алуға, биоөнімдердің кең спектрін өндіруге бағытталған [3].

Біздің елімізде ақуыз тапшылығы мәселесі көмірсутегі мен өсімдік шикізатында жемшөп ашытқысының кең көлемді өндірісін құру арқылы шешілді. Алайда, құрамында целлюлоза бар шикізат негізінде жемшөп ашытқысын өндіруге бағытталған ірі тонналық өндірістерді техникалық-экономикалық талдау және әлемдік биотехнологиялық тәжірибе көрсеткендей, бұл өндірістердің рентабельділігін арттыру шикізатты, оның ішінде қайталама және алынған биомассаны фармацевтикалық, тамақ және жемшөп өнімдерін шығарумен кешенді өңдеуге көшу кезінде ғана мүмкін болады. аз қалдықты технологиялық процестерді құру арқылы қалдықтарды азайту кезінде.

Ірі ауқымды биотехнологиялық өндірістің тәжірибесі оның құрылымы нақты жағдайларға байланысты екенін және негізінен шикізат базасымен анықталатынын көрсетеді. Жаңа экономикалық жағдайларда отандық жем өндірісіне қатысты бұл салыстырмалы түрде арзан жаңартылатын көмірсутекті өсімдік шикізатын немесе ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптің өсімдік қалдықтарын биоконверсиялау арқылы өнімнің жаңа түрлерін

құру қажеттілігін білдіреді. Сондай-ақ шикізаттың бір түрінен екіншісіне тез ауыса алатын бірыңғай блокты-модульдік өндірістік қуаттарды құрған жөн. Негізгі көрсеткіштер бойынша стандартталған түйіршіктелген нысанда өнімді өндіруге арналған технологиялар мен жабдықтарды әзірлеу, сондай-ақ медициналық және өнеркәсіптік мақсаттағы заттардың, атап айтқанда, ашытқы биомассасы негізінде ақуыз, нуклеотид және липид түріндегі өнімдердің кең спектрін өндіру перспективалы болып табылады [4].

Нәтижелер және талқылау

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығында жаңартылатын өсімдік шикізатын пайдалану перспективаларын талдау;
- өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтарды өңдеудің негізгі бағыттарын зерттеу;
- өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтарды биоконверсиялау әдістерін талдау;
- биоконверсия кезінде биологиялық белсенді заттардың жинақталу үдерістерін зерттеу және осы үдерістердің механизмдерін талдау.

Қорытынды

Осылайша, өсімдік шикізатының биоконверсиясы келесі мәселелерді шешеді:

- өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтарды өңдеудің негізгі бағыттарын зерттеу;
- өсімдік шикізаты мен органикалық қалдықтарды биоконверсиялау әдістерін талдау;
- биоконверсия кезінде биологиялық белсенді заттардың жинақталу үдерістерін зерттеу және осы үдерістердің механизмдерін талдау.
- өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығында жаңартылатын өсімдік шикізатын пайдалану перспективаларын талдау.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Bridgwater, A. V., Evans, G. D.** An assessment of thermochemical conversion systems for processing biomass and refuse. Report to UK DTI (ETSU B/T1/00207/REP), 1993.

2 **Ajila, C. M., Brar, S. K., Verma, M., Tyagi, R. D., Godbout, S., Valéro, J. R.** Bioprocessing of agro byproducts to animal feed. Crit Rev Biotechnol – 2012 – 3 2(4). – P. 382–400

3 **Rivard, C. J., Nagle, N. J., Adney, V. S., Himmel, M. E.** Appl. Biochem. Biotech. Anaerobic bioconversion of municipal solid wastes-Effect of total solids

levels on microbial numbers and hydrolitic enzyme-activities / 1993. Vol.39, iss. SPR. – P. 107–117.

4 **Anthony, W. B.** Nutritional Value of Cattle Waste for cattle // Federation Proceedings. – 1977. – V. 33. – P. 1939–1941.

5 **Barrier, J. V., Bulls, N. M.** Feedstock availability of biomass and wastes // ACS symposium series. – 1992. – Vol. 476. – P. 410–421.

6 **Calvert, C. C.** Animal Wastes as substrates for protein production // Federation Proceedings. – 1974. – V.33. – № 8. – P. 1938–1939.

7 **Chum, H. L., Power, A. J.** The promise and pitfalls and waste conversion // ACS symposium series. – 1992. – Vol. 476. – P. 339–353.

8 **Haritonidis, S., Nikolaidis, G., Trifon, H., Gartsonis K.** Biomass // Toxicological and environmental chemistry. – 1991. – Vol. 31–2. – P. 515–520.

9 **Taylor, I. L., Gable, D. A., Graber, G., Lucas E.** Ealth criteria for processed wastes // Federation proceedings. – 1974. – Vol.3. – N8. – P. 1945–1946.

10 **Fontenot, J. P., Webb, K. E.** Health aspects of recycling animal wastes by feeding // Journal animal science. – 1975. – Vol.40. Iss. 6. – P. 1267–1276.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

*С. Т. Жұмабек¹, К. С. Исаева²

^{1,2}Торайғыров университет,

Республика Казакстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

БИОКОНВЕРСИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В данной статье предлагается сформировать научно-техническую основу для разработки технологии биопрепарата добавок возобновляемого растительного сырья и органических отходов с обогащением биологически активными компонентами (аминокислотами, витаминами и сахаром) для совершенствования методов производства сельскохозяйственной продукции (высокоэффективных удобрений и кормовых добавок). Также в статье показано, что в качестве сырья можно использовать различные отходы и стадии. Для обеспечения населения страны высококачественной животноводческой продукцией необходимо использовать все генетические ресурсы как отечественного, так и импортного происхождения. Поэтому необходимо

массовое расширение использования высокопродуктивных пород, совершенствование системы кормления и содержания животных, форм и технологий организации производства говядины, занимающей ведущее место в мясном балансе страны. В настоящее время имеющиеся животноводческие ресурсы и возможности используются не в полном объеме и отрасль развивается медленными темпами даже в тех регионах, где для этого имеются благоприятные условия. В настоящее время известно, что во всем мире существует огромный дефицит кормового белка. Возможности расширения производства кормов для животных крайне ограничены. Поэтому в последние годы большое значение придавалось развитию производства кормовых добавок, необходимых для сбалансирования полноценного рациона сельскохозяйственных животных. Для улучшения состояния можно использовать метод биоконверсии с использованием растительного сырья, в основном для получения корма, обогащенного белком и ферментами, белковой пищи, а также для детоксикации пищевых продуктов и кормов.

Ключевые слова: биоконверсия, микробный синтез, ферменты, витамины, биохимия.

*S. T. Zhumabek¹, K. S. Issayeva²

^{1,2}Toraigyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 11.03.22.

BIOCONVERSION OF PLANT RAW MATERIALS

In this article, it is proposed to form a scientific and technical basis for the development of a technology for the preparation of additives of renewable plant raw materials and organic waste enriched with biologically active components (amino acids, vitamins and sugar) to improve methods of agricultural production (highly effective fertilizers and feed additives). The article also shows that various wastes and stages can be used as raw materials. To provide the population of the country with high-quality livestock products, it is necessary to use all genetic resources of both domestic and imported origin. Therefore, it is necessary to massively expand the use of highly productive breeds, improve the system of feeding and keeping animals, forms and technologies of organizing the production of beef, which occupies a leading place in the meat balance of the country.

Currently, the available livestock resources and opportunities are not being fully used and the industry is developing at a slow pace even in those regions where favorable conditions exist for this. Currently, it is known that there is a huge shortage of feed protein all over the world. The possibilities of expanding the production of animal feed are extremely limited. Therefore, in recent years, great importance has been attached to the development of the production of feed additives necessary to balance the full diet of farm animals. To improve the condition, you can use the method of bioconversion using plant raw materials, mainly for obtaining feed enriched with protein and enzymes, protein food, as well as for detoxification of food and feed.

Keywords: bioconversion, microbial synthesis, enzymes, vitamins, biochemistry.

FTAMP 68.39.31

<https://doi.org/10.48081/XZKF3772>

***М. Б. Молдахметова¹, Қ. М. Омарова²**

^{1,2}С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.

ҚАЗАҚТЫҢ ҚҰЙРЫҚТЫ ҚЫЛШЫҚ ЖҮНДІ ҚОЙЫ РАЦИОНЫНДА «AL KARAL» ОТАНДЫҚ ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫН ПАЙДАЛАНУ

Мақалада қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойының Солтүстік Қазақстан аймағының жағдайындағы қой рационында AL KARAL жемшөп қоспасын пайдалануда, қойдың тірілей салмағына әсері туралы нәтижелер көрсетілген. Сонымен қатар, қойдың рационындағы азықтардың химиялық құрамы С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің мал шаруашылығы өнімдерін өндіру және өңдеу технологиясы кафедрасында орналасқан «Жемшөп пен сүтті зоотехникалық талдау зертханасында» зерттелінді. Зерттеу жұмысы барысында әлсіз саулықтар мен тоқтылардан тәжірибе және бақылау топтары құрылып, бөлінді. Жалпы алғанда зерттеу жұмысы 4 топпен жүргізілді. Тәжірибе тобындағы саулықтар мен тоқтыларға он бес күндік зерттеу жұмысы барысында, негізгі рационмен қоса күніне бір рет AL KARAL жемшөп қоспасы берілді, ал бақылау тобы тек күнделікті рационмен азықтандырылды. Зерттеу жұмысы басында және соңында қойлардың тірілей салмағы электронды таразының көмегімен өлшенді. Зерттеу нәтижесінде тәжірибе тобындағы саулықтардың абсолюттік салмақ қосуы 1,45 кг, ал бақылау тобында 1,1 кг болды. Тәжірибе нәтижесінде зерттеу жұмысы жүргізілген тоқтылардың орташа абсолюттік салмақ қосуы тәжірибе тобында 1,7 кг, ал бақылау тобында 1,45 кг-ды көрсетті.

Кілтті сөздер: қой шаруашылығы, тірі салмағы, қой, тұқым, жемшөп қоспасы, AL KARAL.

Кіріспе

Қазіргі кезеңде әлемдік қой шаруашылығын дамытуда жоғары өнімділікпен, тез жетілумен, азық-түлікпен және жоғары сапалы өнім

беру арқылы өзіндік шығындарын өтеп, оған қоса пайда әкелетін қойларды өсіруге басты мән беріледі.

Қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойы Қазақстанның барлық өңірлерінде таралған және ауылда тұратын жергілікті халықтың өмір сүруінің негізгі құралы болып табылады.

Ғасырлар бойы қалыптасқан қазақ халқының өмір салтына байланысты құйрықты қой ұзақ уақыт бойы өнімділіктің әртүрлі бағыттарының басқа тұқымдардың арасында қой етін өндіруде айтарлықтай басымдыққа ие болатыны айқын. Бұған қой етіне өсіп келе жатқан нарықтық сұраныс ықпал етеді.

Қойдың ет өнімділігінің сандық және сапалық көрсеткіштері бірқатар өзара байланысты факторларға: генетикалық және қоршаған ортаға тәуелді [1, 2, 3].

Белгілі болғандай, құйрықты қой тұқымдарына төлінің тез жетімділігі және тірі салмағының қарқындылығы өсуі тән. Қой етін өндіруді 5–9 айлық жастағы жас жануарларды етке өткізу есебінен жүзеге асыру қажет. Жас қой еті өзінің дәмі бойынша, майдың салыстырмалы түрде төмен болуына байланысты ет өнімдерінің ең құнды түрі болып табылады [4, 5, 6, 7].

Қазіргі мал шаруашылығында жануарлардың жемшөп базасы өте алуан түрлі және классикалық жемнен басқа, онда жануарлардың рационнда көптеген биологиялық негізделген белсенді заттар да қолданылады. Олардың ішінде микробиологиялық қоспалар әсіресе сұранысқа ие және жануарлар ағзасына пайдалы әсер етеді, сондықтан оларды қолданудың орындылығы сөзсіз. Сондықтан жүргізілген зерттеуде отандық азық қоспасын қолданылды [8, 9, 10].

Сонымен қатар, қазіргі кезде ет өндіруде әртүрлі жемшөп қоспаларын рационда қосу арқылы малдың өнімділігін арттыру зерттеулері біршама жүргізіліп жатыр, бірақ отандық жемшөп қоспасы «AL KARAL» зерттеулері әлі жүргізілген жоқ, сондықтан зерттеудің мақсаты Қазақстанда өндіріліп жатқан жемшөп қоспасын малдың өсуіне және оның өнімділігіне әсерін зерттеу болды.

Зерттеу әдістері және әдістемесі

Қазақтың қылшық жүнді құйрықты қой тұқымын азықтандыру рационнда «AL KARAL» отандық жемшөп қоспасын пайдалану тиімділігін бағалау жөніндегі ғылыми-шаруашылық тәжірибе Ақмола облысының «Табыс» ШҚ-да жүргізілді.

Отардағы жануарлардың әртүрлі жыныстық және жас топтарының жалпы мал басына арақатынасы арқылы табын құрамы есептелінді. Отардың

құрамының негізгі көрсеткіші отардағы салаулықтардың арақатынасы болып табылады.

Жынысы мен жас топтары бойынша тоқтыларды және саулықтарды жайып семірту және бордақылау кезінде абсолюттік және салыстырмалы тәуелділік салмақ өсімі таразыны пайдалану арқылы анықталды.

Зерттеу жұмысы топтық әдісті қолдану арқылы, ұқсас таңдалып алынған қойларға жасалды. Рациондағы жемшөптердің химиялық құрамы С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің «Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру және өңдеу технологиясы» кафедрасының «Сүт және азық сапасын талдау» зертханасында тексерілді.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Организмнің физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыратын азықтандыру, жемді тиімді пайдалану және тәжірибелік жануарлардың өнімділігінің генетикалық әлеуетін ашу үшін қажет.

«AL KARAL» азық қоспасы құрамында барлық макро және микроэлементтер, гумин қышқылдарының тұздары, гематомелан және фульв қышқылдары, амин қышқылдары, пептидтер, полисахаридтер, ферменттер, витаминдер, сондай-ақ bacillus Subtilis пробиотигі бар сұйықтық болып көрінеді. Пробиотик Bacillus Subtilis тұрады бациллалар қоздырғыштардың әсерін азайтуға ықпал етеді, сонымен қатар пробиотиктің негізгі қасиеттерінің бірі дәрумендердің синтезі болып табылады, амин қышқылдары, иммуносупрессивті факторлар. Композицияның байлығы препараттың жоғары белсенділігін қамтамасыз етеді және оны қолданудың кең спектрін анықтайды, өнімділік сапасын арттыруға көмектеседі. Бұл жемшөп қоспасын диетаға енгізу иммунитет факторларын, репродуктивті функцияны ынталандырады, ұрпақтардың өміршеңдігін, оның инфекцияларға төзімділігін арттырады, физиологиялық белсенділікті, өсу мен дамуды арттырады. «AL KARAL»-ді азықпен де, сумен де беруге болады.

Толық теңдестірілген азықтандыру жануарлардың өнімділігін арттырады және өнім бірлігіне азық шығынын азайтады. Сонымен қатар, олардың негізгі қоректік заттарға деген қажеттіліктерін қанағаттандыру дәрежесін денсаулық жағдайы, олардың өсуі мен дамуының динамикасы мен мөлшері бойынша ғана бағалауға болады. Шаруашылықтағы жемшөп базасы негізінен табиғи жайылымдарды пайдалануға және астық өнімдерін қолдануға негізделген. Негізгі рационға қосымша «AL KARAL» азықтық қоспасы берілді. Себебі, Қазіргі заманғы тамақтандыру саласы жануарларға арналған рациондарды витаминді-минералды және органикалық сипаттағы күрделі препараттармен байытудың әртүрлі әдістерін енгізу бойынша белсенді жұмыс жүргізуде. Биологиялық белсенді препараттарды

жан-жақты біріктіру мүмкіндігі қатаң анықталған мөлшерді, шығу тегі мен синергетикалық әсерді ескере отырып, оларды қолданудың орындылығын анықтайды [11].

Төмендегі кестеде жайылымдық шөп пен арпа жармасының химиялық құрамы берілген.

1-кесте – Азықтардың химиялық құрамы (%)

Көрсеткіштер	Жайылым шөбі	Көрсеткіштер	Арпа жармасы
Ылғалдылық	89,98	Ылғалдылық	12,4
Құрғақ зат	10,02	Құрғақ зат	87,6
Протеин	4,4	Протеин	13,3
Клетчатка	44,2	Клетчатка	3,94
Кальций	0,4	Май	1,6
Фосфор	0,25	Күл	2,08
Магний	0,08	Крахмал	51,56
Калий	1,52		

Шаруашылықтағы азықтарды 1-суретте көрсетілген «Сүт және азық сапасын талдау» зертханасында орналасқан FOSS«NIRSDS 2500» экспресс анализаторының көмегімен зерттеу нәтижесінде негізгі протеин көзі арпа жармасы болса, клетчатка көзі дала пішені болып табылады.



1-сурет – AL KARAL жемшөп қоспасы

«AL KARAL» азықтық қоспасының құрамындағы негізгі химиялық заттардың құрамы 2-кестеде берілген. Қоспа төмендегі 1-суретте көрсетілгендей, күрең жасыл түсті сұйық болып келеді.

2-кесте – «AL KARAL» қоспасының химиялық құрамы (ОЗ – органикалық зат)

Көрсеткіштер	Мөлшері
Гумин қышқылдары	70 % ОЗ
Фульво қышқылдар	25 % ОЗ
Амин қышқылдар	1,3 г/л дейін
Көмірсулар	0,1 г/л дейін
Азот	2,4 г/л дейін
Фосфор	0,8 г/л дейін
Калий	1 г/л

AL KARAL» жемшөп қоспасының құрамында органикалық заттан 70 % гумин, 25 % фульво, 1,3 г/л амин қышқылдары, 1 г/л көмірсулар, 2,4 г/л азот, 0,8 г/л фосфор, 1 г/л калий бар. Азықтардың химиялық құрамына рацион құрастырылды. Келесі кестеде тәжірибе жұмысы жүргізілген қойлардың рациондағы жемшөп құрамы берілген.

3-кесте – Тәжірибе жүргізілген қойлардың рациондағы жемшөп құрамы

Азық түрлері	Тәжірибе тобы		Бақылау	
	Саулықтар	Тоқтылар	Саулықтар	Тоқтылар
Жайылым шөбі (кг)	7-8	4-5	7-8	4-5
Арпа жармасы (г)	400	300	400	300
«AL KARAL» (мл)	13,5	7,5	-	-

Зерттеу барысындағы тәжірибе және бақылау топтарын азықтандыру барысы 2 және 3-суретте берілген.



2-сурет – Бақылау тобын азықтандыру барысы



3-сурет – Тәжірибе тобын азықтандыру барысы

Жоғарыдағы кестеде берілгендей денсаулық көрсеткіштері төмен саулықтар мен тоқтыларды зерттеу бөліміне алып, оларға жайылымшөбі, арпа жармасы мен қатар «AL KARAL» азықтық қоспасы берілді, ал екінші бақылау тобына тек жайылым мен арпа жармасы берілді.

Жануарлардың өсуін, дамуын және ет өнімділігін анықтайтын белгілердің ішінде тірілей салмаққа ерекше назар аударылады. Осыған байланысты қойдың ет өнімділігін арттыруға бағытталған селекциялық жұмыстарды жүргізу кезінде жануарлардың тірілей салмағын арттыру бойынша жұмыс істелінді.

Төмендегі 4-кестеде жүргізілген тәжірибенің нәтижесінде саулықтар мен ұрғашы төлдердің тірілей салмағының өзгергіштігі берілген.

4-кесте – Тәжірибе жүргізілген қойлардың тірілей салмақ көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Саулықтар		Тоқтылар	
	Тәжірибе тобы	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы	Бақылау тобы
Тәжірибенің басындағы орташа тірілей салмақ, кг	62,5	61,9	34,35	35,65
Тәжірибенің соңы орташа тірілей салмақ, кг	63,95	63	37,40	37,10
Абсолюттік өсім, кг	1,45	1,1	1,70	1,45
Орташа тәуліктік өсім, г	96,7	73,1	113	96

Жоғарыдағы кестеде саулықтардың және төлдердің тірілей салмақ көрсеткіштері берілген. Саулықтардың тәжірибе тобында тәжірибенің басындағы орташа тірілей салмақ 62,5 кг, ал соңында 63,55 кг болды. Бақылау тобында тәжірибенің басында 61,9 кг, ал соңында 63,0 кг болды. Абсолюттік өсім зерттеу тобында 1,45 кг, бақылау тобында 1,1 кг. Яғни тәжірибе тобы 0,95 кг-ға артық салмақ қосты. Орташа тәуліктік өсімі сәйкесінше тәжірибе тобында 96,7 г, бақылау тобында 73,1 г. Тоқтылардың тәжірибе тобында тәжірибенің басындағы орташа тірілей салмақ 34,35 кг, ал соңында 37,40 кг-ды құрады. Бақылау тобында тәжірибенің басында 35,65 кг, ал соңында 37,1 кг болды. Абсолюттік өсім зерттеу тобында 1,7 кг, бақылау тобында 1,45 кг. Яғни зерттеу тобы 1,45 кг-ға артық салмақ қосты. Орташа тәуліктік өсімі абсолюттік өсімге сәйкес зерттеу тобында 113 г, бақылау тобында 96 г.

Қорытынды

- Қойлардың азық рационьнда негізгі клетчатка көзі жайылым шөбі, ал арпа жармасы протеин мен крахмалдың көзі болып табылады. «AL KARAL» жемшөп қоспасының құрамында органикалық заттан 70 % гумин, 25 % фульво, 1,3 г/л амин қышқылдары, 1г/л көмірсудар, 2,4 г/л азот, 0,8 г/л фосфор, 1 г/л калий бар.

- «AL KARAL» азықтық қоспасының қой өнімділігіне әсерін зерттеуге бағытталған тәжірибе қорытындысы бойынша, тәжірибе тобының саулықтары бақылау тобына қарағанда 0,95 кг салмақ артық қосты, ал төлдерде зерттеу тобының төлдері бақылау тобымен салыстырғанда 0,25 кг тірілей салмақ артық қосты.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Есенғалиев, К. Е.** Результаты подбора родительских пар казахской курдючной грубошёрстной породы овец по живой массе [Текст] / Есенғалиев К. Е., Есенғалиев Д. К., Джанаев Д. С. // Известия ОГАУ. – 2017. – №2 (64).

2 **Базаралинова К. Р.** Сравнительный анализ роста и развития помесных и казахских курдючных ягнят [Текст] / К. Р. Базаралинова // Материалы Международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития коневодства в Казахстане», посвященной памяти ученого-коневода Садыкову Б. Х. Семипалатинск, 2009. – С. 192–197.

3 **Косилов В. И.** Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале [Текст] / Косилов В. И., Шкилев П. Н., Газеев И. Р. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (27). – С. 95–97.

4 **Колосов Ю. А.** Мясные качества чистопородных и помесных баранчиков разного происхождения [Текст] / Колосов Ю. А., Широкова Н. В. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 39–43.

5 **Забелина М. В.** Мясная продуктивность и качество молодняка грубошерстных овец бакурской и русской длиннотощехвостой породы разных весовых кондиций [Текст] / М. В. Забелина, Т. С. Преображенская // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: матер. междунар. научно-практич. конф., посвящ. 85-летию заслуженного деятеля науки РФ, д. в. н., професс. Г. П. Демкина. – Саратов: Изд. «Научная книга», 2016. – С. 212.

6 **Траисов Б. Б.** Мясная продуктивность ягнят казахской курдючной грубошёрстной породы [Текст] / Б. Б. Траисов, К. Г. Есенғалиев, А. Ж. Каражанов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 3. – С. 18.

7 **Rocha, J., Chen, S. & Beja-Pereira, A.** Molecular evidence for fat-tailed sheep domestication. *Trop Anim Health Prod* 43, 1237–1243 (2011). <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9854-9>.

8 **Мировой рынок баранины.** Маркетинговое исследование: тренды, анализ и прогноз [Электронды ресурс]. – <https://www.indexbox.ru/news/mirovoi-rynok-baranini>

9 **Омарова К. М.** Нагул молодняка казахских грубошерстных курдючных овец. [Текст] / К. М. Омарова., С. К. Шауенов, Д. К. Ибраев, Г. К. Долдашева // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). 2018. – № 2 (97). – С. 103–112.

10 **Леонидов Д. С.** Пребиотики: эффективная стратегия развития продуктов для здоровья [Текст] / Д. С. Леонидов // Мясные технологии. 2011. – № 9. – С. 50–51.

11 **Герилович В. В.** Влияние биологически активной добавки ГВП и кормовой добавки серы на аминокислотный состав мяса баранчиков [Текст] М. В. Забелина, Е. И. Лихачева, М. В. Белова, А. Н. Козин, В. В. Герилович, М. А. Чечеткин // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XV международной научно-практической конференции. – Кемерово, 2016. – С. 245.

References

1 **Esengaliev K. E.** Rezýltaty podbora roditelskikh par kazahskoi kýrdýchnoi grýboshërstnoi porody ovets po jivoi masse [The results of the selection of parental pairs of Kazakh short-tailed rough-haired sheep breed by live weight] [Text] / Esengaliev K. E., Esengaliev D. K., Djanaev D. S. // Izvestia OGAY. – 2017. – №2 (64).

2 **Bazaralynova K. P.** Sravnitelnyy analiz rosta i razvitiya pomesnykh i kazahskikh kýrdýchnykh yagniat [Comparative analysis of the growth and development of crossbred and Kazakh fat-tailed lambs] [Text] / K. P. Bazaralynova // Materialy Mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii «Dostijeniia i perspektivy razvitiia konevodstva v Kazahstane», posviaennoi pamiatii ýchenogo-konevoda Sadykový B. H. – Semipalatinsk, 2009. – P. 192–197.

3 **Kosilov, V. I.** Miasnaia prodýktivnost molodniaka ovets raznykh porod na Ýjnom Ýrale [Meat productivity of young sheep of different breeds in the Southern Urals] [Text] / Kosilov, V. I., Shkilev P. N., Gazeev I. R. // Izvestia Orenbýrgskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta. – 2010. – № 3 (27). – S. 95–97.

4 **KolosoV Iy. A.** Miasnye kachestva chistoporod-nyh i pomesnyh baranchikov raznogo proishojdeniya [Meat qualities of purebred and crossbred sheep of different origin] [Text] Kolosov Iy. A., Shirokova N. V. // Ovtzy, kozy, sherstianoe delo. 2012. – № 3. – P. 39–43.

5 **Zabelina, M. V.** Miasnaya prodýktivnost i kachestvo molodniaka grýboshernykh ovets bakýrskoi i rýsskoi dlinnotoehvostoi porody raznykh vesovykh konditsii [Meat productivity and quality of young coarse-haired sheep of Bakurian and Russian long-tailed breeds of different weight conditions] [Text] M. V. Zabelina, T. S. Preobrajenskaja // Aktyalnye problemy i perspektivy razvitiya veterinarnoi meditsiny, zootehnii i akvakýltyry: mater. mejdýnarod. naýchno-praktich. konf., posvia. 85-letnyú zaslyjennogo detatelja naýki RF, d.v.n., profess. G. P. Demkina. – Saratov: Izd. «Naýchnaja kniga», 2016. – P. 212.

6 **Traisov, B. B.** Miasnaya prodýktivnost iagniat kazahskoi kýrdýchnoi grýbeshernoi porody [Meat productivity of lambs of the Kazakh short-tailed rough-haired breed] [Text] B. B. Traisov, K. G. Esengalev, A. J. Karajanov // Ovtzy, kozy, sherstianoe delo. – 2013. – № 3. – P. 18.

7 **Rocha, J., Chen, S. & Beja-Pereira, A.** Molecular evidence for fat-tailed sheep domestication. Trop Anim Health Prod 43, 1237–1243. – (2011). – <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9854-9>

8 Mirovoi rynek baraniny. Marketingovoe issledovanie: trendy, analiz i prognoz [Marketing research: trends, analysis and forecast] [Electronic resource]. – <https://www.indexbox.ru/news/mirovoi-rynok-baranini>

9 **Omarova, K. M.** Nagýl molodniaka kazahskikh grýboshernykh kýrdýchnykh ovets [Feeding of young Kazakh coarse-grained fat-tailed sheep] [Text] K. M. Omarova, S. K. Shaýenov, D. K. Ibraev, G. K. Doldasheva // Vestnik naýki Kazahskogo agrotehnicheskogo ýniversiteta im. S. Seifýllina (mejdistsiplinary). 2018. – № 2 (97). – P. 103–112.

10 **Leonidov, D. S.** Prebiotiki: effektivnaja strategija razvitiya prodýktov dlja zdorovia [Prebiotics: an effective strategy for the development of health products] [Text] D. S. Leonidov // Miasnye tehnologii. – 2011. – № 9. – P. 50–51.

11 **Gerilovich, V. V.** Vlianie biologicheski aktivnoi dobavki GVP i kormovoi dobavki sery na aminokislotnyj sostav miasa baranchikov [The effect of biologically active additives of GVP and feed additives of sulfur on the amino acid composition of lamb meat] [Text] M. V. Zabelina, E. I. Lihacheva, M. V. Belova, A. N. Kozin, V. V. Gerilovich, M. A. Chechetkin // Sovremennye tendentsii sel'skohoziastvennogo proizvodstva v mirovoi ekonomike: Materialy XV mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii. – Kemerovo, 2016. – P. 245.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

*М. Б. Молдахметова¹, Қ. М. Омарова²

^{1,2}Казакский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Республика Казакстан, г. Нур-Султан.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «AL KARAL» В РАЦИОНЕ КАЗАХСКИХ КУРДЮЧНЫХ ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ

В статье представлены результаты о влиянии на живую массу овец при использовании кормовой добавки AL KARAL в рационе овец в условиях Северо-Казакстанской области Казакской курдючной грубошерстной овцы. Кроме того, химический состав кормов в рационе овец изучался в «Лаборатории зоотехнического анализа кормов и молока» Казакского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, расположенной на кафедре технологии производства и переработки животноводческой продукции. В ходе исследовательской работы были сформированы и выделены группы опыта и контроля от слабых здоровых и ярок. В целом исследовательская работа проводилась в 4 группах. В ходе пятнадцатидневной исследовательской работы ярок и овцематок в экспериментальной группе одновременно с основным рационом кормовую добавку AL KARAL давали один раз в день, а контрольную группу кормили только ежедневным рационом. В начале и в конце исследовательской работы живая масса овец измерялась с помощью электронных весов. В результате исследования абсолютная прибавка веса овцематок в экспериментальной группе составила 1,45 кг, а в контрольной – 1,1 кг. В результате эксперимента средняя абсолютная прибавка веса у ярок, на которых проводилась исследовательская работа, показала в опытной группе 1,7 кг, а в контрольной группе 1,45 кг.

Ключевые слова: овцеводство, живая масса, кормовая добавка, овца, порода, AL KARAL.

*M. B. Moldakhmetova¹, K. M. Omarova²

^{1,2}S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University,

Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan.

Material received on 11.03.22.

THE USE OF DOMESTIC FEED ADDITIVE «AL KARAL» IN THE DIET OF KAZAKH FAT-TAILED ROUGH-HAIRED SHEEP

The article presents the results on the effect on the live weight of sheep when using AL KARAL feed additive in the diet of sheep in the conditions of the North Kazakhstan region of the Kazakh short-tailed rough-haired sheep. In addition, the chemical composition of feed in the sheep diet was studied in the «Laboratory of zootechnical analysis of feed and milk» of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, located at the Department of Technology of Production and Processing of livestock products. In the course of the research work, groups of experience and control from weak healthy and testicles were formed and identified. In general, the research work was carried out in 4 groups.. During the fifteen-day research work of the young and ewes in the experimental group, simultaneously with the main diet, the AL KARAL feed additive was given once a day, and the control group was fed only a daily diet. At the beginning and at the end of the research work, the live weight of sheep was measured using electronic scales. As a result of the study, the absolute weight gain of ewes in the experimental group was 1.45 kg, and in the control group – 1.1 kg. As a result of the experiment, the average absolute weight gain in the testes on which the research work was carried out showed 1.7 kg in the experimental group, and 1.45 kg in the control group.

Keywords: sheep breeding, live weight, feed additive, breed, sheep, AL KARAL.

SRSTI 65.53.41

<https://doi.org/10.48081/DAFG3241>

*M. B. Rebezov

K. G. Razumovsky Moscow State University

of Technology and Management,

Russian Federation, Moscow

THE CREATION OF A NEW TYPE OF MEAT PASTE WITH RADIOPROTECTIVE PROPERTIES

The paper is devoted to the study of properties and quality indicators of functional meat-based products, which reduce the risk of toxic poisoning of the organism by radionuclides and salts of heavy metals. Creation of new meat product with radioprotective properties, which is able to remove salts of heavy metals from an organism, strengthening its protective functions, is of interest as a priority direction in food industry. The article analyses the significance of developing meat products with radioprotective properties. The components and their useful properties are considered; the physico-chemical properties, microbiological indicators, amino acid composition, radiological indicators are determined and organoleptic evaluation of meat pastes is carried out. Production approbation of experimental samples of meat pastes was carried out.

The results of microbiological studies have shown that the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (QMAFAnM) grown on nutrient medium MPA does not exceed the confidence interval and amounts to 6.8×10^2 CFU/g in canned meat "Meat Paste". According to data of radiological indices of canned products it can be concluded that radionuclide content meets the requirements of SanPiN of permissible levels and is at a safe level, which allows to consider ready products as radiologically safe raw materials.

Keywords: functional food, meat product, paste, NBK, technology, formulation.

Introduction

From the middle of the 19th century onwards, atomic bombs were built and the use of ionising radiation sources expanded into the biosphere, with the consequent release of large amounts of radionuclides. Once in the upper atmosphere, the

radionuclides began to spread rapidly across the globe, depositing on the surface of land, seas and oceans. This began to increase the background radiation in the environment. Living organisms became exposed to additional radiation as a result of human activities. For this reason radioprotectors, products with radioprotective effect, began to gain popularity. By radioprotectors we mean everyday foodstuffs containing essential amino acids, microelements, pectins; products with anticarcinogenic, antioxidant properties. Taking into account the sensitivity of the hematopoietic system to radiation, in order to stimulate hematopoiesis, it is necessary to add up to 110–120 g of animal protein (liver, meat, fish) to the diet, which is an additional source of protein [1].

The aim of the research: to create new types of meat pastes with functional purpose and to test them in production conditions and to evaluate the complex of qualitative indices.

Main tasks:

- to carry out research and development work on the selection of raw materials and component compositions for the design of new types of meat pastes of functional value;
- to simulate the formulation of a new type of meat paste with comprehensive analytical and experimental research;
- to carry out production testing of a new type of meat paste with radioprotective properties.

Materials and methods

Objects of research: raw meat (chicken meat, beef liver, ground beef category 1, beef trimmings, beef fat, NBK), protein PRO V-500, Prot 30.

In accordance with the experiment, a study was made of a set of qualitative indicators and safety indicators, using standard and original methods to obtain information on the composition and properties of research objects. The following methods were used in the work.

The research was carried out on the basis of sanitary and hygienic requirements for medical prophylactic food products based on the following indicators:

Microbiological indicators:

- the number of mesophilic, aerobic and facultative-anaerobic microorganisms, coliforms pathogenic according to GOST 23392–78, GOST 21237–75. Standard methods for the study of microbiological indices in accordance with GOST 9959–81 were used in the research; GOST 10.444–85; GOST 9958–81, GOST 9225–84, GOST 10444.11–89, GOST 10444.5–85, GOST 30425, GOST RS0480–93.

Bacteriological parameters:

- freshness of meat. GOST 19496–93.

Physicochemical and organoleptic indices:

- pH determination. Meat products. On methodical recommendations of physical and chemical control in the meat industry. Kogan MB, Pozhariskaya LS, et al., M. 1971;

- determination of the moisture content in accordance with GOST 9793–74;
- determination of organoleptic parameters according to GOST 9959–91 meat products, GOST 7269–79 meat, GOST 9001.01.93.

Results and discussion

The objects of the research were raw meat (chicken meat, beef liver, ground beef category 1, beef trimmings, beef fat, NBK), protein PRO V-500, Prot 30.

In accordance with the aim and objectives of the article, the assessment of a set of qualitative indicators and the study of the influence of ingredient composition on the functional and technological characteristics of the product, using standard and original methods, which will allow to obtain information about the composition and properties of the objects of research.

Qualitative and safety indicators of developed meat products:

- determination of radionuclides.

In order to achieve the initial objective of the research work, an ingredient composition for a meat paste with anti-radiation properties has been selected.

Canned meat «Meat paste» is made of: beef, trimmings (beef trimmings) with beef fat, onion, NBK, salt, black pepper.

Beef meat, which is used as the main meat raw material, is characterised by its high protein content, which includes the essential amino acids and substitutable amino acids. Due to the binding of water and fat, the structural proteins of the muscle tissue form a structure in solution, which during heating turns into a quasi-solid state, which makes the consistency of the product elastic, strong, elastic and tender [2, 3].

Beef fat is an important ingredient in the paste recipe, affecting the consistency, taste and colour of the finished product. If there is a lack of fat in the recipe, moisture is cut off and broth and fat swellings form. The fat content should not exceed 30 % [4].

Beef trimmings are close to beef in chemical and amino acid composition, but due to the significant content of connective tissue and lymph nodes it is difficult to process. The use of meat trimmings in the production of paste is an opportunity to use raw materials that are rarely processed at enterprises [5, 6].

Phytoncides contained in onions are natural antibiotics and have a beneficial effect on digestion. As a result of adding vegetable raw materials to meat products, the cost of production is reduced, the acid-alkaline balance is levelled and a certain reserve of alkaline minerals is created in the body [7, 8].

NBK has bacteriostatic properties, regulates intestinal microflora, participates in the process of digestion, causes death and suppresses the development of putrefactive bacteria, normalises metabolism, and stimulates the body's resistance [9, 10]. Thus, our selected ingredient composition meets our initial requirements.

We have developed three variants of the canned meat paste recipe, which are shown in Table 1.

Table 1 – Recipes for tinned meat paste

Name of raw material	Content kg, per 100 kg of raw material		
	I variant	Option II	Option III
1 Beef cutlet category	55,00	65,93	60,00
2 Beef fat	15,9	14,07	10,00
3 Onions	5,00	4,9	4,9
4 Salt	1,01	1,01	1,01
5 Black pepper	0,1	0,1	0,1
6 Beef meat trimmings	19,00	10,00	20
7 NBK	4,003	4,003	4,003
Total	100	100	100

In recipe variant 1, the high amount of beef fat compared to the other variants led to an increase in the caloric content of the finished product and left an unpleasant aftertaste. In Variant 3 of the recipe, a low beef fat content was observed, which led to the loss of moisture and the formation of broth and fat edema. Variant 2 of the recipe has a sufficient amount of beef fat, which had a favourable effect on the oily consistency, colour and taste of the meat paste. The organoleptic and structural properties of the paste have improved thanks to the correct ratio and combination of Category I beef and beef by-products (beef trimmings) in Variant 2 of the recipe for meat paste.

Thus, we have picked up II variant of recipes of canned meat paste for industrial production. On the basis of the given data it is possible to draw a conclusion that recipe compositions of meat paste consist of ingredients which enrich them with radioprotectors, removing from an organism salts of heavy radioactive metals, and also component compositions which possess biocompatibility of ingredient composition and its parities, are bio-available.

Microbiological tests on the developed functional meat pastes were carried out to detect the number of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms (QMAFAnM), *E. coli* bacteria, *Staphylococcus aureus* and pathogenic bacteria from the genus *Salmonella*.

Microbiological indicators of canned meat “Meat paste” developed by us at Semipalatinsk meat canning plant LLP are presented in table 2.

Table 2 – Microbiological parameters of tinned meat paste

Name of indicators	Designation of the ND for the test methods	ND requirements	Actual results obtained
Microbiological indicators			
QMAFAnM, CFU/g, max.	GOST 10444.15-94	1×10^3	weighted average $6,8 \times 10^2$ (confidence interval $5,6 \times 10^2$ to $7,8 \times 10^2$)
<i>Escherichia coli</i> bacteria (coliforms)	GOST 31747-2012	in 1.0 g is not allowed	in 1.0 g not detected
<i>S. aureus</i>	GOST 31746-2012	0.1 g is not allowed	in 0.1 g not detected
Sulphite-reducing clostridia	GOST 29185-2014	0.1 g is not allowed	in 0.1 g not detected
Pathogens, including <i>Salmonella</i>	GOST 31659-2012	in 25 g is not allowed	in 25 g not detected
<i>L. monocytogenes</i>	GOST 32031-2012	in 25 g is not allowed	in 25 g not detected

According to the table 2, we can conclude that the number of mesophilic aerobic and facultatively aerobic microorganisms (QMAFAnM) grown on nutrient medium MPA does not exceed the confidence interval and is $6,8 \times 10^2$ CFU/g, *E. coli* bacteria, Endo, Ploskirev or Levin in 1.0 g were not detected, *Staphylococcus aureus* coagulase-positive, sulphite-reducing clostridia in 0.1 g were not detected, *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* bacteria in 25 g were not detected.

Study of radiological properties of meat paste. We determined the safety indicators of the developed canned meat «Meat paste», the results of which are shown in Table 3.

The radionuclide content is regulated in the raw materials and must not exceed the permissible levels set by SanPiN.

Table 3 – Radiological indicators of canned meat paste

Name of indicator	ND on test methods	Norms according to ND	Actual results obtained
Contents cesium137 Bq/kg	MWI 70-94/5.06.001- 98	no more than 160	less than 8
Strontium content-90 Bq/kg	GN IC VNII FTRI/RK NO. 000002	not more than 50	8,6

Analysis of the data in the table leads to the conclusion that the radionuclide content meets the requirements of SanPiN permissible levels and is at a safe level, allowing the finished products to be considered as radiologically safe raw materials.

The canned food «Poultry meat paste» and «Meat paste» developed by us, under production-industrial conditions at the enterprise LLP «Semipalatinsk meat cannery» have the following organoleptic indicators shown in the table 4.

Table 4 – Organoleptic evaluation of meat paste

Name of indicators	Characteristics and naming conventions
	«Meat paste»
Appearance	Paste well cooked, with homogeneously shredded meat
Taste, smell and colour of products	Brown to grey-brown in colour. Taste and smell characteristic of the meat, with no extraneous flavours or odours
Consistency	Paste
Sectional view	Stuffing is homogeneous, evenly mixed

Thus, after tasting, it was observed that the product has a high taste quality, has a delicate pasty consistency, has a good biocompatibility of the ingredient composition and has a pleasant taste and smell.

Conclusion

In order to create new meat pastes of functional purpose under the State Programme of Industrial and Innovative Development of the Republic of Kazakhstan for 2015–2019 (SPIIR), new types of canned meat «Meat paste»

with anti-radiation properties were developed in the production and industrial conditions of Semipalatinsk meat canning plant LLP.

According to the results of the research work on the selection of raw materials and component composition for the construction of these types of meat pastes for functional purposes, we can conclude that the component compositions of meat pastes have a biocompatibility of ingredients and their ratios and are bioavailable.

The radionuclide content is at a safe level which allows the finished products to be considered as radiologically safe raw materials.

The functionality of the new foodstuff is mainly due to the additional sources of protein, of animal and plant origin, which have radioprotective properties and which are intended to compensate for the lack of energy, plastic and regulatory nutrients in the human body.

The new functional meat product has radioprotective properties and is recommended for both mass and special, therapeutic and prophylactic nutrition.

References

- 1 **Тытук, Д. С., Табакаева, О. В.** Радиопротекторное питание как защита от ионизирующих излучений // VII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий форум». – М., 2015. – С. 113–117.
- 2 **Морозова, Н. И., Мусаев, Ф. А., Прянишников, В. В.** Технология мяса и мясных продуктов. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов. – Рязань : ПринТ, 2012. – Т. 2. – 209 с.
- 3 **Вершинина, А. Г., Каленик, Т. К., Самченко, О. Н.** Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания // Техника и технология пищевых производств. – Кемерово, 2012. – Т. 1. – № 24. – С. 120–124.
- 4 **Сарафанова, Л. А.** Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы // Мясные технологии. – 2015. – № 4. – С. 25–28.
- 5 **Сметанина, Л. Б.** Научное обоснование рационального использования ферментированного коллагенсодержащего сырья для производства мясных консервов // Все о мясе. – 2012. – № 5. – С. 20–26.
- 6 **Гиро, Т. М., Давыдова, С. В.** Функциональные мясные продукты питания с добавлением тыквенного порошка // Технология и продукты здорового питания : Материалы Межд. науч.-техн. конференции. – Саратов : Научная книга, 2009. – С. 23–25.
- 7 **Какимов, А. К., Есимбеков, Ж. С., Кабулов, Б. Б.** Роль функциональных продуктов в питании человека // «Инновационные подходы в технологии для повышения эффективности» межд. науч. практ.

конференция, посвященная памяти член-корреспондента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича. – Семей, 2016. – Т. 1. – С. 115–119.

8 Шевченко, И. А., Магомедов, И. М., Вершинин, А. С. Перспективы применения функциональных продуктов питания для профилактики и комплексного лечения сердечно-сосудистых заболеваний // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 5. – С. 19–24.

9 Абимульдина, С. Т., Кутепова, Г. Г., Климова, Н. И., Жумажанова, А. М., Аскарлова, Л. И. Пищевая добавка-корректор для мясных и молочных продуктов : патент № 22561 РК : МПК А 23L 1/32, А 23C 9/13 ; заявл. 04. 07. 2007, опубл. 15.06.2010, бюл. № 6.

10 Стефанова, И. Л. Функциональные продукты питания // Технологии и продукты питания. – 2010. – № 6. – С. 61–64.

References

1 Tytyuk, D. S., Tabakayeva, O. V. Radioprotective nutrition as protection against ionizing radiation [Text] // VII International Student Electronic Scientific Conference «Student Forum». – Moscow, 2015. – P. 113–117.

2 Morozova, N. I. Musaev, F. A., Pryanishnikov, V. V. Tehnologiya myasa I myasnyh produktov. Innovatsionnye priemy v tehnologii myasa I myasnyh produktov [Technology of meat and meat products. Innovative techniques in the technology of meat and meat products] [Text]. – Ryazan : PrinT, 2012. – Т. 2. – 209 p.

3 Vershinina, A. G., Kalenik, T. K., Samchenko, O. N. Razrabotka myasarostitelnyh pashtetov dlya zdorovogo pitaniya [Development of meat-vegetable pates for a healthy diet] [Text] // Equipment and technology of food production. – Кемерово, 2012. – Т. 1. – № 24. – 120–124 p.

4 Sarafanova, L. A. Primenenie pischevyh dobavok v pererabotke myasa I ryby [Application of food additives in meat and fish processing] [Text] // Meat Technology. – 2015. – № 4. – P. 25–28.

5 Smetanina, L. B. Nauchnoe obosnovanie ratsionalnogo ispolzovaniya fermentirovannogo kollagensoderjashego syrya dlya proizvodstva myasnyh konservov [Scientific rationale for the rational use of fermented collagen-containing raw materials for the production of canned meat] [Text] // All about meat. – 2012. – № 5. – P. 20–26.

6 Giro, T. M., Davydova, S. V. Funktsionalnye myasnye produkty pitaniya s dobavleniem tykvennogo poroshka [Functional meat food products with the

addition of pumpkin powder] [Text] // Technology and healthy food products : Materials of International scientific and Technical conferences. – Caratov : Scientific book, 2009. – 23–25 p.

7 Kakimov, A. K., Esimbekov, Zh. S., Kabulov, B. B. Rol funktsionalnyh produktov v pitanii cheloveka [The role of functional products in human nutrition] [Text] // “Innovative approaches in technology to improve efficiency” inter-governmental scientific and practical conference dedicated to the memory of KazASAAS corresponding member, Doctor of Technical Sciences, Professor Tuleuov Elemes Tuleuovich. – Semey, 2016. – Т. 1. – P. 115–119.

8 Shevchenko, I. A., Magomedov, I. M., Vershinin, A. S. Perspektivy primeneniya funktsionalnyh produktov pitaniya dlya profilaktiki i kompleksnogo lecheniya serdechno-sosudistyh zabolovaniy [Prospects for the use of functional foods for the prevention and comprehensive treatment of cardiovascular diseases] [Text] // Modern high-tech technologies. – 2004. – № 5. – 19–24 p.

9 Abimuldina, S. T. Kuteпова, G. G., Klimova, N. I., Zhumazhanova, A. M., Askarova, L. I. Pischevaya dobavka – korrektor dlya myasnyh I molochnyh produktov [Food additive - corrector for meat and milk products] [Text] : patent 22561 RK : IPC A 23L 1/32, A 23C 9/13 ; application. 04. 07. 2007, publ. 15.06.2010, No. 6.

10 Stefanova, I. L. Funktsionalnye produkty pitaniya [Functional food products] [Text] // Technologies and food. – 2010. – № 6. – 61–64 p.

Material received on 11.03.22.

*М. Б. Ребезов

К. Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік басқару және технологиялар университеті, Ресей Федерациясы, Мәскеу қ. Материал 11.03.22 баспаға түсті.

РАДИОПРОТЕКТОРЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР ЕТ ПАШТЕТІНІҢ ЖАҢА ТҮРІН ЖАСАУ

Мақала ағзаның радионуклидтермен және ауыр металл тұздарымен ұлтты улану қаупін төмендететін ет негізіндегі функционалды өнімдердің қасиеттері мен сапа көрсеткіштерін зерттеуге арналған. Ағадан ауыр металдардың тұзын шығаруға қабілетті, радиопротекторлық қасиеттері бар, оның қорғау функцияларын нығайтатын жаңа ет өнімін құру тамақ өнеркәсібінде

басым бағыт ретінде қызығушылық тудырады. Мақалада радиопротекторлық қасиеттері бар ет өнімдерін әзірлеудің маңыздылығы талданды. Құрамдастар және олардың пайдалы қасиеттері қарастырылды, физикалық-химиялық қасиеттері, микробиологиялық көрсеткіштері, амин қышқылдық құрамы, радиологиялық көрсеткіштері анықталды және ет пащтет құрамына кіретін органолептикалық бағалау жүргізілді. Ет пащтеттерінің тәжірибелік үлгілерін өндірістік байқаудан өткізу жүргізілді.

Микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері «Ет пащтеті» консервілерінде ЕПА қоректік ортада өсірілген мезофильді аэробты және факультативтік-анаэробты микроорганизмдер (МАФАНМ) саны сенімді интервалдан аспайды және $6,8 \times 10^2$ КОЕ/г құрайды. Консервілердің радиологиялық көрсеткіштерінің деректері бойынша радионуклидтердің құрамы СанЕжН талаптарына сәйкес келеді және дайын өнімдерді радиологиялық қауіпсіз шикізат ретінде қарауға мүмкіндік беретін қауіпсіз деңгейде болады деген қорытынды жасауға болады.

Кілтті сөздер: функционалды тамақтану, ет өнімі, пащтет, ТБК, технология, рецептура.

*М. Б. Ребезов

Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского, Российская Федерация, г. Москва.
Материал поступил в редакцию 11.03.22.

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА МЯСНОГО ПАЩТЕТА, ОБЛАДАЮЩЕГО РАДИОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Статья посвящена исследованию свойств и показателей качества функциональных продуктов на мясной основе, которые снижают риск токсических отравлений организма радионуклидами и солями тяжелых металлов. Создание нового мясного продукта, который обладает радиопротекторными свойствами, способный выводить из организма соли тяжелых металлов, укрепляющий его защитные функции, представляет интерес в качестве приоритетного направления в пищевой промышленности. В статье проанализирована значимость разработки мясных продуктов,

обладающих радиопротекторными свойствами. Рассмотрены компоненты и их полезные свойства, определены физико-химические свойства, микробиологические показатели, аминокислотный состав, радиологические показатели и проведена органолептическая оценка входящие в состав мясных пащтетов. Проведена производственная апробация опытных образцов мясных пащтетов.

Результаты микробиологических исследований показали, что в консервах «Мясной пащтет» количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАНМ), выращенных на питательной среде МПА не превышает доверительного интервала и составляет $6,8 \times 10^2$ КОЕ/г. По данным радиологических показателей консервов можно сделать вывод, что содержание радионуклидов соответствует требованиям СанПиН допустимых уровней и находится на безопасном уровне, позволяющего рассматривать готовые продукты как радиологически безопасное сырье.

Ключевые слова: функциональное питание, мясной продукт, пащтет, НБК, технология, рецептура.

<https://doi.org/10.48081/UWRR5297>

***С. А. Ысқақ¹, Н. Д. Каткенов²**

^{1,2}Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ДАЙЫН ТАҒАМ ӨНІМДЕРІН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЭКСПРЕСС ТАЛДАУ ҮШІН ТЕСТ ПЛАСТИНКАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Бұл мақалада «Дайын тағам өнімдерін микробиологиялық экспресс талдау үшін тест пластинкаларды қолдану» қазіргі уақытта және болашақта дайын тағам өнімдерінің сапасын жақсарту мақсатында жаңа әдістер арқылы тағам өнімдерінде патогенді микроорганизмдердің бар-жоғын тексеру үшін тест-пластиналарды қолдану туралы айтылады. Әр тұтынушы экологиялық таза, келешекте әр түрлі ауру тудырмайтын тағам өнімін қолданғысы келеді, сол себепті тағам өнеркәсібінде дайын өнімді микробиологиялық экспресс талдау жүргізуі қажет. Мақалаға байланысты керекті материалдар әйгілі Petrifilm™ сынақ тақтасы, Comract Dry SL тест-пластинкаларын қолдану арқылы лабораториялық жұмыс жасалды. Лабораторияда тест-пластиналардың жұмысын тексеру үшін топырақтың микробиологиялық экспресс талдауы жүргізілді. Нәтижесінде 24 сағаттан кейін Petrifilm™ сынақ жүйесінде топырақтың құрамында микроорганизмдердің бар екені анықталды. Осылайша тағам өнімдеріне микробиологиялық экспресс талдау жүргізу шектеулі уақытта сапалы нәтиже беретіні дәлелденді. Бұл мақала өнім сапасын техникалық бақылау жөніндегі мамандара, сапаны зертханалық бақылау мамандарына, санитарлық-эпидемиологиялық қызметкерлерінің жұмысын тиімдетуге әрі жеңілдетуге көмектеседі. Қорытындылай келе, дайын тағам өнімдерін микробиологиялық экспресс талдау үшін тест пластинкаларды қолдану өте тиімді әрі қолайлы болып келеді.

Кілтті сөздер: микробиологиялық экспресс талдау, патогенді микроорганизмдер, тест-пластиналар, Petrifilm™ сынақ тақтасы, Comract Dry SL тест-пластинкалары.

Кіріспе

Әзіргі уақытта тұтынушылар арасында тұтынатын тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы хабардарлық артып келеді. Тұтынушылардың жаңа, қолайлы өнімдерге деген өсіп келе жатқан сұранысы тамақ өнеркәсібінде тамақ қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістерін жетілдіруге әкелді. Көптеген елдерде, соның ішінде дамыған елдерде тамақтанатын аурулардың салыстырмалы түрде жоғары жиілігі алаңдаушылықтың жоғарылауына және ауру қоздырғыштарының қарқынды зерттелуіне әкелді. Нәтижесінде, тамақ өнімдерін микробиологиялық тестілеуге сұраныс артып келеді. Микробиологиялық тестілеудің мақсаты тамақ өнімдерін бүлдіруі мүмкін зиянды микроорганизмдерді анықтау және шектеу. Бұл дегеніміз, кәсіпорындағы сапаны қамтамасыз ету тобы барлық ықтимал қауіптерді анықтау үшін мұқият тестілеу процедурасын жасауы керек, микробиологиялық тесттің жүргізу себептері:

- шикізат, аралық өнімдер және дайын өнім үшін талап етілетін ерекшеліктерге сәйкес келу;
- қауіп факторларын анықтау;
- процесті тексеруді жүргізу және нормативтік талаптардың сақталуын растау.

Микробиологиялық тестілеу өндіріс процесі, өңдеу шарттары, сондай-ақ өнімнің нақты партиясы туралы маңызды ақпарат бере алады. Азық-түліктің оңтайлы сапасын қамтамасыз ету үшін өндірушілер алдын-ала бағдарламаларды, соның ішінде қауіпті талдаудың сыни бақылау нүктесін (НАССР), тиісті өндірістік тәжірибені (GMP), шолуды басқаруды, бақылауды және санитарлық әдістерді жасауы керек [1, 3, 4, 10].

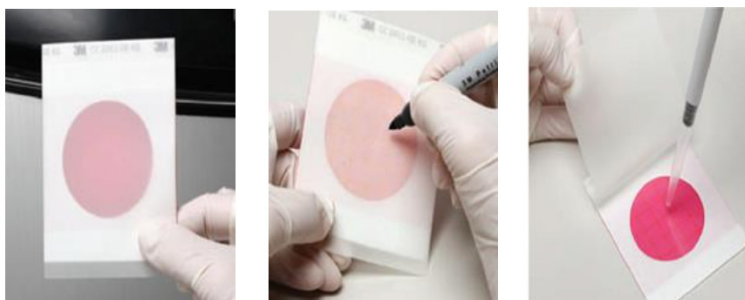
Материалдар мен әдістер

Өндірістік бақылау кезінде тамақ өнімдерінің микробиологиялық зерттеулерін жеңілдететін әдістер кеңінен қолданылады.

Бұл жағдайда біз субстрат түрінде қоректік орталардың сынақтары түріндегі жаңа жүйелер туралы айтамыз. Ең көп тарағандары – Petrifilm жүйелері (Petrifilm), CD-dry тақталары (Comract Dry). Микроорганизмдердің жекелеген түрлерін анықтауына байланысты осы субстраттарды өндіруде қоректік ортаның құрамын құрайды. Оларды өндіру кезінде пластификацияланған қоректік орта торлы полимер негізінің бетіне жағылады және тұтастай алғанда осы субстраттың стерильділігін қамтамасыз етеді. Пластификацияланған қоректік ортаға бөлме температурасында өнімнің сұйық фазасын қосқан кезде микроорганизмдердің тиімді өсуін қамтамасыз ететін гель тәрізді күйге айналатын арнайы зат кіреді. Субстраттарды өндіруде қоректік ортаның құрамына зерттелетін микроорганизмнің

түріне байланысты индикатор заты енгізіледі, ол қажетті микрофлораның колонияларын белгілі бір түске бояйды, бұл зерттеулердің орындалуын жеңілдетеді [2, 3, 7].

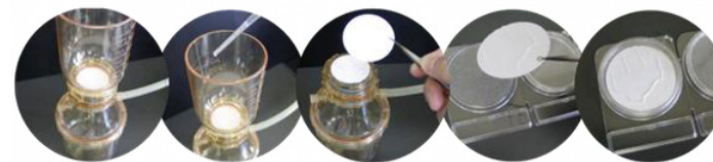
Petrifilm™ тест-пластиналары – тамақ өнеркәсібі мен сусындар индустриясы кәсіпорындарында шикізатты, жартылай фабрикаттарды, дайын өнімдерді және қоршаған орта объектілерін микробиологиялық талдауға арналған дайын қоректік орта. Сынақ тақтасында қоректік орта, гель түзетін агент және индикаторлары бар. Дәстүрлі әдіспен дайындалған агар көбінесе тұрақты емес қасиеттерге ие. Petrifilm™ тест-пластиналарының стандартталған формуласы әртүрлі персонал, әртүрлі ауысымдар мен түрлі кәсіпорындарда пайдаланған кезде қоректендіру ортасының тұрақты сипаттамаларын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, сынақ тақталары агар шыны аяқтарына қарағанда 85 % аз орын алады [3, 5, 6]. 1-суретте Petrifilm™ тест-пластиналары көрсетілген.



1-сурет – Жақсы нәтижеге жету үшін Petrifilm™ тест-пластиналарымен қолданудың үш қарапайым қадамдары: 1 қадам – зерттелетін өнімді тест-пластинаға егу, 2 қадам – инкубация, 3 қадам – интерпретация

Compact Dry SL сынақ жүйесі тағам өндірісіндегі гигиенаны бақылауға арналған және тағам өнімдерінің сальмонелламен ластануын анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу өнеркәсіптер үшін маңызды, өйткені бұл бактериялар адам немесе жануарлар ағзасына түскен кезде ішек жолдарын зақымдайтын өткір жұқпалы ауру сальмонеллезді тудырады. *Salmonella enterica* аса ауыр ауруды іш сүзегі тудырады Матрицалардың кең спектрі – су, сұйық тамақ өнімдері, қатты тамақ өнімдері, тампондар көмегімен алынған сынақталар – сынақ жүйесінің әмбебаптығын және үлгіні оңай, жылдам дайындау – аз күш жұмсай отырып, көптеген талдауларды орындау

мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Тест жүйесі шұғыл және далалық зерттеулерге өте ыңғайлы. 2-суретте Compact Dry SL сынақ жүйесі көрсетілген.



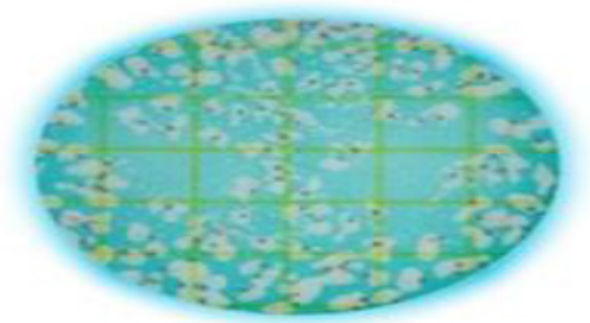
2-сурет – 1. Қапқакты ашып, Compact Dry қоректік ортасының ортасына 1 мл үлгіні салу;

2. Үлгі өздігінен және біркелкі қоректік ортаға таралады және бірнеше секунд ішінде кептірілген ортаны гелге айналдырады;
3. Өсіру алаңы бар аймақты қапқакпен жабып және қажетті ақпаратты сынақ тақтасының төменгі жағында белгіленген жерге жазу;
4. Сынақ тақтасын аударып, инкубаторға салу;
5. Инкубациядан кейін қапқактың астындағы түрлі-түсті колониялардың санын есептеу [5]

Нәтижелер және талқылау

Микроорганизмнің белгілі бір түрін сынау әдіснамасына сәйкес ингибиторлық заттар, мысалы, антибиотиктер (новобиоцин), 2, 3, 5-трифенил тетразолийі хлориді, сондай-ақ натрий дезоксихолаты, өт және ілеспе микрофлораның дамуына кедергі келтіретін басқа заттар қоректік ортаға енгізіледі. Хромогендік пластиналардың (субстраттардың) құрамында микроорганизмдердің белгілі бір түрлерінің өсуімен оқшауланған ферменттердің әсерінен қоректік ортаның түсін өзгертетін субстраттар бар. Бұл жүйелер әдетте кмафанмаларды, колиформаларды (BGKP), ашытқы мен қалыптарды, патогенді стафилококктарды, листерияларды, *E.coli*, сальмонеллаларды бақылау үшін қолданылады. Колиформды бактерияларды оқшаулауға арналған субстраттардың қоректік ортасының құрамына хромогенді субстрат кіреді, ол локализацияланған көк немесе көкшіл-жасыл колониялардың пайда болуымен осы микроорганизмдер шығаратын β-галактоза ферментінің әсерінен бөлінеді [1].

Petrifilm™ сынақ тақтасының нәтижелерін 3-суретте көрсетілген [3, 8].



3-сурет – Petrifilm™ LAB сынақ тақтасы-сүт қышқылы бактерияларын зерттеу 48 сағат нәтижесі – газы бар және газсыз қызыл колониялар

Compact Dry SL сынақ жүйесінде егуден кейін араластырудың немесе сұйылтудың қажеті жоқ: үлгілер субстрат үстіне автоматты түрде таралады. Сальмонеллалар хромогендермен әрекеттескенде қарадан жасылға дейін түсті колониялар түзеді; колониялардың айналасындағы орта лизиндекарбоксилаза белсенділігіне байланысты сілтіленуге байланысты сарыға айналады. Пластинадағы тұтас көк немесе жасыл түс үлгінің жоғары ластануын көрсетеді; үлгіні қайта талдау алдында сұйылту керек. 4-суретте сальмонелла сынамаcы теріс болған жағдайда, орта басқа бактериялардың болуына байланысты қызыл немесе қызғылт-күлгін болады [3, 9].



4-сурет – Сальмонелла микроорганизмінің Compact Dry SL сынақ жүйесінде зерттелуі

Қорытынды

Мақаланы қорытындылай келе, дайын тағам өнімдерінің сапасын микробиологиялық экспресс талдау үшін Petrifilm™ сынақ тақтасын, Compact Dry SL сынақ жүйесін қолдану өте тиімді, қолайлы және экологиялық таза болып келеді. Айтылған тест-пластинкаларды қолданудың арқасында әр тұтынушы сапалы тағам өнімдерін тұтына алады деген сенімдемін. Сонымен экспресс-тесттердің бірқатар артықшылықтары:

- пайдаланудың қарапайымдылығы;
- зерттеу жылдамдығы және жоғары сенімділікпен нәтижелерді алу (99 % жоғары);
- экспресс-тесттер күрделі жабдықтар мен қосымша реактивтерді қолдануды талап етпейді, ал барлық шығын материалдары жеткізілім жиынтығына кіреді.

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 Даунс, Фрэнсис Пак, Кит Ито. Сборник методов микробиологического исследования пищевых продуктов : Американская ассоциация общественного здравоохранения. – 2001. – С. 457–460.
- 2 Костенко, Ю. Г., Юшина, Ю. К., Брагута, А. А. ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова Россельхозакадемии. // Использование тестовых пластин питательных сред при ускоренном микробиологическом контроле мясных продуктов. – 2009. – С. 26–27
- 3 Бекер, М. Е. Введение в биотехнологию // Пищевая промышленность, –1978.
- 4 Муравьёв, А. С., Жохов, С. Портативные системы для химических экспресс-анализов.
- 5 Золотов Ю. А., Залетина М. М. Применение тест-методов для анализа пищевых продуктов «Контроль качества продукции». – 2000.
- 6 Прунтова, О. В., Шадрова, Н. Б. Современные методы определения микробиологической порчи пищевых продуктов и сырья // Пищевая безопасность. – 2017 – № 2 – С. 27–33.
- 7 Зайнуллина, А. Р., Халиуллин, Э. М., Яковлева, Г. Ю., Петухова, Е. В. Разработка микробиологических тестов для анализа качества пищевых продуктов // Вестник технологического университета. – 2018. – № 2. – С. 233–236.
- 8 Аспандиярова, М. Т. Микробиологический экспресс-анализ молочной продукции // Переработка молока. – 2011. – № 5. – С. 10–11.

9 **Богущий, М. И., Васильев, А. В., Цыркунов, В. М.** Сальмонеллезная инфекция в современный период // Медицинская панорама, 2009. – № 7. – С. 3–4.

10 **Димитриев, А. Д.** Практические аспекты внедрения системы HACCP и обеспечения безопасности пищевых продуктов для охраны здоровья населения // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2016. – № 2. – С. 92–97.

References

1 **Dauns, Frensis Pak, Kit Ito.** Sbornik metodov mikrobiologicheskogo issledovaniya pishchevyh produktov [Collection of methods of Microbiological food Research: American Public Health Association] : Amerikanskaya asociaciya obshchestvennogo zdorvoohraneniya, – 2001. – P. 457–460.

2 **Kostenko, Yu. G., Yushina, Yu. K., Braguta, A. A.** GNU VNII myasnoi promyshlennosti im. V. M. Gorbatoва Rossel'hozakademii. Ispol'zovanie testovyh plastin pitatel'nyh sred pri uskorennom mikrobiologicheskom kontrole myasnyh produktov [Wildebeest Research Institute of Meat Industry named after V. M. Gorbatoва of the Russian Agricultural Academy. // Use of test plates of nutrient media for accelerated microbiological control of meat products]. – 2009. – P. 26–27.

3 **Beker M.E.** Vvedenie v biotekhnologiyu, © Pishchevaya promyshlennost' [Introduction to Biotechnology// Food industry]. – 1978.

4 **Murav'yov, A. S., Zhohov, S.** Portativnye sistemy dlya himicheskikh ekspress-analizov [Portable systems for chemical express analyses].

5 **Zolotov, Yu. A., Zaletina, M. M.** Primenenie test-metodov dlya analiza pishchevyh produktov «Kontrol kachestva produkcii» [Application of test methods for the analysis of food products «Product quality control»]. – 2000.

6 **Pruntova, O. V., Shadrova, N. B.** Sovremennye metody opredeleniya mikrobiologicheskoy porchi pishchevyh produktov i syr'ya [Modern methods for determining microbiological spoilage of food and raw materials] // Food safety. – 2017. – № 2. – P. 27 – 33.

7 **Zainullina, A. R., Haliullin, E. M., Yakovleva, G. Yu., Petuhova, E. V.** Razrabotka mikrobiologicheskikh testov dlya analiza kachestva pishchevyh produktov [Development of microbiological tests for food quality analysis] // Bulletin of the Technological University. – 2018. – № 2. – P. 233–236.

8 **Aspandiyarova, M. T.** Mikrobiologicheskij ekspress-analiz molochnoj produkcii [Microbiological express analysis of dairy products] // Milk processing. – 2011. – № 5. – P. 10–11.

9 **Boguckij, M. I., Vasil'ev, A. V., Cyrkunov, V. M.** Sal'monelleznaya infekciya v sovremennyj period [Salmonella infection in the modern period] // Medical panorama, 2009. – № 7. – P. 3–4.

10 **Dimitriev, A. D.** Prakticheskie aspekty vnedreniya sistemy HASSP i obespecheniya bezopasnosti pishchevyh produktov dlya ohrany zdorov'ya naseleniya [Practical aspects of implementing the HACCP system and ensuring food safety for public health protection] // Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy. – 2016. – № 2. – P. 92–97.

Материал 11.03.22 баспаға түсті.

*С. А. Ысқақ¹, Н. Д. Каткенов²

^{1,2}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 11.03.22.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ПЛАСТИН ДЛЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ГОТОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

В данной статье «Использование тестовых пластин для микробиологического экспресс-анализа готовых пищевых продуктов» речь идет об использовании тестовых пластин для проверки наличия патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах с помощью новых методов с целью улучшения качества готовых пищевых продуктов в настоящее время и в будущем. Каждый потребитель хочет использовать экологически чистую, не вызывающую различных заболеваний пищевую продукцию, поэтому в пищевой промышленности необходимо проводить микробиологический экспресс-анализ готовой продукции. В связи со статьей была проведена лабораторная работа с использованием известных тест-пластин Petrifilm™, готовых подложек RIDA COUNT, тест-пластин Contract Dry SL. В лаборатории был проведен микробиологический экспресс-анализ почвы для проверки работы тест-пластин. В результате через 24 часа в тест-системе Petrifilm™ было обнаружено, что почва содержит микроорганизмы. Таким образом, доказано, что проведение микробиологического экспресс-анализа пищевых продуктов дает качественные результаты в ограниченное время. Данная статья поможет специалистам по техническому контролю качества продукции, специалистам по лабораторному контролю качества,

санитарно-эпидемиологическому персоналу более эффективно и упростить работу. Таким образом, использование тестовых пластин для микробиологического экспресс-анализа готовых пищевых продуктов является очень эффективным и приемлемым.

Ключевые слова: микробиологический экспресс анализ, патогенные микроорганизмы, тест-пластины, тест-пластина Petrifilm™, готовые субстраты RIDA COUNT, тест-пластины Compact Dry SL.

*S. Iskak¹, N. Katkenov²

^{1,2}Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 11.03.22.

APPLICATION OF TEST PLATES FOR MICROBIOLOGICAL EXPRESS ANALYSIS OF FINISHED FOOD PRODUCTS

In this article «The use of test plates for microbiological express analysis of finished food products», we are talking about the use of test plates to check the presence of pathogenic microorganisms in food products using new methods in order to improve the quality of finished food products now and in the future. Every consumer wants to use environmentally friendly food products that do not cause various diseases, therefore, in the food industry it is necessary to conduct a microbiological express analysis of finished products. In connection with the article, laboratory work was carried out using well-known Petrifilm test plates, ready-made RIDA COUNT substrates, Compact Dry SL test plates. A microbiological rapid analysis of the soil was carried out in the laboratory to check the operation of the test plates. As a result, after 24 hours in the Petrifilm test system, it was found that the soil contains microorganisms. Thus, it is proved that the microbiological express analysis of food products gives qualitative results in a limited time. This article will help specialists in technical quality control of products, specialists in laboratory quality control, sanitary and epidemiological personnel to work more efficiently and simplify their work. Thus, the use of test plates for microbiological express analysis of finished foods is very effective and acceptable.

Keywords: microbiological express analysis, pathogenic microorganisms, test plates, Petrifilm™ test plate, ready-made RIDA COUNT substrates, Compact Dry SL test plates.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Бабенков Владимир Юрьевич, биология ғылымдарының докторы, эмбриотрансфер саласындағы кеңесші-сарапшы, Белгород қ., Ресей Федерациясы, e-mail: v.babenkov@mail.ru

Байтемирова Маххабат Жұмабаевна, биология ғылымдарының докторанты, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: maxxabatd@gmail.com

Бахит Салима Сайлаубековна, магистрант, «Биология және экология» кафедрасы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: imambayeva96@mail.ru

Ержанов Нұрлан Тельманұлы, профессор, «Биология және экология» кафедрасы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: erzhanov@psu.kz

Жапарғазина Күлшат Хайроллақызы, химия ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: gul_0859@mail.ru

Жұмабек Сәулет Талғатқызы, магистрант, «Биотехнология» мамандығы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: queensaya@mail.ru

Исаева Куралай Сметкановна, қауымд. профессоры, «Биотехнология» кафедрасы, Ауылшаршауылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: issayevakuralay@mail.ru

Каниболоцкая Юлия Михайловна, биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Сібір тұтыну кооперациясы университеті, Новосибирск қ., 630087, Ресей Федерациясы, e-mail: yu_leonova@mail.ru

Каткенов Нұрлыбек Дидарұлы, техникалық ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Ауылшаршауылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 1400000, Қазақстан Республикасы, e-mail: katkenov.n.d@mail.ru

Клименко Михаил Юрьевич, ғылыми қызметкері, Биоценология және экологиялық зерттеулер ғылыми орталығы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., 140002, Қазақстан Республикасы, e-mail: klimenkomu@pspu.kz

Қабылдинов Ризат Төлегенұлы, жетекші инженер-технолог ЖШС «ПМХЗ», Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: kabyldinov_90@mail.ru

Листков Вячеслав Юрьевич, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент, ЖАК доценті, Сібір тұтыну кооперациясы университеті, Новосибирск қ., 630087, Ресей Федерациясы, e-mail: LeesVI@sibupk.onmicrosoft.com

Минина Анна Валентиновна, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, ЖАК доценті, Сібір тұтыну кооперациясы университеті, Новосибирск қ., 630087, Ресей Федерациясы, e-mail: rrebbekka123@gmail.com

Молдахметова Мадина Биржановна, магистрант, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010000, Қазақстан Республикасы, e-mail: madina-moldakhmetova@mail.ru

Омарова Қарлығаш Мирамбековна, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010000, Қазақстан Республикасы, e-mail: Karligach.mo@mail.ru

Ребезов Максим Борисович, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, профессор, ғылыми жұмыс бойынша проректордың орынбасары, К. Г. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік басқару және технологиялар университеті, Мәскеу қ., 109004, Ресей Федерациясы, e-mail: rebezov@ya.ru

Сергеевс Якобс, «ПМХЗ» ЖШС техникалық бөлімі бастығының технология жөніндегі орынбасары, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: sergeevs_yakobs@mail.ru

Тлеубек Ұлан Назымбекұлы, оқытушы, «Биотехнология» кафедрасы, Ауылшаршауылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Уалиева Римма Мейрамовна, PhD докторы, қауымда. профессоры, «Биология және экология» кафедрасы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: ualieva_rimma@mail.ru

Уразғалиева Анеля Оразбаевна, студент, «Биотехнология» мамандығы, Ауылшаршауылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140011, Қазақстан Республикасы, e-mail: bib_kz1977@mail.ru

Шевцов Евгений Владимирович, студент, «Биология және экология» кафедрасы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: evgenyshv00@gmail.com

Ысқақ Сәулет Арманқызы, «Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр студенті, Ауылшаршауылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: iskakova6120@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бабенков Владимир Юрьевич, доктор биологических наук, консультант-эксперт в области эмбриотрансфера, г. Белгород, Российская Федерация, e-mail: v.babenkov@mail.ru

Байтемирова Маххабат Жумабаевна, докторант, специальность «Биология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: maxxabatd@gmail.com

Бахит Салима Сайлаубековна, магистрант, кафедра «Биология и экология», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: imambayeva96@mail.ru

Ержанов Нурлан Тельманович, профессор, кафедра «Биология и экология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: erzhanov@psu.kz

Жапаргазина Кулышат Хайроллаевна, кандидат химических наук, ассоц. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: gul_0859@mail.ru

Жұмабек Сәулет Талғатқызы, магистрант, специальность «Биотехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: queensaya@mail.ru

Исаева Куралай Сметкановна, ассоц. профессор, кафедра «Биотехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: issayevakuralay@mail.ru

Кабылдинов Ризат Тулегенович, ведущий инженер-технолог, ТОО «ПНХЗ», г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: kabyldinov_90@mail.ru

Каниболоцкая Юлия Михайловна, кандидат биологических наук, доцент, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, 630087, Российская Федерация, e-mail: yu_leonova@mail.ru

Каткенов Нурлыбек Дидарович, старший преподаватель, магистр технических наук, Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: katkenov.n.d@mail.ru

Клименко Михаил Юрьевич, научный сотрудник, Научный центр биоценологии и экологических исследований, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, 140002, Республика Казахстан, e-mail: klimenkomu@pspu.kz

Листков Вячеслав Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент ВАК, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, 630087, Российская Федерация, e-mail: LeesVI@sibupk.onmicrosoft.com

Минина Анна Валентиновна, кандидат химических наук, доцент, доцент ВАК, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, 630087, Российская Федерация, e-mail: rrebbekka123@gmail.com

Молдахметова Мадина Биржановна, магистрант, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казакстан, e-mail: madina-moldakhmetova@mail.ru

Омарова Карлыгаш Мирамбековна, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казакстан, e-mail: Karligach.mo@mail.ru

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского, заместитель проректора по научной деятельности, г. Москва, 109004, Российская Федерация, e-mail: rebezov@ya.ru

Сергеевс Якобс, заместитель начальника, Технический отдел по технологии, ТОО «ПНХЗ», г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: sergeevs_yakobs@mail.ru

Тлеубек Улан Назымбекұлы, преподаватель, кафедра «Биотехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Уалиева Римма Мейрамовна, доктор PhD, ассоц. профессор, кафедра «Биология и экология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ualieva_rimma@mail.ru

Уразгалиева Анеля Оразбаевна, студент, специальность «Биотехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: bib_kz1977@mail.ru

Шевцов Евгений Владимирович, студент, кафедра «Биология и экология», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: evgenyshv00@gmail.com

Искак Саулет Армановна, студент, специальность «Биотехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: iskakova6120@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Babenkov Vladimir Yurievich, Doctor of Biological Sciences, consultant-expert in the field of embryo transfer, Belgorod, Russian Federation, e-mail: v.babenkov@mail.ru

Baitemirova Makhkhabat Zhumabayevna, doctoral student, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: maxxabatd@gmail.com

Bakhit Salima Saylaubekovna, undergraduate student, Department of Biology and Ecology, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: imambayeva96@mail.ru

Erzhanov Nurlan Telmanovich, Professor of department, Biology and Ecology, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: erzhanov@psu.kz

Iskak Saulet Armanovna, student in the specialty «Biotechnology», Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: iskakova6120@mail.ru

Issayeva Kuralay Smetkanovna, «Biotechnology» Department associate professor, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: issayevakuralay@mail.ru

Kabyldinov Rizat Tulegenovich, Lead Process Engineer, «POCR» LLC, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: kabyldinov_90@mail.ru

Kanibolotskaya Yulya Mikhailovna, Candidate of Biology sciences, associate professor, Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, 630087, Russian Federation, e-mail: yu_leonova@mail.ru

Katkenov Nurlybek Didarovich, Master of Technical Sciences, senior lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: katkenov.n.d@mail.ru

Klimenko Mikhail Yurievich, scientist, Scientific Center of Biocenology and Environmental Research, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, 140002, Republic of Kazakhstan, e-mail: klimenkomu@pspu.kz

Listkov Vyacheslav Yurievich, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, Higher Attestation Commission Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, 630087, Russian Federation, e-mail: LeesVI@sibupk.onmicrosoft.com

Minina Anna Valentinovna, Candidate of Chemical sciences, associate professor, Higher Attestation Commission Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, 630087, Russian Federation, e-mail: rrebbekka123@gmail.com

Moldakhmetova Madina Birzhanovna, undergraduate student, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan, e-mail: madina-moldakhmetova@mail.ru

Omarova Karlygash Mirambekovna, Candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan, e-mail: Karligach.mo@mail.ru

Rebezov Maxim Borisovich, Doctor of Agricultural Sciences, professor, Deputy Vice-Rector for Research, K. G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management, Moscow, 109004, Russian Federation, e-mail: rebezov@ya.ru

Sergeevs Yakobs, Deputy Chief Technical Department for Technology, «POCR» LLC, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: sergeevs_yakobs@mail.ru

Shevtsov Evgeny Vladimirovich, student, Department of Biology and Ecology, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: evgenyshv00@gmail.com

Tileubek Ulan Nazymbekuly, Teacher, Department of Biotechnology, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Ualiyeva Rimma Meyramovna, PhD, associate professor, Department of Biology and Ecology, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ualieva_rimma@mail.ru

Urazgalieva Anelya Orazbaevna, student in the specialty «Biotechnology», Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: bib_kz1977@mail.ru

Zhapargazinova Kulshat Khayrollaevna, PhD, associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: gul_0859@mail.ru

Zhumabek Saulet Talғатқызы, undergraduate student in «Biotechnology», Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: queensaya@mail.ru

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
научных журналов НАО «Торайғыров университет»
«Вестник Торайғыров университета»,
«Наука и техника Казахстана»**

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

* В номер допускается не более одной рукописи от одного автора либо того же автора в составе коллектива соавторов.

* Количество соавторов одной статьи не более 5.

* Степень оригинальности статьи должна составлять не менее 60% (согласно решению редакционной коллегии).

* Направляемые статьи не должны быть ранее опубликованы, не допускается последующее опубликование в других журналах, в том числе переводы на другие языки.

* Решение о принятии рукописи к опубликованию принимается после проведения процедуры рецензирования.

* Двойное рецензирование (слепое) проводится конфиденциально, автору не сообщается имя рецензента, а рецензенту – имя автора статьи.

* Квитанция об оплате предоставляется после принятия статей к публикации. Стоимость публикации в журнале за страницу 1000 (одна тысяча) тенге.

* докторантам НАО «Торайғыров университет» и иностранным авторам (без казахстанских соавторов) публикация в журнале бесплатно.

* Если статья отклонена антиплагиатом или рецензентом статья возвращается автору на доработку. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирование 1 раз. Ответственность за содержание статьи несет автор.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления. Журнал формируется исходя из количества не более 30 статей в одном номере.

Периодичность издания журналов – 4 раза в год (ежеквартально).

Сроки подачи статьи:

- первый квартал до 10 февраля;
- второй квартал до 10 мая;
- третий квартал до 10 августа;
- четвертый квартал до 10 ноября.

Научный журнал «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана» выпускается с периодичностью 4 раза в год в сетевом (электронном) формате в следующие установленные сроки выхода номеров журнала:

- первый номер выпускается до 30 марта текущего года;
- второй номер – до 30 июня;
- третий номер – до 30 сентября;
- четвертый номер – до 30 декабря.

Статью (электронную версию и квитанции об оплате) следует направлять на сайтах:

- <https://vestnik-pedagogic.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-philological.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-energy.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-humanitar.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-cb.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-economic.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-pm.tou.edu.kz/>
- <https://vestnik-law.tou.edu.kz/>
- <https://stk.tou.edu.kz>
- <https://localhistory.tou.edu.kz>

Для подачи статьи на публикацию необходимо пройти регистрацию на сайте.

Автор, который внес наибольший интеллектуальный вклад в подготовку рукописи (при двух и более соавторах), является автором-корреспондентом и обозначается «*».

Авторы из разных учебных заведений указываются цифрами 1,2.

Для осуществления процедуры двойного рецензирования (слепого), авторам необходимо отправлять два варианта статьи: первый – с указанием личных данных, второй – без указания личных данных. При нарушении принципа слепого рецензирования статья не рассматривается.

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям, в электронном варианте со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для Windows» (в форматах .doc, .docx, .rtf).

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы должен составлять **не менее 7 и не более 12 страниц печатного текста**. Поля страниц – 30 мм со всех сторон листа; Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).

Структура научной статьи включает название, аннотация, ключевые слова, основные положения, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, выводы, информацию о финансировании (при наличии), список использованных источников (литературы) к каждой статье, включая романизированный (транслитерированный латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Статья должна содержать:

1. **МРНТИ** (Межгосударственный рубрикатор научной технической информации);

2. **DOI** – после МРНТИ в верхнем правом углу (присваивается и заполняется редакцией журнала);

3. **Инициалы** (имя, отчество) **Фамилия** автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (жирным шрифтом, по центру);

Автор, который внес наибольший интеллектуальный вклад в подготовку рукописи (при двух и более соавторах), является автором-корреспондентом и обозначается «*».

Авторы из разных учебных заведений указываются цифрами 1,2.

4. **Аффилиация** (организация (место работы (учебы)), страна, город) – на казахском, русском и английском языках. Полные данные об аффилиации авторов представляются в конце журнала;

5. **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность

(не более 12 слов, прописными буквами, жирным шрифтом, по центру, на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий);

6. **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском либо немецком языках (рекомендуемый объем аннотации на языке публикации – не менее 150, не более 300 слов, курсив, нежирным шрифтом, кегль – 12 пунктов, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец);

7. **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (оформляются на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий; кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 1 см.). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (см. образец);

8. **Основной текст** статьи излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

- **Введение** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказывается теоретической или практической значимостью темы.

- **Материалы и методы** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

- **Результаты и обсуждение** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов). Приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

- **Информацию о финансировании (при наличии)** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов).

- **Выводы** (абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов).

Выводы – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного

автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

- **Список использованных источников** (жирными буквами, кегль – 14 пунктов, в центре) включает в себя:

Статья и список использованных источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (см. образец).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами читателям для ознакомления, как смежные работы, проводимые параллельно. Объем не менее 10, не более чем 20 наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки), преимущественно за последние 10-15 лет.

В случае наличия в списке использованных источников работ на кириллице (на казахском и русском языках), необходимо представить список литературы в двух вариантах: 1) в оригинале (указываются источники на русском, казахском и английском либо немецком языках); 2) романизированный вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках), то есть транслитерация латинским алфавитом. см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Онлайн сервис Транслитерация по ГОСТу – <https://transliteration-online.ru/>

Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Романизированный список литературы должен выглядеть следующим образом: автор(-ы) (транслитерация либо англоязычный вариант при его наличии) → название статьи в транслитерированном варианте → [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках] → название казахоязычного либо русскоязычного источника (транслитерация, либо английское название при его наличии) → выходные данные с обозначениями на английском языке.

Иллюстрации, перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и

иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В электронном варианте приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (номера телефонов для связи редакции с авторами, не публикуются);

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Фамилия Имя Отчество (полностью)		
Должность, ученая степень, звание		
Организация		
Город		
Индекс		
Страна		
E-mail		
Телефон		

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

МРНТИ 14.37.27

DOI xxxxxxxxxxxxxxxx

***С. К. Антикеева**

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ ЧЕРЕЗ
КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

В данной статье представлена теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, которая разработана в рамках докторской диссертации «Формирование личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации». В статье приводятся педагогические аспекты самого процесса моделирования, перечислены этапы педагогического моделирования. Представлены методологический, процессуальный (технологический) и инструментальный уровни модели, ее цель, мониторинг сформированности искомым компетенций, а также результат. В модели показаны компетентностный, личностно-ориентированный и практико-ориентированный педагогические подходы, закономерности, принципы, условия формирования выбранных компетенций; описаны этапы реализации процесса формирования, уровни сформированности личностных и профессиональных компетенций. В разделе практической подготовки предлагается интерактивная работа в системе слушатель-преподаватель-группа, подразумевающая личное участие каждого специалиста, а также открытие первого в нашей стране Республиканского общественного объединения «Национальный альянс профессиональных социальных работников». Данная модель подразумевает под собой дальнейшее совершенствование и самостоятельное развитие личностных и профессиональных компетенций социальных работников. Это позволяет увидеть в модели эффективность ре-

ализации курсов повышения квалификации, формы, методы и среды работы.

Ключевые слова: теоретическая модель, компетенции, повышение квалификации, социальные работники.

Введение

Социальная работа – относительно новая для нашей страны профессия. Поэтому обучение социальных работников на современной стадии не характеризуется наличием достаточно разработанных образовательных стандартов, которые находили бы выражение в формулировке педагогических целей, в содержании, технологиях учебного процесса.

Продолжение текста публикуемого материала

Материалы и методы

Теоретический анализ научной психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ законодательных и нормативных документов по открытию общественных объединений; анализ содержания программ курсов повышения квалификации социальных работников; моделирование; анализ и обобщение педагогического опыта; опросные методы (беседа, анкетирование, интервьюирование); наблюдение; анализ продуктов деятельности специалистов; эксперимент, методы математической статистики по обработке экспериментальных данных.

Продолжение текста публикуемого материала

Результаты и обсуждение

Чтобы понять объективные закономерности, лежащие в основе процесса формирования и развития личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, необходимо четко представлять себе их модель.

Продолжение текста публикуемого материала

Выводы

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации содержит три уровня ее реализации.

Продолжение текста публикуемого материала

Список использованных источников

1 **Дахин, А. Н.** Педагогическое моделирование : сущность, эффективность и неопределенность [Текст] // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 22.

2 **Кузнецова, А. Г.** Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике : монография [Текст]. – Хабаровск : Изд-во ХК ИППК ПК, 2001. – 152 с.

3 **Каропа, Г. Н.** Системный подход к экологическому образованию и воспитанию (На материале сельских школ) [Текст]. – Минск, 1994. – 212 с.

4 **Штофф, В. А.** Роль моделей в познании [Текст] – Л. : ЛГУ, 1963. – 128 с.

5 **Таубаева, Ш.** Методология и методика дидактического исследования : учебное пособие [Текст]. – Алматы : Казак университеті, 2015. – 246 с.

6 **Дахин, А. Н.** Моделирование компетентности участников открытого образования [Текст]. – М. : НИИ школьных технологий 2009. – 290 с.

7 **Дахин, А. Н.** Моделирование в педагогике [Текст] // Идеи и идеалы. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – С. 11–20.

8 **Дахин, А. Н.** Педагогическое моделирование : монография [Текст]. – Новосибирск : Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

9 **Аубакирова, С. Д.** Формирование деонтологической готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивного образования : дисс. на соиск. степ. д-ра филос. (PhD) по 6D010300 – Педагогика и психология [Текст] – Павлодар, 2017. – 162 с.

10 **Арын, Е. М., Пфейфер, Н. Э., Бурдина, Е. И.** Теоретические аспекты профессиональной подготовки педагога XXI века : учеб. пособие [Текст]. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова; СПб. : ГАФКиС им. П. Ф. Лесгафта, 2005. – 270 с.

References

1 **Dahin, A. N.** Pedagogicheskoe modelirovanie : suschnost, effektivnost i neopredelennost [Pedagogical modeling : essence, effectiveness, and uncertainty] [Text]. In Pedagogy. – 2003. – № 4. – P. 22.

2 **Kuznetsova, A. G.** Razvitie metodologii sistemnogo podhoda v otechestvennoy pedagogike [Development of the system approach methodology in Russian pedagogy : monograph] [Text]. – Khabarovsk : Izd-vo KhK IPPK PK, 2001. – 152 p.

3 **Karopa, G. N.** Sistemnyi podhod k ekologicheskomu obrazovaniyu i vospitaniyu (Na materiale selskih shkol) [The systematic approach to environmental

education and upbringing (Based on the material of rural schools)] [Text] – Minsk, 1994. – 212 p.

4 **Shtoff, V. A.** Rol modeli v poznanii [The role of models in cognition] [Text] – L. : LGU, 1963. – 128 p.

5 **Taubayeva, Sh.** Metodologiya i metodika didakticheskogo issledovaniya : uchebnoe posobie [Methodology and methods of educational research : a tutorial] [Text] – Almaty : Kazak University, 2015. – 246 p. c.

6 **Dahin, A. N.** Modelirovanie kompetentnosti uchastnikov otkrytogo obrazovaniya [Modeling the competence of open education participants] [Text] – Moscow : NII shkolnyh tehnologii, 2009. – 290 p.

7 **Dahin, A. N.** Modelirovanie v pedagogike [Modeling in pedagogy] [Text]. In Idei i idealy. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – P. 11–20.

8 **Dahin, A. N.** Pedagogicheskoe modelirovanie : monographia [Pedagogical modeling : monograph] [Text]. – Novosibirsk : Izd-vo NIPKiPRO, 2005. – 230 p.

9 **Aubakirova, S. D.** Formirovaniye deontologicheskoi gotovnosti buduschih pedagogov k rabote v usloviyah inklusivnogo obrazovaniya : dissertaciya na soiskanie stepeni doctora filosofii (PhD) po specialnosti 6D010300 – Pedagogika i psihologiya. [Formation of deontological readiness of future teachers to work in inclusive education : dissertation for the degree of doctor of philosophy (PhD) in the specialty 6D010300- Pedagogy and psychology] [Text] – Pavlodar, 2017. – 162 p.

10 **Aryn, E. M., Pfeifer, N. E., Burdina, E. I.** Teoreticheskie aspekty professionalnoi podgotovki pedagoga XXI veka : ucheb. posobie [Theoretical aspects of professional training of a teacher of the XXI century : textbook] [Text] – Pavlodar : PGU im. S. Toraigyrov PSU; St.Petersburg. : GAFKiS im. P. F. Lesgafta, 2005. – 270 p.

C. K. Antikeeva

Торайғыров университет,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ КУРСТАРЫ АРҚЫЛЫ ӘЛЕУМЕТТІК ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ МОДЕЛІ

Бұл мақалада «Әлеуметтік қызметкерлердің біліктілігін арттыру курстары арқылы тұлғалық және кәсіби құзіреттіліктерін қалыптастыру» докторлық диссертация шеңберінде әзірленген біліктілікті арттыру курстары арқылы әлеуметтік қызметкерлердің тұлғалық және кәсіби құзіреттілігін

қалыптастырудың теориялық моделі ұсынылған. Мақалада модельдеу процесінің педагогикалық аспектілері, педагогикалық модельдеудің кезеңдері келтірілген. Модельдің әдіснамалық, процессуалдық (технологиялық) және аспаптық деңгейлері, оның мақсаты, қажетті құзыреттердің қалыптасу мониторингі, сондай-ақ нәтижесі ұсынылған. Модельде құзыреттілікке, тұлғаға бағытталған және практикаға бағытталған педагогикалық тәсілдер, таңдалған құзыреттерді қалыптастыру заңдылықтары, қағидаттары, шарттары көрсетілген; қалыптасу процесін іске асыру кезеңдері, жеке және кәсіби құзыреттердің қалыптасу деңгейлері сипатталған. Практикалық дайындық бөлімінде тыңдаушы-оқытушы-топ жүйесінде интерактивті жұмыс ұсынылады, ол әр маманның жеке қатысуын, сондай-ақ елімізде алғашқы «кәсіби әлеуметтік қызметкерлердің ұлттық альянсы» республикалық қоғамдық бірлестігінің ашылуын білдіреді. Бұл модель әлеуметтік қызметкерлердің жеке және кәсіби құзыреттерін одан әрі жетілдіруді және тәуелсіз дамытуды білдіреді. Бұл модельде біліктілікті арттыру курстарын іске асырудың тиімділігін, жұмыс нысандары, әдістері мен құралдарын көруге мүмкіндік береді.

Кілтті сөздер: теориялық модель, құзыреттілік, біліктілікті арттыру, әлеуметтік қызметкерлер.

S. K. Antikeeva

Toraigyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

THEORETICAL MODEL OF FORMATION COMPETENCIES OF SOCIAL WORKERS THROUGH PROFESSIONAL DEVELOPMENT COURSES

This article presents a theoretical model for the formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses, which was developed in the framework of the doctoral dissertation «Formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses». The article presents the pedagogical aspects of the modeling process itself, and lists the stages of pedagogical modeling. The methodological, procedural (technological) and instrumental levels of the model, its purpose, monitoring the formation

of the required competencies, as well as the result are presented. The model shows competence-based, personality-oriented and practice-oriented pedagogical approaches, patterns, principles, conditions for the formation of selected competencies; describes the stages of the formation process, the levels of formation of personal and professional competencies. The practical training section offers interactive work in the listener-teacher-group system, which implies the personal participation of each specialist, as well as the opening of the first Republican public Association in our country, the national Alliance of professional social workers. This model implies further improvement and independent development of personal and professional competencies of social workers. This allows you to see in the model the effectiveness of the implementation of advanced training courses, forms, methods and means of work.

Keywords: theoretical model, competencies, professional development, social workers.

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Антикеева Самал Канатовна «Педагогика және психология» мамандығы бойынша докторант Торайғыров университеті, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Павлодар, 140008, Қазақстан Республикасы, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Антикеева Самал Канатовна докторант по специальности «Педагогика и психология», Торайғыров университет, Факультет гуманитарных и социальных наук, Павлодар, 140008, Республика Казахстан, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Samal Kanatovna Antikeyeva doctoral student in «Pedagogy and psychology», Toraihyrov University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00

ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА научных журналов НАО «Торайғыров университет» «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана», «Краеведение»

Редакционная коллегия научных журналов НАО «Торайғыров университет» «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана» и научно-популярного журнала «Краеведение» в своей профессиональной деятельности придерживаются принципов и норм Публикационной этики научных журналов НАО «Торайғыров университет». Публикационная этика разработана в соответствии с международной публикационной этической нормой Комитета по публикационной этике (COPE), этическими принципами публикации журналов Scopus (Elsevier), Кодекса академической честности НАО «Торайғыров университет».

Публикационная этика определяет нормы, принципы и стандарты этического поведения редакторов, рецензентов и авторов, меры по выявлению конфликтов интересов, незачинного поведения, инструкции по изъятию (ретракции), исправлению и опровержению статьи.

Все участники процесса публикации, соблюдают принципы, нормы и стандарты публикационной этики.

Качество научного журнала обеспечивается исполнением принципов участников процесса публикации: равенства всех авторов, принцип конфиденциальности, однократные публикации, авторства рукописи, принцип оригинальности, принцип подтверждения источников, принцип объективности и своевременности рецензирования.

Права и обязанности членов редакционных коллегий научных журналов НАО «Торайғыров университет» «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана» и научно-популярного журнала «Краеведение» определены СО СМК 8.12.3–20 Управление научно-издательской деятельностью.

Права и обязанности рецензентов

Рецензенты научных журналов «Вестник Торайғыров университета», «Наука и техника Казахстана», научно-популярного журнала «Краеведение», обязаны руководствоваться принципом объективности.

Персональная критика в адрес автора(-ов) рукописи недопустима. Рецензент должен аргументировать свои замечания и обосновывать свое решение о принятии рукописи или о ее отклонении.

Национальность, религиозная принадлежность, политические или иные взгляды автора(-ов) не должны приниматься во внимание и учитываться в процессе рецензирования рукописи рецензентом(-ами).

Экспертная оценка, составленная рецензентом должна способствовать принятию решения редакцией о публикации и помогать автору улучшить рукопись.

Решение о принятии рукописи к публикации, возвращение работы автору на изменение или доработку, либо решение об отклонении от публикации принимается редколлегией опираясь на результаты рецензирования.

Принцип своевременности рецензирования. Рецензент обязан предоставить рецензию в срок, определенный редакцией, но не позднее 2-4 недель с момента получения рукописи на рецензирование. Если рассмотрение статьи и подготовка рецензии в назначенные сроки невозможны, то рецензент должен незамедлительно уведомить об этом научного редактора.

Рецензент, который считает, что его квалификация не соответствует либо недостаточна для принятия решения при рецензировании предоставленной рукописи должен незамедлительно сообщить об этом научному редактору и отказаться от рецензирования рукописи.

Принцип конфиденциальности со стороны рецензента. Рукопись, предоставленная рецензенту на рецензирование должна рассматриваться как конфиденциальный материал. Рецензент имеет право демонстрировать ее и/или обсуждать с другими лицами только после получения письменного разрешения со стороны научного редактора журнала и/или автора(-ов).

Информация и идеи научной работы, полученные в ходе рецензирования и обеспечения публикационного процесса, не должны быть использованы рецензентом(-ами) для получения личной выгоды.

Принцип подтверждения источников. Рецензент должен указать научные работы, которые оказали бы влияние на исследовательские результаты рассматриваемой рукописи, но не были приведены автором(-ами). Также рецензент обязан обратить внимание научного редактора на значительное сходство или совпадение между рассматриваемой рукописью и ранее опубликованной работой, о котором ему известно.

Если у рецензента имеются достаточные основания полагать, что в рукописи содержится плагиат, некорректные заимствования, ложные и сфабрикованные материалы или результаты исследования, то он не должен допустить рукопись к публикации и проинформировать научного редактора журнала о выявленных нарушениях принципов, стандартов и норм публикационной и научной этики.

Права и обязанности авторов

Публикационная этика базируется на соблюдении принципов:

Однократность публикации. Автор(-ы) гарантируют что представленная в редакцию рукопись статьи не была представлена для рассмотрения в другие издания. Представление рукописи одновременно в нескольких журналах/изданиях неприемлемо и является грубым нарушением принципов, стандартов и норм публикационной этики.

Авторство рукописи. Лицо, которое внесло наибольший интеллектуальный вклад в подготовку рукописи (при двух и более соавторах), является автором-корреспондентом и указывается первым в списке авторов.

Для каждой статьи должен быть назначен автор для корреспонденции, который отвечает за подготовку финальной версии статьи, коммуникацию с редколлегией, должен обеспечить включение всех участников исследования (при количестве авторов более одного), внесших в него достаточный вклад, в список авторов, а также получить одобрение окончательной версии рукописи от всех авторов для представления в редакцию для публикации. Все авторы, указанные в рукописи/статье, несут ответственность за содержание работы.

Принцип оригинальности. Автор(-ы) гарантирует, что результаты исследования, изложенные в рукописи, представляют собой оригинальную самостоятельную работу, и не содержат некорректных заимствований и плагиата, которые могут быть выявлены в процессе.

Авторы несут ответственность за публикацию статей с признаками неэтичного поведения, плагиата, самоплагиата, самоцитирования, фальсификации, фабрикации, искажения данных, ложного авторства, дублирования, конфликта интересов и обмана.

Принцип подтверждения источников. Автор(-ы) обязуется правильно указывать научные и иные источники, которые он(и) использовал(и) в ходе исследования. В случае использования каких-либо частей чужих работ и/или заимствования утверждений другого автора(-ов) в рукописи должны быть указаны библиографические ссылки с указанием автора(-ов) первоисточника. Информация, полученная из сомнительных источников не должна использоваться при оформлении рукописи.

В случае, если у рецензентов, научного редактора, члена(-ов) редколлегии журнала возникают сомнения подлинности и достоверности результатов исследования, автор(-ы) должны предоставить дополнительные материалы для подтверждения результатов или фактов, приводимых в рукописи.

Исправление ошибок в процессе публикации. В случае выявления ошибок и неточностей в работе на любой стадии публикационного процесса

авторы обязуются в срочном порядке сообщить об этом научному редактору и оказать помощь в устранении или исправлении ошибки для публикации на сайте журнала соответствующей коррекции (Erratum или Corrigendum) с комментариями. В случае обнаружения грубых ошибок, которые невозможно исправить, автор(-ы) должен(-ны) отозвать рукопись/статью.

Принцип соблюдения публикационной этики. Авторы обязаны соблюдать этические нормы, связанные с критикой или замечаниями в отношении исследований, а также в отношении взаимодействия с редакцией по поводу рецензирования и публикации. Несоблюдение этических принципов авторами расценивается как грубое нарушение этики публикаций и дает основание для снятия рукописи с рецензирования и/или публикации.

Конфликт интересов

Конфликт интересов, по определению Комитета по публикационной этике (COPE), это конфликтные ситуации, в которых авторы, рецензенты или члены редколлегии имеют неявные интересы, способные повлиять на их суждения касательно публикуемого материала. Конфликт интересов появляется, когда имеются финансовые, личные или профессиональные условия, которые могут повлиять на научное суждение рецензента и членов редколлегии, и, как результат, на решение редколлегии относительно публикации рукописи.

Главный редактор, член редколлегии и рецензенты должны оповестить о потенциальном конфликте интересов, который может как-то повлиять на решение редакционной коллегии. Члены редколлегии должны отказаться от рассмотрения рукописи, если они состоят в каких-либо конкурентных отношениях, связанных с результатами исследования автора(-ов) рукописи, либо если существует иной конфликт интересов.

При подаче рукописи на рассмотрение в журнал, автор(-ы) заявляет о том, что в содержании рукописи указаны все источники финансирования исследования; также указывают, какие имеются коммерческие, финансовые, личные или профессиональные факторы, которые могли бы создать конфликт интересов в отношении поданной на рассмотрение рукописи. Автор(-ы), в письме при наличии конфликта интересов, могут указать ученых, которые, по их мнению, не смогут объективно оценить их рукопись.

Рецензент не должен рассматривать рукописи, которые могут послужить причинами конфликта интересов, проистекающего из конкуренции, сотрудничества или других отношений с кем-либо из авторов, имеющих отношение к рукописи.

В случае наличия конфликта интересов с содержанием рукописи, ответственный секретарь должен известить об этом главного редактора, после чего рукопись передается другому рецензенту.

Существование конфликта интересов между участниками в процессе рассмотрения и рецензирования не значит, что рукопись будет отклонена.

Всем заинтересованным лицам необходимо, по мере возможности избегать возникновения конфликта интересов в любых вариациях на всех этапах публикации. В случае возникновения какого-либо конфликта интересов тот, кто обнаружил этот конфликт, должен незамедлительно оповестить об этом редакцию. То же самое касается любых других нарушений принципов, стандартов и норм публикационной и научной этики.

Неэтичное поведение

Неэтичным поведением считаются действия авторов, редакторов или издателя, в случае самостоятельного предоставления рецензии на собственные статьи, в случае договорного и ложного рецензирования, в условиях обращения к агентским услугам для публикации результатов научного исследования, лжеавторства, фальсификации и фабрикация результатов исследования, публикация недостоверных псевдо-научных текстов, передачи рукописи статей в другие издания без разрешения авторов, передачи материалов авторов третьим лицам, условия когда нарушены авторские права и принципы конфиденциальности редакционных процессов, в случае манипуляции с цитированием, плагиатом.

Теруге 11.03.2022 ж. жіберілді. Басуға 25.03.2022 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

2,86 МБ RAM

Шартты баспа табағы 8,75.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісібойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Темиргалинова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Т. К. Оразалинова

Тапсырыс № 3962

Сдано в набор 11.03.2022 г. Подписано в печать 25.03.2022 г.

Электронное издание

2,86 МБ RAM

Усл. п. л. 8,75. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Темиргалинова

Корректоры: А. Р. Омарова, Т. К. Оразалинова

Заказ № 3962

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-pm.tou.edu.kz