

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

№ 3 (2023)

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/TIDJ1047>

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

СОДЕРЖАНИЕ

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Беисов Р. А., Елубай М. А. «ПМХЗ» ЖШС дизель отының гидротазарту қондырғысын оңтайландыру	9
Джоя Р., Мухаммад Х. Газ хроматографиясының сандық талдауда жетілуі	19
Камбарова Э. А., Юсупова Х. А. Суды мыс катиондарынан тазартуға арналған минералды сорбенттер	33

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Аманова Г. К., Толеужанова А. Т., Шарипова А. К., Оспанова М. Б. Павлодар қ. жер үсті моллюскалардың түрлік құрамын зерттеу	44
Буркитбаева У. Д., Маженова Л. М., Қайргелді А. Қ. Электронды темекінің адам денсаулығына әсері	54
Заканова А. Н., Ержанов Н. Т., Литвинов Ю. Н. Солтүстік-Шығыс Қазақстанның бүкіл антропогендік аумағындағы тар өзімшіл өсімдіктердің морфологиялық көрсеткіштері	65
Миллер Ю. Ю. Ашыту сусындарын өндіруде қолдануға қара бидайды дайындауда биокаталитикалық тәсілдерді қолдану	76
Сергазинова З. М., Акимбекова Н. Ж., Лозовик С. В. Жоғарғы-Ертіс каскадынан су жіберудің экологиялық су ағындарына талдау	87

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

Алтанцецев Зул, Ундармаа Даваасамбуу Моңғолияның орталық аграрлық аймағындағы жылыжай көкөністеріне, соның ішінде баклажанға әсер ететін трипс түрлерінің молекулалық идентификациясы	100
Инсебаева М. К., Тілеубек Ұ. Н. Солтүстік-Шығыс Қазақстан топырағында Bipolaris sorokiniana Sacc. Shoem конидияларының популяциясы туралы	111

Курепин А. А., Усенова Л. М., Жексенаева А. Б. Радиациялық ластану қаупі жоғары аймақтардағы сиыр етінің сапасына радионуклидтердің әсерін талдау	120
Темиржанова А. А., Бурамбаева Н. Б., Уахитов Ж. Ж., Атейхан Б., Титанов Ж. Е. Бөденелердің өсіп жетілуі және өнімділік ерекшеліктері	134
Авторлар туралы ақпарат	146
Авторларға арналған ережелер	155
Жарияланым этикасы	167

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

Бейсов Р. А., Елубай М. А. Оптимизации установки гидроочистки дизельного топлива ТОО «ПНХЗ»	9
Джоя Р., Мухаммад Х. Развитие газовой хроматографии в количественном анализе	19
Камбарова Э. А., Юсупова Х. А. Минеральные сорбенты для очистки воды от катионов меди	33

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Аманова Г. К., Толеужанова А. Т., Шарипова А. К., Оспанова М. Б. Исследование видового состава наземных моллюсков в г. Павлодар	44
Буркитбаева У. Д., Маженова Л. М., Қайргелді А. Қ. Влияние электронных сигарет на здоровье человека	54
Заканова А. Н., Ержанов Н. Т., Литвинов Ю. Н. Морфологические показатели узкочерепной полевки антропогенной территории Северо-Восточного Казахстана	65
Миллер Ю. Ю. Применение биокаталитических подходов при подготовке ржи к использованию в производстве напитков брожения	76
Сергазинова З. М., Акимбекова Н. Ж., Лозовик С. В. Анализ экологических попусков воды с Верхне-Иртышского каскада водохранилищ	87

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Алтанцецег Зуль, Ундармаа Даваасамбуу Молекулярная идентификация видов трипсов, поражающих тепличные овощи, включая баклажаны, в Центральном аграрном регионе Монголии	100
Инсебаева М. К., Тілеубек Ұ. Н. О вопросах населенности почв конидиями <i>Bipolaris sorokiniana</i> Sacc. Shoem на Северо-Востоке Казахстана	111

Курепин А. А., Усенова Л. М., Жексенаева А. Б. Анализ влияния радионуклидов на качество говядины из районов с высоким риском радиационного загрязнения.....	120
Темиржанова А. А., Бурамбаева Н. Б., Уахитов Ж. Ж., Атейхан Б., Титанов Ж. Е. Особенности роста и продуктивности перепелов	134
Сведения об авторах.....	146
Правила для авторов	155
Публикационная этика	167

CONTENTS**SECTION «CHEMISTRY»**

Beisov R. A., Elubay M. A. Optimization of diesel fuel hydrotreating plant of «POCR» LLC.....	9
Joia R., Muhammad H. Advancement of gas chromatography in quantitative analysis	19
Kambarova E. A., Yussupova Kh. A. Mineral sorbents for water purification from copper kations	33

SECTION «BIOLOGY»

Amanova G. K., Toleuzhanova A. T., Sharipova A. K., Ospanova M. B. Study of the species composition of terrestrial mollusks in the Pavlodar city	44
Burkitbayeva U. D., Mazhenova L. M., Kairgeldy A. K. The impact of electronic cigarettes on human health	54
Zakanova A. N., Yerzhanov N. T., Litvinov Yu. N. Morphological indicators of the narrow-crusted vole of the anthropogenic territory of North-Eastern Kazakhstan	65
Miller Yu. Yu. Application of biocatalytic approaches in the preparation of rye for use in the production of fermented beverages	76
Sergazinova Z. M., Akimbekova N. Zh., Lozovik S. V. Analysis of ecological water releases from the Upper Irtys reservoir cascade	87

SECTION «AGRICULTURE»

Altantsesteg Zul, Undarmaa Davaasambuu Molecular identification of thrips species, which infests the greenhouse vegetables including eggplant in the Central agrarian region of Mongolia	100
Insebaeva M., Tileubek U. On the issues of soil population with conidia Bipolaris sorokiniana Sacc. Shoem in the north-east of Kazakhstan	111

Kurepin A. A., Usseanova L. M., Zheksenaeva A. B. Analysis of the effect of radionuclides on the quality of beef from areas with a high risk of radiation contamination	120
Temirzhanova A., Burambayeva N., Uakhitov Zh., Ateikhan B., Titanov Zh. Features of quail growth and productivity	134
Information about the authors.....	146
Rules for authors	155
Publication ethics.....	167

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

МРНТИ 61.51.19

<https://doi.org/10.48081/VGCJ1519>

***Р. А. Беисов, М. А. Елубай**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар,
e-mail: beisov_198@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИИ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ТОО «ПНХЗ»

В статье рассмотрены технологии, применяющиеся в гидрокаталитических процессах нефтеперерабатывающей промышленности. В частности, предложены эффективные рекомендации по модернизации действующей установки гидроочистки дизельного топлива на ТОО «ПНХЗ».

Данная статья разработана в рамках магистерской диссертации «Исследование возможности оптимизации установки гидроочистки дизельного топлива с интеграцией блока депарафинизации». На данный момент основными мерами по улучшению низкотемпературных показателей дизельного топлива, являются вовлечение в сырьевой пул керосиновой фракции и добавление депрессорных присадок. Однако такие подходы часто оказываются экономически не выгодными, так как использование керосиновой фракции приводит к уменьшению производства реактивного топлива, а депрессорные присадки относятся к категории дорогостоящих. Мною предложена реконструкция действующей установки, с внедрением реактора депарафинизации и изменение внутренних устройств колонны стабилизации, ввиду увеличения выхода низкокипящего компонента. В дополнение к этому предоставляется подробная информация о технологических схемах гидрокаталитических процессов, включая комбинированные установки депарафинизации. Эти установки объединяют в себе реакторы гидроочистки и депарафинизации, что предоставляет новые возможности для оптимизации процессов и повышения эффективности нефтепереработки.

Действующая установка гидроочистки дизельного топлива подлежит модернизации, с целью получения дизельного топлива с улучшенными низкотемпературными свойствами.

Ключевые слова: депарафинизация, дизельное топливо, гидроочистка, реактор, катализатор.

Введение

ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» (ПНХЗ) на данный момент эксплуатирует установку гидроочистки дизельного топлива (ГО ДТ) с производительностью по сырью 320 м³/ч.

Установка ГО ДТ в 2017 году была реконструирована по проекту Хальдор Топсе (ХТАС). Установка производит летнее дизельное топливо класса Евро 5 и стабильный бензин. Из-за необходимости производства зимнего дизельного топлива с температурой помутнения – 28 °С и ПТФ – 38 °С, необходимо модифицировать установку ГО ДТ и внедрить блок депарафинизации таким образом, чтобы выполнялись все продуктовые спецификации с минимальными капитальными затратами и минимальным потреблением водорода.

При выполнении всех условий, установка ГО ДТ будет производить зимнее дизельное топливо в течение 4–5 месяцев в год с максимальным количеством зимнего дизеля 30 000–40 000 тонн в месяц, оставшееся время установка будет производить летнее дизельное топливо.

Материалы и методы

В технологические схемы гидрокаталитических процессов включают реакторы, колонные аппараты, компрессоры для циркуляции газа, а в некоторых случаях дожимные компрессоры для свежего водорода или водородсодержащего газа, насосы, теплообменники, холодильники, различные ёмкости, печи [1].

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива с холодной сепарацией ВСГ [1].

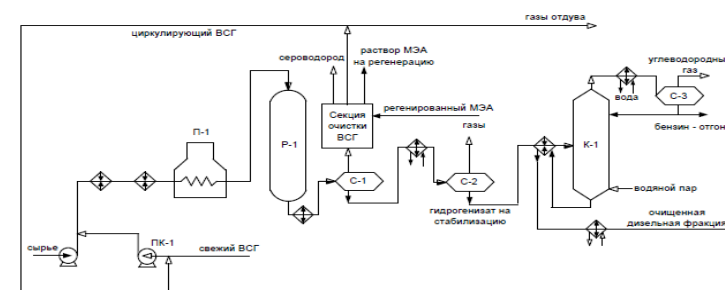


Рисунок 1 – Схема установки гидроочистки дизельного топлива

П-1 – печь; Р-1 – реактор гидроочистки; С-1 – сепаратор высокого давления; С-2 – сепаратор низкого давления; С-3 – сепаратор; К-1 – стабилизационная колонна [1].

На рисунке 2 представлена технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива с интеграцией блока депарафинизации.

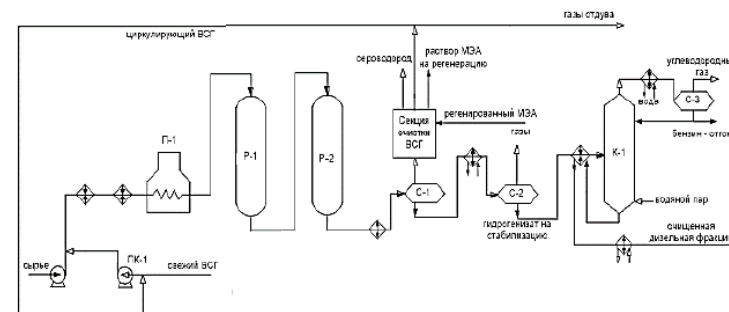


Рисунок 2 – Схема установки гидроочистки дизельного топлива с интеграцией блока депарафинизации

П-1 – печь; Р-1 – реактор гидроочистки; Р-2 – реактор депарафинизации; С-1 – сепаратор высокого давления; С-2 – сепаратор низкого давления; С-3 – сепаратор; К-1 – стабилизационная колонна [1].

Схемы имеют много общего по аппаратурному оформлению, основные различия с принципиальной схемой заключаются в наличии реактора депарафинизации и в конструктивных изменениях внутренних устройств колонны стабилизации К-1 [8].

Основным внедряемым аппаратом является реактор, показан на рисунке 3. Реактор депарафинизации Р-2 – реактор с аксиальным верхним вводом сырья, с двумя слоями катализатора. Средневзвешенная температура в реакторе составляет 320–360 °С. Для снятия тепла экзотермических реакций, протекающих в реакторе депарафинизации дизельного топлива, между слоями катализатора предусмотрена подача холодного ВСГ [9].

Узел ввода квенча установлен между полками реактора и для достижения желаемого температурного профиля реактора по катализаторным полкам, необходимо постоянно регулировать количество подаваемого ВСГ с температурой 35–40 °С, при увеличении подачи ВСГ происходит снижение средневзвешенной температуры по слоям реактора и наоборот.

Катализатор состоит из кислотного компонента, выполняющего крекирующую и изомеризирующую функцию (цеолиты, алюмосиликаты и оксид алюминия) и гидрирующим компонентом обычно служат металлы VIII (Ni, Fe, Co,) и V, VI групп (Mo, V или W) [1].

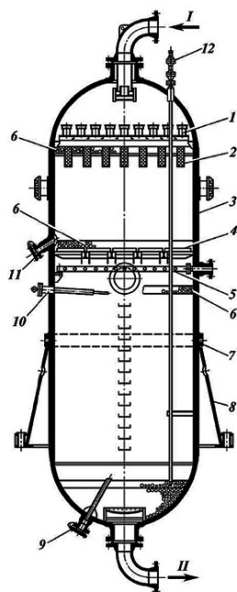


Рисунок 3 – Реактор депарафинизации

1 – распределительная тарелка; 2 – фильтрующее устройство; 3 – корпус; 4 – решетка колосниковая; 5 – коллектор для ввода ВСГ; 6 – фарфоровые шары;

7 – опорное кольцо; 8 – опора; 9, 11 – штуцер для выгрузки катализатора; 10, 12 – терпары [1].

Потоки: I – гидроочищенное дизельное топливо; II – дизельное топливо с улучшенными низкотемпературными свойствами.

Результаты и обсуждение

Для процесса депарафинизации предлагается использовать катализатор фирм Haldor Topsoe или Shell, который позволяет достигнуть баланс между активностью и селективностью и минимизировать потери выхода продуктового дизельного топлива при работе на зимнем режиме [2, 3].

Катализатор вышеуказанных фирм специально разработан для эксплуатации в присутствии сероводорода и аммиака («кислый режим») и является оптимальным решением для установок гидроочистки средних дистиллятов низкого давления, перерабатывающих дистилляты вторичных процессов. Секция депарафинизации работает при давлении 52–54 кг/см² изб [4, 5].

Во время работы установки на летнем режиме реактор депарафинизации будет байпасирован, что позволит достичь следующих показателей:

Летнее дизельное топливо с ПТФ меньше – 5 °С будет производиться на протяжении 7–8 месяцев в году;

Зимнее дизельное топливо с ПТФ меньше – 38 °С и температурой помутнения меньше – 28 °С будет производиться на протяжении 4-5 месяцев в году [6, 7].

Основные показатели для летнего и зимнего дизельного топлива указаны в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Требования к летнему дизельному топливу

№	Свойства дизеля	Требование
1	Цетановое число, мин	51.0
2	Цетановый индекс, мин	46.0
3	Плотность при 15 °С, кг/м ³	820–845
4	Содержание полиароматики, %, макс	8.0
5	Содержание серы, мг/кг, макс	10.0
6	Температура вспышки (закрытый тигель), мин	55
7	Коксуемость 10 % остатка перегонки, масс %, макс	0.3

8	Зольность, масс %, макс	0.01
9	Содержание воды, мг/кг, макс	200
10	Содержание примесей, мг/кг, макс	24
11	Испытание на медной пластинке (3 ч при 50 °С)	Класс 1
12	Окислительная стабильность: общее количество остатка, г/м ³ , макс часов), мин	25 20
13	Смазывающая способность, μm , макс	460
14	Кинематическая вязкость при 400 °С, мм ² /с	2.0–4.5
15	Фракционирование: об % при 250 °С, макс об % при 350°С, мин 95 об% при температуре, макс	65 85 360

Таблица 2 – Требования к зимнему дизельному топливу

№	Свойства дизеля	Требование
1	ПТФ, °С, макс	-38
2	Температура помутнения, °С, макс	-28
3	Плотность при 15 °С, кг/м ³	800–840
4	Кинематическая вязкость при 40 °С, мм ² /с	1.4–4.0
5	Цетановое число, мин	47
6	Цетановый индекс, мин	43
7	Фракционирование: об % при 180 °С, макс об % при 360 °С, мин	10 95
8	Температура вспышки (закрытый тигель), мин	30

Исходя из вышеприведенных данных, важно отметить что происходит значительное изменение температур помутнения и застывания, а также уменьшение плотности, цетанового числа и температуры вспышки, по

причине большего содержания низкокипящих компонентов в дизельном топливе.

Выводы

По результатам исследования, для производства зимнего дизельного топлива на существующей установке ГО ДТ не требуется критических изменений, внедрение новейшего реактора с катализатором депарафинизации, позволит переключать установку с производства обычного на производство арктического дизельного топлива в зависимости от рыночного спроса и возможностей НПЗ, а также сократить использования депрессорных присадок и керосина используемого для компаундирования топлива.

Список использованных источников

- 1 **Ахметов, А. Ф., Кондрашева, Н. К., Герасимова, Е. В.** Основы нефтепереработки : Учебное пособие. – Уфа : УГНТУ, 2011. – 301 с.
- 2 СТ ТОО 001140000362-01-003-2018. Технологический регламент. Комбинированная установка Лк-бу. Секция 300/1. Гидроочистка дизельного топлива. – ТОО «ПНХЗ», 2018. – 257 с.
- 3 **Ластовкин, Г. А., Радченко, Е. Д., Рудин, М. Г.** Справочник нефтепереработчика. – Санкт-Петербург : Химия, 1986. – 648 с.
- 4 **Ивашкина, Е. Н., Юрьев, Е.М., Салищева, А. А.** Химическая технология нефти и газа. Конспект лекций : учебное пособие. – Томск : Томский политехнический университет, 2014. – 158 с.
- 5 **Капустин, В. М.** Технология переработки нефти. Часть 2. Деструктивные процессы. – М. : Колос, 2007. – 334 с.
- 6 **Капустин, В. М., Рудин, М. Г.** Химия и технология переработки нефти : учебник / Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газы). – М. : Химия, 2013. – 496 с.
- 7 **Дытнерский, Ю. И.** Основные процессы и аппараты химической технологии. – М. : Химия, 1995. – 400 с.
- 8 **Филимонова, Е. И.** Основы технологии переработки нефти. – Ярославль : ЯГТУ, 2010. – 171 с.
- 9 **Магарил, Р. З.** Теоретические основы химических процессов переработки нефти : учебное пособие для вузов. – 1985. – 280 с.
- 10 **Эрих, В. Н., Расина, М. Г., Рудин, М. Г.** Химия и технология нефти и газа : Учебное пособие для техникумов. – Л. : Химия, 1985. – 408 с.

References

- 1 **Ahmetov, A. F., Kondrasheva, N. K., Gerasimova, E. V.** Osnovy neftepererabotki : Uchebnoe posobie. [Fundamentals of oil refining]. [textbook]. – Ufa : UGNTU, 2011. – 301 p.
- 2 ST TOO 001140000362-01-003-2018. Tehnologicheskij reglament. Kombinirovannaya ustanovka Lk-6u. Sekciya 300/1. Gidroochistka dizelnogo topliva. – TOO «PNHZ», 2018. – 257 p.
- 3 **Lastovkin, G. A., Radchenko, E. D., Rudin, M. G.** Spravochnik neftepererabotchika [Oil Refiner's Guide]. – St.-Petersburg : Himiya, 1986. – 648 p.
- 4 **Ivashkina, E. N., Yurev, E. M., Salisheva, A. A.** Himicheskaya tehnologiya nefti i gaza. Konspekt lekcij : uchebnoe posobie [Chemical technology of oil and gas]. [textbook]. – Tomsk : Tomskij politehnicheskij universitet, 2014. – 158 p.
- 5 **Kapustin, V. M.** Tehnologiya pererabotki nefti. Chast 2. Destruktivnyye processy [Oil refining technology]. – Moscow : Kolos, 2007. – 334 p.
- 6 **Kapustin, V. M., Rudin, M. G.** Khimiya i tekhnologiya pererabotki nefti : uchebnik / Rossiyskiy gosudarstvennyy universitet nefti i gaza im. I. M. Gubkina (RGU Nefti i Gaza) [Chemistry and technology of oil refining]. – Moscow : Khimiya, 2013. – 496 p.
- 7 **Dytneriskij, Yu. I.** Osnovnye processy i apparaty himicheskoy tehnologii [Basic processes and devices of chemical technology]. – Moscow : Himiya, 1995. – 400 p.
- 8 **Filimonova, E. I.** Osnovy tehnologii pererabotki nefti [Fundamentals of oil refining technology]. Yaroslavl : YaGTU, 2010. – 171 p.
- 9 **Magaril, R. Z.** Teoreticheskie osnovy himicheskikh processov pererabotki nefti – uchebnoe posobie dlya vuzov. [Theoretical foundations of chemical processes of oil refining] : [textbook]. – 1985. – 280 p.
- 10 **Erih, V. N., Rasina, M. G., Rudin, M. G.** Himiya i tehnologiya nefti i gaza – Uchebnoe posobie dlya tehnikumov. [Chemistry and technology of oil and gas] : [textbook]. – L. : Himiya, 1985. – 408 p.

Принято к изданию 15.09.23.

**Р. А. Беисов, М. А. Елубай*
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

«ПМХЗ» ЖШС ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫН ГИДРОТАЗАРТУ ҚОНДЫРҒЫСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Мақалада мұнай өңдеу өнеркәсібінің гидрокаталитикалық процестерінде қолданылатын технологиялар қарастырылған. Атап айтқанда, «ПМХЗ» ЖШС-де дизель отынын гидротазарту қондырғысын жаңғырту бойынша тиімді ұсыныстар ұсынылды.

Бұл мақала «Депарафинизация блогының интеграциясымен дизель отынын гидротазарту қондырғысын оңтайландыру мүмкіндігін зерттеу» магистрлік диссертациясы аясында әзірленді. Қазіргі уақытта дизель отынының төмен температуралық көрсеткіштерін жақсартудың негізгі шаралары шикізат пулына керосин фракциясын тарту және депрессорлық қоспаларды қосу болып табылады. Алайда, мұндай тәсілдер көбінесе экономикалық тұрғыдан тиімді емес, өйткені керосин фракциясын қолдану реактивті отын өндірісінің төмендеуіне әкеледі, ал депрессиялық қоспалар қымбат санатқа жатады. Мен депарафинизация реакторын енгізе отырып, қолданыстағы қондырғыны қайта құруды және төмен қайнаған компоненттің шығымдылығының артуына байланысты тұрақтандыру бағанының ішкі құрылғыларын Өзгертуді ұсындым. Бұған қоса, гидрокаталитикалық процестердің технологиялық схемалары, соның ішінде біріктірілген депарафинизация қондырғылары туралы толық ақпарат беріледі. Бұл қондырғылар гидротазарту және депарафинизация реакторларын біріктіреді, бұл процестерді оңтайландыруға және мұнай өңдеу тиімділігін арттыруға жаңа мүмкіндіктер береді.

Дизель отынын гидротазартудың қолданыстағы қондырғысы төмен температуралық қасиеттері жақсартылған дизель отынын алу мақсатында жаңғыртылуға жатады.

Кілтті сөздер: депарафинизация, дизель отыны, гидротазарту, реактор, катализатор.

*R. A. Beisov, M. A. Elubay

Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Accepted for publication on 15.09.23.

OPTIMIZATION OF DIESEL FUEL HYDROTREATING PLANT OF «POCR» LLC

The article discusses the technologies used in the hydrocatalytic processes of the oil refining industry. In particular, effective recommendations for the modernization of the existing diesel fuel hydrotreating plant at «POCR» LLC are proposed.

This article was developed within the framework of the master's thesis «Study of the possibility of optimizing a diesel fuel hydrotreating unit with the integration of a dewaxing unit». At the moment, the main measures to improve the low-temperature performance of diesel fuel are the involvement of kerosene fraction in the raw material pool and the addition of depressant additives. However, such approaches often turn out to be economically unprofitable, since the use of kerosene fraction leads to a decrease in the production of jet fuel, and depressant additives are classified as expensive. I have proposed a reconstruction of the existing installation, with the introduction of a dewaxing reactor and a change in the internal devices of the stabilization column, due to an increase in the output of the low-boiling component. In addition, detailed information is provided on the technological schemes of hydrocatalytic processes, including combined dewaxing units. These plants combine hydrotreating and dewaxing reactors, which provides new opportunities for optimizing processes and improving the efficiency of oil refining.

The current diesel fuel hydrotreating plant is subject to modernization in order to obtain diesel fuel with improved low-temperature properties.

Keywords: dewaxing, diesel fuel, hydrotreating, reactor, catalyst.

SRSTI 31.19

<https://doi.org/10.48081/FIQJ5519>*R. Joia¹, H. Muhammad²¹Nimruz University, Afghanistan, Bamian;²Zabul University, Afghanistan, Kandahar*e-mail: joia.reza@yahoo.com.

ADVANCEMENT OF GAS CHROMATOGRAPHY IN QUANTITATIVE ANALYSIS

Gas chromatography (GC) is a versatile analytical technique with a rich history of advancements in quantitative analysis. This review explores the enduring relevance of GC, focusing on principles and instrumentation. GC's ability to separate and quantify volatile compounds has solidified its place in environmental analysis, pharmaceuticals, food chemistry, and forensic science. With advanced instrumentation, sample preparation techniques, and quality control, GC continues to meet the demands of modern research. Recent innovations, including miniaturization, hyphenated techniques, and automation, enhance its precision and accessibility. This review highlights the challenges and prospects for GC in a changing analytical landscape, emphasizing sustainability and efficiency. Gas chromatography remains an indispensable tool for researchers, offering continued innovation and steadfast performance in quantitative analysis.

Keywords: Sensitivity, Selectivity, Stationary Phase, Carrier Gas, Injector, Detectors, Column, Sample Introduction.

Introduction

Gas chromatography (GC) has long been a mainstay in the field of analytical chemistry, serving as an indispensable tool for qualitative and quantitative analysis [1]. Over the decades, it has continuously evolved, benefiting from remarkable advances and adaptations to meet the growing needs of modern science. This review begins a comprehensive journey to explore the enduring importance and recent innovations of quantitative gas chromatography analysis and explain simply the instrumentation and working process [2]. The creation of GC, generally attributed to Martin and James in 1952, was nothing short of a revolutionary advance in the field of chemical analysis [1]. Its basic principle,

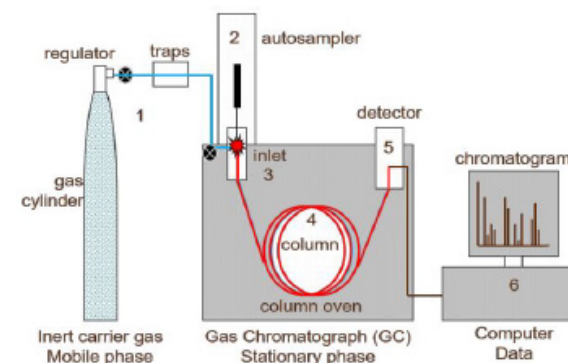
the differential distribution of analytes between a stationary phase, typically a coated capillary column, and a mobile phase, typically an inert carrier gas, offers a method capable of separating and quantify complex mixtures with excellent precision [3]–[5]. This fundamental separation technique plays a pivotal role in both qualitative and quantitative analyses [6]. As the years have passed, gas chromatography has transcended its rudimentary origins to become a highly sophisticated and versatile method. With a remarkable capacity to accurately quantify volatile compounds, distinguished by its exceptional sensitivity, precision, and speed, GC has solidified its role in an array of scientific disciplines [2]. From environmental analysis to pharmaceutical research, food chemistry, and forensic science, it continues to be the go-to analytical tool for researchers and analysts [7]. In this exploration of GC's advancements, this review will delve into its core principles, instrumentation, methodology, and recent developments. From modern gas chromatograph instrumentation to evolving methodologies, it underscores GC's undying relevance in the ever-advancing landscape of analytical science. While navigating the intricate facets of this powerful analytical technique.

Material and method

In this review article, which has been written about the advancements of gas chromatography in quantitative analysis, new books and articles have been used, as well as reliable websites. In this review, the important components of gas chromatography in the form of a comparison have been discussed and the crucial features of each have been highlighted.

Principles of Gas Chromatography

Gas chromatography is a fundamental analytical technique that relies on two key components: a carrier gas, typically inert like helium, argon, or nitrogen, and a column, often a small capillary column coated with a liquid [8]. The separation of compounds occurs based on how they interact with the stationary phase, with stronger interactions leading to longer retention times and slower movement through the column [9].



Scheme 1 – A simplified diagram of a gas chromatograph showing: (1) carrier gas, (2) auto sampler, (3) inlet, (4) analytical column, (5) detector and (6) PC [10]

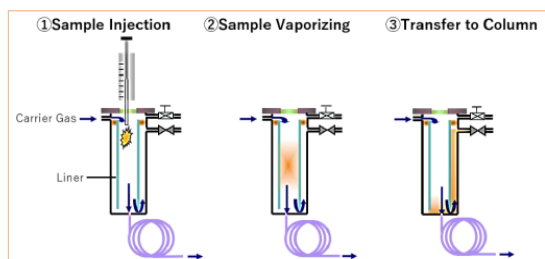
This method capitalizes on the principle that «similar dissolves similar». Compounds that strongly interact with the column material remain in the column longer, while those with weaker interactions move through more swiftly, resulting in distinct retention times [11]. Gas chromatography leverages these differences in compound-stationary phase interactions to effectively separate and identify chemical components in a sample, making it a versatile and invaluable tool in analytical chemistry [1].

Results and discussion

Instrumentation

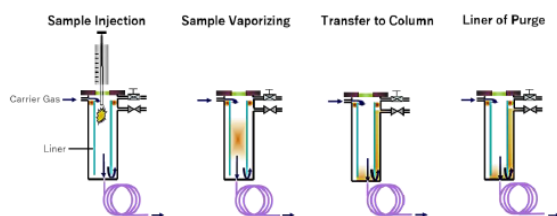
Modern gas chromatographs are equipped with highly advanced instrumentation to enhance quantitative analysis [1]. Key components include:

Injector Systems: There are different sample introduction methods such as split, splitless, on column and direct injections that the principle of each one discussed as bellow. Split Injection employs a turbulent liner design, vaporizing and mixing the sample with the carrier gas before splitting. It restricts the sample reaching the column to avoid overloading. The split ratio is crucial and varies depending on column characteristics [12].



Scheme 2 – Steps for introduction of sample through the column in split injection.

Splitless Injection, Split Injection, Direct Injection, and On-Column Injection are distinct techniques in gas chromatography. In Splitless Injection, the sample evaporates in a heated liner, with the split valve initially closed. Once most of the sample moves to the column, the valve opens. Timing is crucial for peak quality. Too short splitless time leads to sample loss, while too long can cause solvent traces and tailing peaks. Deactivated liners are advisable to prevent sample adsorption [12].



Scheme 3 – Steps for introduction of sample through the column in splitless injection

Direct Injection offers high sensitivity for gas phase samples. It's used in headspace, purge and trap, and solid phase micro-extraction. No solvent means no volume increase, and narrow bore liners maintain peak quality [2]. n-Column Injection is ideal for samples with different boiling points. It directly introduces the liquid sample into a wide bore column with a tapered liner design, minimizing sample loss. It's advantageous for trace analysis [12].

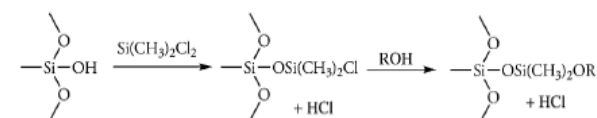
Columns: Two types of columns are widely used in gas chromatography; packed column and capillary column. Packed columns are constructed from glass,

stainless steel, copper, or aluminum, and typically are 2–6 m in length with internal diameters of 2–4 mm. The column is filled with a particulate solid support, with particle diameters ranging from 37–44 μm to 250–354 μm . Figure (1) shows a typical example of a packed column [14].



Figure 1 – Packed column [10]

Constructed from the silica skeletons of diatoms, diatomaceous earth is the most commonly used particulate support. These particles offer plenty of contact between the stationary phase and the mobile phase (carrier gas) due to their high porosity, with surface areas ranging from 0.5 to 7.5 m^2/g . Gas-solid chromatography (GSC) uses the silanol groups ($-\text{SiOH}$) that are produced when a diatomaceous earth hydrolyzes to act as active sites for absorbing solute molecules [15]. In gas-liquid chromatography (GLC), we coat the packing material with a liquid mobile phase. To prevent uncoated packing material from adsorbing solutes, which degrades the quality of the separation, surface silanols are deactivated by reacting them with dimethyldichlorosilane and rinsing with an alcohol (equation 1) typically methanol before coating the particles with stationary phase [16].

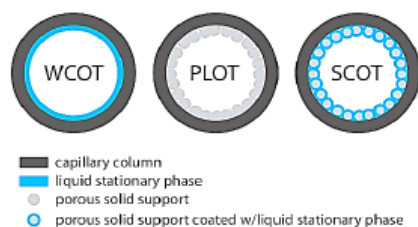


A capillary, or open tubular column is constructed from fused silica and is coated with a protective polymer coating. Columns range from 15–100 m in length with an internal diameter of 150–300 μm . Figure (2) shows an example of a typical capillary column [14].



Figure 2 – Capillary column [10]

Capillary columns are of three basic types. In a wall-coated open tubular column (WCOT) a thin layer of stationary phase, typically 0.25 μm thick, is coated on the capillary's inner wall. In a porous-layer open tubular column (PLOT), a porous solid support—alumina, silica gel, and molecular sieves are typical examples is attached to the capillary's inner wall. A support-coated open tubular column (SCOT) is a PLOT column that includes a liquid stationary phase. Scheme (4) shows the differences between these types of capillary columns [7].



Scheme 4 – Shows the differences between these types of capillary columns [5]

A capillary column provides a significant improvement in separation efficiency because it has more theoretical plates per meter and is longer than a packed column.

Detectors: Different detectors in gas chromatography, such as FID, TCD, and MS, offer varying levels of sensitivity and selectivity, with MS providing compound-specific identification and quantification. Detectors convert solute interactions into electronic signals for chromatogram generation [17]. Selective

detectors respond to solutes with specific structures, functional groups, or atoms, enhancing their applicability in targeted analyses. Proper gas usage, including combustion, reagent, auxiliary, and makeup gases, is crucial for detector function, with gas types being universal among GC manufacturers. Following recommended flow rates is essential to optimize sensitivity, selectivity, and the linear range for each detector [18].

Table (1): show the characteristics of different types of GC detectors [16].

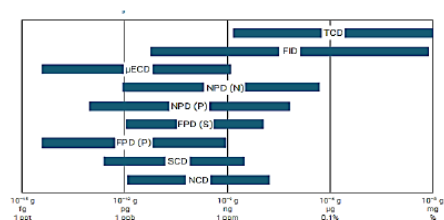
Detectors	Descriptions	Linear dynamic range	Destructive	Analytes
Flame Ionization Detector (FID)	The Flame Ionization Detector (FID) is widely employed in GC due to its versatility. It combusts samples in a hydrogen/air flame, measuring ionized particles as an electrical current for sensitive detection.	>10 ⁷ ($\pm 10\%$)	Yes	Most organic compounds
Sulfur Chemiluminescence Detector (SCD)	The Agilent SCD uses ozone and sulfur monoxide to produce light, enabling sensitive detection of sulfur compounds in gas chromatography. Its signal can be displayed or transmitted to a data system, enhancing its utility for sulfur compound analysis.	>10 ⁴	Yes	Sulfur-containing compounds are ubiquitous, present in fuels, industrial emissions, food, and natural sources, highlighting the significance of their analysis in both industry and environmental monitoring.

Nitrogen Chemiluminescence Detector (NCD)	The Agilent NCD's light-producing reaction with nitric oxide enables precise detection of nitrogen compounds in gas chromatography, with the emitted light directly linked to nitrogen content and output for analysis, making it a valuable tool for nitrogen compound analysis.	>104	Yes	Nitrogen-containing compounds (e.g., chemicals, environmental pollutants, foods and beverages, fuels, gases, pesticides and herbicides, petrochemicals, polymers, nitrosamines in pharmaceuticals)
Flame Photometric Detector (FPD)	The Flame Photometric Detector (FPD) is employed for sulfur and phosphorus compound detection, with samples burned to produce light. Sulfur detection is quadratic to sulfur atom concentration, while phosphorus response is more linear, allowing for versatile compound analysis.	>103S, 104 P	Yes	Sulfur and phosphorus-containing organic compounds (e.g., pesticides, petroleum streams)

Micro-Electron Capture Detector (micro-ECD)	The micro-Electron Capture Detector (ECD) is highly sensitive and selective for halogenated compounds, utilizing a low-level radioactive source to generate free electrons for electron-capture analysis. Analyte concentration is proportional to the extent of electron capture, making it a valuable tool for detecting halogen-containing compounds.	$>5 \times 10^4$ >104 for 8860 GC	No	Halogenated organic compounds, aromatic compounds, other analytes with high electron affinity (e.g., organometallics, nitriles, or nitro compounds)
Nitrogen-Phosphorus Detector (NPD)	The Agilent 8890/8860 NPD's heated glass bead plasma offers outstanding selectivity, with impressive selectivity ratios for nitrogen and phosphorus compounds, making it a valuable detector in gas chromatography for specific compound analysis.	>105N, >105 P >104N, >104P for 8860 GCY	Yes	Phosphorous containing compounds (e.g., pesticides) Nitrogen-containing compounds (e.g., drugs)

Thermal Conductivity Detector (TCD)	The Thermal Conductivity Detector (TCD) is a versatile and universal detector in gas chromatography, capable of measuring any sample component with different thermal conductivity from the carrier gas. It operates with a single filament and requires only the carrier gas, which can be helium, argon, nitrogen, or hydrogen, simplifying analysis.	>105(±5%) 105(±10%) for 8860 GC	No	Permanent gases, light hydrocarbon gases, fatty acids, flavors, and fragrances
-------------------------------------	---	--	----	--

But for every type of detector sensitivity is a key criterion because it directly impacts the detector's ability to detect, quantify, and provide accurate results for analytes in a wide range of concentrations, making it essential for various analytical applications [19].



Scheme 5 – Relative sensitivity of GC detectors [4]

Conclusion

Gas chromatography (GC) has evolved from a groundbreaking technique into an essential and versatile tool for quantitative analysis across scientific disciplines. Its enduring utility is evident in applications ranging from environmental monitoring to forensic investigations, consistently delivering precise and sensitive results. Advancements in GC instrumentation, including injectors, columns, and detectors, have improved precision and expanded its applications. These innovations, coupled with advanced data systems, enhance accuracy and reduce

errors. methodology remains critical, with calibration, sample preparation, and quality control essential for accurate quantification. Calibration curves, method validation, and assessing precision and accuracy are integral aspects of GC analysis. recent developments, like miniaturization, hyphenated techniques, and automation, have broadened GC's accessibility and sustainability in analytical chemistry. However, challenges persist, such as analyzing non-volatile compounds and reducing analysis times, which require ongoing attention. in conclusion, GC's journey from innovation to state-of-the-art analytical technique ensures its enduring role in analytical chemistry. Its commitment to precision, sensitivity, and adaptability positions it to meet evolving scientific needs, solidifying its place as a cornerstone of quantitative analysis.

References

- 1 **Teonata, N., Wijaya, V. A., Vithaloka, V. S. and Thariq, M.** «An Introduction to Different Types of Gas Chromatography An Introduction to Different Types of Gas Chromatograph Natasya Teonata dkk. 2021. – Vol. 15, /No. 1. – P. 8–17, 2021. – <https://doi.org/10.20527/jstk.v15i1.8621>.
- 2 **Contents, T. O. F.** Quantitative analysis by gas chromatography: Basic Problems, Fundamental Relationships, Measurement of the Sample Size. *J. Chromatogr. Libr.* – 1988. – Vol. 42, No. C. – P. 563–586. – [https://doi.org/10.1016/S0301-4770\(08\)70085-X](https://doi.org/10.1016/S0301-4770(08)70085-X).
- 3 **Braithwaite, A. and Smith, F. J.** Gas Chromatography Gas Chromatography Gas Chromatography Gas Chromatography, Chromatogr. Methods. – Vol. 76. – No. November. – P. 165–257. – 2018. – [Electronic resource]. – http://link.springer.com/10.1007/978-94-011-0599-6_5
- 4 **Neu, H. J.** Gas chromatography in environmental analysis – Aims and challenges, *Fresenius. J. Anal. Chem.* – Vol. 337. – No. 6. – P. 583–588. – 1990. – <https://doi.org/10.1007/BF00323092>.
- 5 **Rahman, M. M., Abd El-Aty, A. M., Choi, J., Shin, H., Shin, S. C. and Shim, J.** Basic Overview on Gas Chromatography Columns, *Anal. Sep. Sci.* – P. 823–834. – 2015. – https://doi.org/10.1002/9783527678129_assep024.
- 6 **Lehotay, S. J. and Hajšlová, J.** Application of gas chromatography in food analysis, *TrAC - Trends Anal. Chem.* – Vol. 21, No. 9–10, P. 686–697. – 2002. – [https://doi.org/10.1016/S0165-9936\(02\)00805-1](https://doi.org/10.1016/S0165-9936(02)00805-1).
- 7 **Santos, F. J. and Galceran, M. T.** The application of gas chromatography to environmental analysis, *TrAC – Trends Anal. Chem.* – Vol. 21. – No. 9–10. – P. 672–685. – 2002. – [https://doi.org/10.1016/S0165-9936\(02\)00813-0](https://doi.org/10.1016/S0165-9936(02)00813-0).

8 **Leigh, D. and Lynaugh, N.** Qualitative and Quantitative Analysis of Dissolved Gas By Gas Chromatography. – Mass Spectrometry, 1974.

9 **Coskun, O.** Separation Techniques: CHROMATOGRAPHY, North. Clin. Istanbul. – Vol. 3. – No. 2. – P. 156–160. – 2016. – <https://doi.org/10.14744/nci.2016.32757>.

10 **Turner, D.** www.technologynetworks.com: Gas Chromatography – How a Gas Chromatography Machine Works, How To Read a Chromatograph and GCxGC, Technol. networks Anal. Separations, 2022.

11 **Kościełniak, P.** Calibration methods in qualitative analysis, TrAC - Trends Anal. Chem. – Vol. 150. – 2022. – <https://doi.org/10.1016/j.trac.2022.116587>.

12 **Chasteen, T. G.** Split / Splitless Gas Chromatography Injection.

13 **Nachef, K., Marty, F., Donzier, E., Bourlon, B. and Danaie, K.** Micro Gas Chromatography Sample Injector for the Analysis of Natural Gas. – No. June, 2012. – 2015. – <https://doi.org/10.1109/JMEMS.2012.2184079>.

14 **Poole, C.** The Column in Gas Chromatography. – 2003. – P. 79–170. – <https://doi.org/10.1016/B978-044450198-1/50015-X>.

15 **Phases, P. S., Phases, E. S. and Operation, F. P.** The Column in Gas Chromatography.

16 **Plotka, J., Tobiszewski, M., Sulej, A. M., Kupska, Górecki, M. T. and Namieśnik, J.** Green chromatography, J. Chromatogr. A. – Vol. 1307, P. 1–20. – 2013. – <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.07.099>.

17 **Frazer, J. W., Margoshes, M., Ulrich, W. F. and Hartmann, C. H.** Gas Chromatography Detectors. – Vol. 43. – No. 2. – P. 113–125. – 1971.

18 **Selucky, M. L. and Gmbh, T.** Specific Gas Chromatography Detectors Spezifische Detektoren f/Jr die Gas-Chromatographie D6ctecteurs specifiques pour la chromatographie en phase gazeuse. – P. 425–434. – 1971.

19 **Adlard, E. R. and Juvet, R. S.** A Review of Detectors for Gas Chromatography Part I : Selective Detectors, Vol. 8980, no. September. – 2015. – <https://doi.org/10.1080/10408347508542679>.

20 **Lou, M. et al.,** Quantitative analysis of gas phase molecular constituents using frequency-modulated rotational spectroscopy // Rev. Sci. Instrum. – Vol. 90. – No. 5. – 2019. – <https://doi.org/10.1063/1.5093912>.

Accepted for publication on 15.09.23.

**Р. Джоя*¹, *Х. Мухаммад*²

¹Нимруз университеті, Ауғанстан, Бамиян қ.;

²Забул университеті, Ауғанстан, Забул.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

ГАЗ ХРОМАТОГРАФИЯСЫНЫҢ САНДЫҚ ТАЛДАУДА ЖЕТІЛУІ

Газ хроматографиясы (ГХ) – сандық талдаудағы жетістіктердің бай тарихы бар жан-жақты аналитикалық әдіс. Бұл шолу принциптерге, құралдарға, әдіснамаға және соңғы әзірлемелерге назар аудара отырып, МК-ның өзектілігін зерттейді. МК-ның ұшына қосылыстарды бөлу және сандық анықтау қабілеті қоршаған ортаны талдауда, фармацевтикада, тамақ химиясында және сот сараптамасында өз орнын нығайтты. Жетілдірілген жабдықтың арқасында, МК үлгілерін дайындау және сапаны бақылау әдістері қазіргі заманғы зерттеулердің талаптарын қанағаттандыруды жалғастыруда. Соңғы инновациялар, соның ішінде миниатюрзация, тасымалдау әдістері және автоматтандыру дәлдік пен қолжетімділікті арттырады. Бұл шолу тұрақтылық пен тиімділікке баса назар аудара отырып, өзгермелі аналитикалық ортадағы МК қиындықтары мен перспективаларын көрсетеді. Газ хроматографиясы үздіксіз инновациялар мен тұрақты сандық өнімділікті ұсынатын зерттеушілер үшін таптырмас құрал болып қала береді.

Кілтті сөздер: Сезімталдық, таңдамалылық, стационарлық фаза, тасымалдаушы газ, инжектор, детекторлар, баған, үлгіні енгізу.

**Р. Джоя*¹, *Х. Мухаммад*²

¹Университет Нимруз, Афганистан, г. Бамиян;

²Университет Забуль, Афганистан, Забул.

Принято к изданию 15.09.23.

РАЗВИТИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ В КОЛИЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ

Газовая хроматография (ГХ) — универсальный аналитический метод с богатой историей достижений в количественном анализе. В этом обзоре исследуется непреходящая актуальность ГС,

уделяя особое внимание принципам, инструментам, методологии и последним разработкам. Способность ГХ разделять и количественно определять летучие соединения укрепила его место в анализе окружающей среды, фармацевтике, пищевой химии и судебной медицине. Благодаря передовому оборудованию, методам подготовки проб и контролю качества ГХ продолжает отвечать требованиям современных исследований. Последние инновации, в том числе миниатюризация, методы переноса и автоматизация, повышают точность и доступность. В этом обзоре освещаются проблемы и перспективы GC в меняющейся аналитической среде, уделяя особое внимание устойчивости и эффективности. Газовая хроматография остается незаменимым инструментом для исследователей, предлагая постоянные инновации и стабильную эффективность количественного анализа.

Ключевые слова: Чувствительность, селективность, стационарная фаза, газ-носитель, инжектор, детекторы, колонка, введение пробы

МРНТИ 31.15.37

<https://doi.org/10.48081/JBWB7757>***Э. А. Камбарова, Х. А. Юсупова**

Таразский Региональный университет имени М. Х. Дулати,

Республика Казахстан, г. Тараз

*e-mail: ilmira080884@mail.ru

МИНЕРАЛЬНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ КАТИОНОВ МЕДИ

В статье будет рассмотрен вопрос загрязнения сточных вод катионами меди, которое является актуальной проблемой для промышленных предприятий. Будут изучены основные проблемы, связанные с этим видом загрязнения, а также будут предложены возможные решения для минимизации негативного влияния данных катионов на окружающую среду. Рассмотрены различные виды минеральных сорбентов и их возможность взаимодействия с катионами меди в растворах. Она подробно анализирует механизмы сорбции, характеристики использованных минеральных материалов и их структуру, а также влияние условий эксплуатации на эффективность процесса. Исследование предоставляет новые уникальные понимания в области использования минеральных сорбентов для удаления катионов меди из воды, что имеет важное значение для разработки эффективных систем водоподготовки и охраны окружающей среды. Для исследования использовались природные сорбенты – Шанханайский цеолит и Коксуский шунгит. Проведенные эксперименты показали эффективность шунгита и цеолита при очистке воды с содержанием катиона меди. В исследовании проводились опыты по оценке качества очищения воды загрязненными катионами меди в зависимости от концентрации модельного раствора и времени очищения. Результаты проведенных опытов над модельными растворами с содержанием катиона меди с использованием минеральных сорбентов показали наиболее благоприятные значения рН и времени сорбции.

Ключевые слова: минеральные (природные) сорбенты, Шанханайский цеолит, Коксуский шунгит, катион меди, процесс адсорбции.

Введение

На данный момент времени планета столкнулась с множеством угроз, связанных с загрязнением. Однако, среди всех факторов загрязнения, сточные воды являются одним из наименее исследованных и освещенных.

Сточные воды состоят главным образом из обычной воды. Все прочие компоненты составляют небольшую частичку, но именно их присутствие может представлять угрозу для здоровья людей и окружающей среды. Стоковые воды являются смесью дождевых стоков, талых вод и используемых в промышленности, сельском хозяйстве и бытовом потреблении, которые затем сливаются в канализацию. Влияние сточных вод на окружающую среду может быть огромным и включает следующие аспекты:

1 Загрязнение водных объектов: Среди загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, выделяются тяжелые металлы, химические вещества, бактерии, пестициды и другие загрязнители. Все это может привести к загрязнению воды, что может нанести серьезный ущерб водным экосистемам и здоровью людей.

2 Угроза биоразнообразию: Загрязнение стоковыми водами оказывает негативное воздействие на водных организмов, включая рыб, водные растения и микроорганизмы, что может привести к снижению биоразнообразия и даже исчезновению некоторых видов.

3 Очистка воды: Поступление сточных вод усложняет процессы очистки воды и требует больших затрат. Загрязненные стоки требуют более тщательной обработки перед их сбросом в водные объекты или системы водоснабжения.

4 Угроза здоровью человека: Наличие патогенных микроорганизмов и химических загрязнителей в сточных водах может быть опасным для здоровья человека, особенно если эти воды используются для питья или полива.

Сточные воды представляют собой главный источник и переносчик разнообразных болезней. Вследствие отчета ВОЗ, ежегодно свыше 3,4 миллиона человек умирают от заболеваний, передающихся через воду. Кроме того, в сточных водах сочетаются отходы человеческой деятельности, растворители и красители, образуя пары, которые не только вызывают разложение, но и наносят вред здоровью людей. Существует реальная опасность для организма людей, подвергающихся вдыханию газов, исходящих от сточных вод [1, 2, 3]. В связи с этим, повышение важности решения проблемы очистки сточных вод на сегодняшний день неоспоримо.

Для очистки модельных растворов состоящих из катионов меди двухвалентного использовались природные сорбенты, такие как

Шанханайский цеолит и Коксуский шунгит. Данные природные сорбенты выполняют роль естественных фильтров, которые способствуют очистке экосистемы. Они эффективно удаляют загрязнения из сточных вод, приводя их к соответствию с требованиями нормативов, и при этом возвращают необходимые исходные компоненты обратно в технологический цикл.

Шунгит – это горный минерал, обладающий уникальными физическими и химическими свойствами. Он представляет собой черный камень со значительным содержанием углерода, состоящего около половины его массы [4]. Вместе с углеродом, шунгит содержит различные минералы, включая кремний, алюминий, железо, магний, кальций и другие элементы в небольших количествах. Наиболее замечательной особенностью шунгита является его структура, включающая углеродные структуры, такие как фуллерены и графен. Фуллерены – это молекулы углерода, имеющие форму полусфер и обладающие антиоксидантными свойствами. В дополнение ко всему, шунгит используется для очистки воды и широко применяется в виде фильтров для удаления различных загрязнителей [5, 6, 7].

Материалы и методы

Анализ был построен на процессе адсорбции. Данный метод основывается на том, что молекулы и атомы, находясь на поверхности твердого материала, имеют остаточную поверхность энергии за счет несбалансированных сил. При контакте определенных веществ с поверхностью твердого материала, они захватываются данными несбалансированными силами и остаются на поверхности. Этот метод обладает несколькими преимуществами, такими как: высокая производительность, низкая стоимость, возможность применения в широком диапазоне pH и простота в использовании [8].

Экспериментальные исследования, направленные на очистку модельных растворов, содержащих катионы меди, были выполнены следующим образом.

Опыт №1. В исследовании использовался Шанханайский цеолит и Коксуский шунгит с диаметром частиц равное 2–2,5 мм. Спектральные измерения были проведены на аппарате спектрофотометре DR-2800 [9, 10]. Взято по 0,001 г исследуемых природных сорбентов и к каждому образцу прилито по 0,001 мл раствора сульфата меди с первоначальной концентрацией 10 мг/л. Оставлены исследуемые растворы на определенные промежутки времени при разных значениях pH и при комнатной температуре.

Для регулирования pH растворов использовались следующие фиксаналы:

pH = 1,68	тетраоксалат калия водный (K),
pH = 3,56	тетраоксалат калия (K),
pH = 4,01	бирталат калия (K),
pH = 6,86	дигидроортофосфат калия (K),
pH = 9,18	тетраборат натрия (Na),
pH = 12,45	гидроксид калия (CaO).

Данные модельные растворы изготовлены из фиксаналов с определенными pH. Растворены в дистиллированной воде объемом один литр. Фиксаналы могут быть растворены также в 200 мл, при этом не будет происходить изменений в pH раствора, но изменится лишь его буферная емкость. Растворы приготовлены в объеме 25 мл.

С целью выяснить механизм взаимодействия катионов меди (II) и шунгитовой матрицы, проведено исследование воздействия высоких значений pH на процесс очищения модельных растворов. Для этого подвергли растворы различным уровням pH, составляющим значения: 1,68; 3,56; 4,01; 6,86; 9,18; 12,45.

Условия опыта: соотношения сорбента к раствору составляло 1:50 (масса шунгита или масса цеолита – 1 г на 50 мл раствора), исходная концентрация модельного раствора с содержанием катиона меди = 10 мг/л. Результаты изображены на рисунке 1.

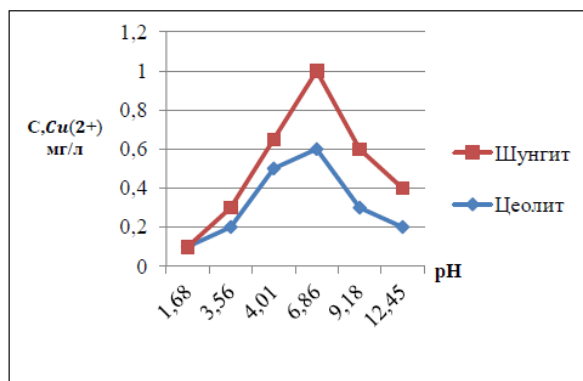


Рисунок 1 – Сорбционные свойства шунгита и цеолита при разных значениях pH

Установлено, что в пределах значений pH до 5 происходит исключительно физическое присоединение ионов меди (II), в то время как при pH=6–8 наблюдается образование твердого осадка ярко-бирюзового цвета. При повышении pH до 10–11 также наблюдается выпадение осадка коричневого цвета. Результаты изображены на рисунке 2.

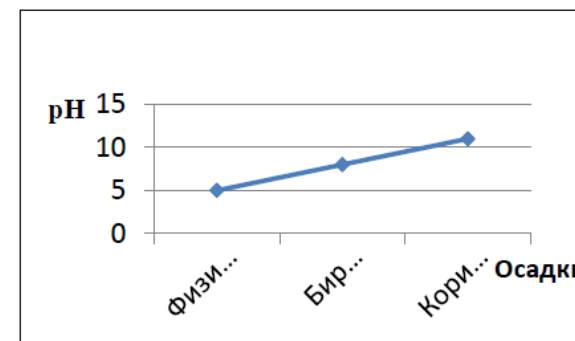


Рисунок 2 – Взаимодействия катионов меди (II) и шунгитовой матрицы

Вывод. В исследовании определены наилучшие условия для процесса сорбции катионов меди (II) на шунгите Коксукского месторождения. Исследовано, что при pH 6–7 наблюдается максимальная сорбция катиона меди минеральными сорбентами. Продолжительность процесса сорбции составляла 90 минут при исходной концентрации двухвалентной меди в растворе, равной 10 мг/л.

Опыт 2 [9, 10]. В ходе исследования изучено влияние шунгита и цеолита на очистку загрязненной воды при применении различных временных констант сорбента. В исследовании использовался Шанхайский цеолит и Коксукский шунгит с диаметром частиц равное 2–2,5 мм. Измерение уровня концентрации катионов меди в воде проводилось с помощью аппарата DR-2800 [11]. Для приготовления растворов использовалась растворимая соль сульфата меди CuS с начальной концентрацией 10 мг/л. Было взято 0,001 г безводного сульфата меди CuS и приготовлен раствор с общим объемом 100 мл.

Каждая из 10 пробирок заполнены по 5 мл раствора сульфата меди, концентрация которого составляла 10 мг/л. Затем в 5 из них были добавлены цеолитовые гранулы, а в оставшиеся 5 – шунгит массой 0,001 г. Через

определенные временные интервалы измерены сорбционные ёмкости этих сорбентов. Результаты отображены в таблице 1 и в таблице 2.

Результаты и обсуждение

Таблица 1 – Влияние времени взаимодействия Шанханайского цеолита с раствором на сорбцию ионов меди

Сорбент	Шанханайский цеолит					
Время, (мин)	10	30	45	60	90	120
Концентрация сорбированного катиона меди, (мг/л)	0,3	0,45	0,561	0,72	0,89	0,9

Таблица 2 – Влияние времени взаимодействия Коксуского шунгита с раствором на сорбцию ионов меди

Сорбент	Коксуский шунгит					
Время, (мин)	10	30	45	60	90	120
Концентрация сорбированного катиона меди, (мг/л)	0,204	0,49	0,532	0,60	0,60	0,60

Используя цеолит, достигли более высоких значений ионов меди, чем с использованием шунгита. Замечено, что разница в содержании катионов меди составляет 0,03 мг/л после тридцати минутного воздействия. Важно отметить, что длительность контакта сорбента с модельным раствором содержащий катион воздействует на степень извлечения. С увеличением длительности контакта наблюдается повышение величины сорбции, после 90 минут остается неизменным. Результаты изображены на рисунке 3.

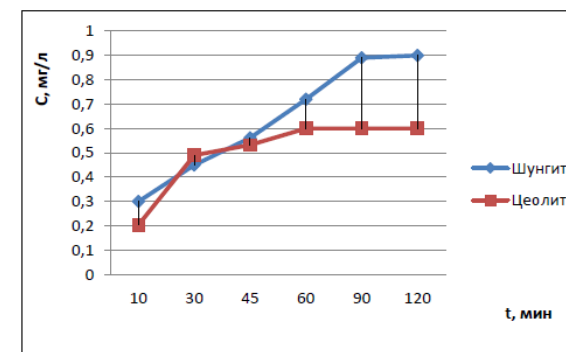


Рисунок 3 – Сравнение показателей шунгита и цеолита

Выводы

Таким образом по проведенным исследованиям было выявлено, что сорбционные свойства шунгита и цеолита позволяют очистить сточные воды от катионов меди в зависимости от времени при 90 минут, в зависимости при значениях pH 6–7.

По проведенным исследованиям установлено, что шунгит и цеолит являются весьма эффективными сорбентами, способными эффективно удалять катионы меди из сточных вод, сбрасываемых промышленными производствами.

Список использованных источников

- 1 Hongqiang, R., Xuxiang, Zh. High-Risk Pollutants in Wastewater. – Elsevier, 2019. – 312p.
- 2 World Health Organization [Электронный ресурс] – URL: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead/en/.
- 3 United Nations, Environment Programme, Final review of scientific information on lead, Chemicals Branch, Division of Technology, Version of, Industry and Economics. – December 2010.
- 4 Kovalevski, I. A., Moshnikov, V. V. TEM study of structure of graphene layers in shungite carbon. – Nanosyst : Phys. Chem. Math. 7, 2016. – 210–213 p.
- 5 Easter, Ma., Kim, Ch., Kim, S., Shim, K., Kang, T., Lee, K. Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Shungite against Ultraviolet B Irradiation-Induced Skin Damage in Hairless Mice // National library medicine. – 2017. – Vol. 1. – P. 1–11. – <https://doi.org/10.1155/2017/7340143>

- 6 **Михайлович, К. Г.** Шунгит лечит. – СПб. : Эксмо, 2018. – 208 с.
- 7 **Mosin, O., Ignatov, I.** The structure and composition of natural carbonaceous fullerene containing mineral shungite // International Journal of Advanced Scientific and Technical Research. – 2013. – Issue 3. – Vol. 6 (Nov.-Dec.). – P. 9–21.
- 8 **Рудаков, О. Б., Селеменев, В. Ф., Рудакова, Л. В.** Сорбаты, сорбенты и элюенты. – СПб. : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 205 с.
- 9 **Kambarova, E. A., Gavrilenko, M. A., Bektenov, N. A.** Zeolites modified with polyethylene polyamine and epoxy resin to extract lead ions from wastewater // Вестник Томского государственного университета. Химия. – 2021. – Vol. 332(1). – P. 7–13.
- 10 **Камбарова, Э. А., Гавриленко, М. А., Бектенов, Н. А.** Модифицирование шунгитов полиэтиленполиамином и эпоксидной смолой для извлечения ионов свинца из сточных вод // Химический журнал Казахстана. – 2020. – Т. 2(70). – С. 170–179.
- 11 Руководство по использованию аппарата DR-2800. [Электронный ресурс] – URL: <https://dv-expert.org/laboratornoe-oborudovanie/spektrofotometr/hach-lange/dr-2800>

References

- 1 **Hongqiang R., Xuxiang Zh.** Zagryaznyashyue veshstva vysokogo riska v stochnyh vodah [High-Risk Pollutants in Wastewater] [Text]. – Elsevier, 2019. – 312 p.
- 2 World Health Organization [Electronic resource] – URL : https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead/en/.
- 3 United Nations, Environment Programme, Okonchatelnyi obzor nauchnoi informatsii po svintsu, Himicheskii otdel, Tehnologicheskii otdel [Final review of scientific information on lead, Chemicals Branch, Division of Technology] [Text]. – Versiya jurnala «Promyshlennost i ekonomika», Dekabr' 2010.
- 4 **Kovalevski, I. A., Moshnikov, V. V.** Issledovanie struktury grafenovykh sloev v shungitovom uglerode metodom PEM [TEM study of structure of graphene layers in shungite carbon] [Text]. – Nanosis : Fizika. Him. Matematika. 7, 2016. – 210–213p.
- 5 **Easter Ma., Kim Ch., Kim S., Shim K., Kang T., Lee K.** Antioksidantnoe i protivovospalitel'noe deistvie shungita pri povrejdennii koji bezvolosymi myshami, vyzvannom ultrafioletovym izlucheniem V [Antioxidant and Anti-Inflammatory

- Effects of Shungite against Ultraviolet B Irradiation-Induced Skin Damage in Hairless Mice] [Text]. – National library medicine. – 2017 – Vol. 1. – 1–11 p.
- 6 **Mikhailovich, K. G.** Shungitovye lakomstva [Shungite treats] [Text]. – St. Petersburg : Eksmo, 2018. – P. 208.
- 7 **Mosin, O., Ignatov, I.** Struktura i sostav prirodnogo uglerodsoderzhashego fullerensoderzhashego minerala shungita [The structure and composition of natural carbonaceous fullerene containing mineral shungite] [Text] // Mejdunarodnyi jurnal peredovykh nauchnykh i tehnicheskikh issledovaniy. – Vypusk 3. – Tom 6 (Noyabr'-Dekabr'). – 2013. – 9–21 p.
- 8 **Rudakov, O. B., Selemenev, V. F., Rudakova, L. V.** Sorbat, sorbent i elyuent [Sorbat, sorbents and eluents] [Text]. – St. Petersburg : Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, EBS ASV, 2016. – P. 205.
- 9 **Kambarova, E. A., Gavrilenko, M. A., Bektenov, N. A.** Tseolity, modifitsirovannye polietilen-poliaminom i epoksidnoi smoloi dlya izvlecheniya ionov svintsa iz stochnykh vod [Zeolites modified with polyethylene polyamine and epoxy resin to extract lead ions from wastewater] // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Himiya. – Vypusk 332(1). – 2021. – 7–13 p.
- 10 **Kambarova, E. A., Gavrilenko, M. A., Bektenov, N. A.** Modifikatsiya shungitov polietilenpoliaminom i epoksidnoi smoloi dlya izvlecheniya ionov svintsa iz stochnykh vod [Modification of shungites with polyethylene polyamine and epoxy resin to extract lead ions from wastewater] [Text] // Himicheskii jurnal Kazahstana. – Vypusk 2(70). – 2020. – 170–179 p.
- 11 Інструкція по експлуатації DR-2800. [Instructions for using the DR-2800] [Electronic resource]. – URL : <https://dv-expert.org/laboratornoe-oborudovanie/spektrofotometr/hach-lange/dr-2800>

Принято к изданию 15.09.23.

*Э. А. Камбарова, Х. А. Юсупова
М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
Қазақстан Республикасы, Тараз қ.
Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

СУДЫ МЫС КАТИОНДАРЫНАН ТАЗАРУҒА АРНАЛҒАН МИНЕРАЛДЫ СОРБЕНТТЕР

Мақалада ағынды суларды мыс катиондарымен ластау мәселесі қарастырылады, бұл өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін өзекті мәселе. Ластанудың осы түрімен байланысты негізгі мәселелер зерттеледі,

сондай-ақ осы катиондардың қоршаған ортаға теріс әсерін азайту үшін ықтимал шешімдер ұсынылады. Минералды сорбенттердің әртүрлі түрлері және олардың ерітінділердегі мыс катиондарымен әрекеттесу мүмкіндігі қарастырылады. Ол сорбция механизмдерін, пайдаланылған минералды материалдардың сипаттамаларын және олардың құрылымын, сондай-ақ пайдалану жағдайларының процестің тиімділігіне әсерін егжей-тегжейлі талдайды. Зерттеу Судан мыс катиондарын кетіру үшін минералды сорбенттерді қолдану туралы жаңа бірегей түсініктер береді, бұл суды тазарту мен қоршаған ортаны қорғаудың тиімді жүйелерін дамыту үшін өте маңызды. Зерттеу үшін табиғи сорбенттер – Шанханай цеолиті және Коксу шунгиті қолданылды. Жүргізілген тәжірибелер құрамында мыс катионы бар суды тазартуда шунгит пен цеолиттің тиімділігін көрсетті. Зерттеу модельдік ерітіндінің концентрациясына және тазарту уақытына байланысты ластанған мыс катиондарымен суды тазарту сапасын бағалау бойынша тәжірибелер жүргізді. Минералды сорбенттерді қолдана отырып, құрамында мыс катионы бар модельдік ерітінділер бойынша жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері РН мен сорбция уақытының ең қолайлы мәндерін көрсетті.

Кілтті сөздер: минералды (табиғи) сорбенттер, Шанханай цеолиті, Коксу шунгиті, мыс катионы, адсорбция процесі.

*E. A. Kambarova, Kh. A. yussupova
M. H. Dulati Taraz Regional University,
Republic of Kazakhstan, Taraz.
Accepted for publication on 15.09.23.

MINERAL SORBENTS FOR WATER PURIFICATION FROM COPPER KATIONS

The article will consider the issue of wastewater pollution with copper cations, which is an urgent problem for industrial enterprises. The main problems associated with this type of pollution will be studied, and possible solutions will be proposed to minimize the negative impact of these cations on the environment. Various types of mineral sorbents and their possibility of interaction with copper cations in solutions are considered. It analyzes in detail the sorption mechanisms, the characteristics of the mineral materials used and their structure, as well as the impact of operating

conditions on the efficiency of the process. The study provides new unique insights into the use of mineral sorbents to remove copper cations from water, which is important for the development of effective water treatment systems and environmental protection. For the study, natural sorbents were used – Shanghai zeolite and Koksushungite. Experiments have shown the effectiveness of shungite and zeolite in the purification of water containing copper cation. The study conducted experiments to assess the quality of water purification with contaminated copper cations, depending on the concentration of the model solution and the purification time. The results of experiments conducted on model solutions containing copper cation using mineral sorbents showed the most favorable values of pH and sorption time.

Keywords: mineral (natural) sorbents, Shanganai zeolite, Koksushungite, copper cation, adsorption process.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

МРНТИ 34.33.15

<https://doi.org/10.48081/SLPL2393>

***Г. К. Аманова, А. Т. Толеужанова,
А. К. Шарипова, М. Б. Оспанова**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар
*e-mail: Amanovagulmaira@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ В Г. ПАВЛОДАР

В статье представлены результаты планомерных и целенаправленных исследования видового состава наземных моллюсков города Павлодар. На основании исследований видового состава наземных моллюсков Павлодарской области проведенных ранее известными учеными малакологами республики в различные годы, были исследованы моллюски, обнаруженные в течение 2019–20 годов на восточной окраине города и в части поймы р. Иртыш и ее старицы Усолка относящихся к территории Павлодара. Были обнаружены и определены 3 вида моллюсков, по одному виду были сделаны предположения о акклиматизации его из южных регионов Республики. Описания фауны наземных моллюсков города Павлодар до наших исследований не производилось, за исключением работ Рымжанова Т. С. и Жусуповой А. К. в их трудах описывалась малакофауна Павлодарского Прииртышья.

Задачи исследований состояли в рассмотрении разнообразия и количественных показателей наземных моллюсков урбанизированных территорий каковой является г. Павлодар. Моллюски населяют разнообразные ландшафты, служат источником пищи для некоторых животных, а также в условиях урбанизированных территорий являются биоиндикаторами среды обитания.

Ключевые слова: малакофауна, наземные моллюски, слизи, фиксация, камеральная обработка, видовой состав.

Введение

Изучение моллюсков определяется их значением в решении многих теоретических и практических вопросов биологии. Поэтому понятен интерес зоологов, паразитологов и палеонтологов к этой группе животных.

Значение наземных моллюсков в естественных процессах, происходящих в природе и в народном хозяйстве, существенно и многогранно. Наземные моллюски широко распространены и играют важную роль во многих процессах, проходящих в экосистемах, таких как почвообразование, в паразито-хозяйственных отношениях, в деструкции растительного и животного субстрата, в создании укрытий для других животных, как вредители сельского хозяйства. Многие виды играют важную роль как переносчики различных гельминтозных заболеваний человека, домашних и диких животных. Моллюски особенно образующие массовые скопления часто служат существенным источником пищи для других животных, в особенности для позвоночных. Поскольку тело моллюсков состоит в основном из воды, в пустынных и полупустынных районах они играют также роль дополнительного пищевого водного ресурса.

Среди моллюсков нередко встречаются отдельные роды и семейства, утратившие свою раковину, в связи с этим их называют слизнями, так как их покровы выделяют очень скользкую и обильную слизь. Несколько видов слизней наносят существенный вред сельскохозяйственным культурам [1].

Сведения по экологии, биологии, распространению и биотопической приуроченности видов могут быть непосредственно использованы специалистами животноводства, в медицинской практике, для профилактики гельминтозных заболеваний, в агропромышленном секторе, в частности при разработке мер борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур [2].

Описания фауны наземных моллюсков города Павлодар до наших исследований не было, за исключением работ Рымжанова Т. С. и Жусуповой А. К. В основном в их трудах описывалась малакофауна Павлодарского Прииртышья. В 2019–2020 годы нами были начаты планомерные и целенаправленные исследования видового состава наземных моллюсков города Павлодар.

Материалы и методы исследования

Исследовались моллюски обнаруженные в 2019 году на восточной окраине города и в пойме р. Иртыш и ее старицы Усолка протекающих в пределах территории города. Камеральная обработка заключалась в фиксации моллюсков, и вскрытии раковинных моллюсков и слизней. Изучение моллюска начиналось с определения видовой принадлежности. Для ознакомления с признаками раковины ее необходимо правильно

ориентировать. При нормальном положении вершина раковины смотрит вверх, а устье направлено на наблюдателя. При таком положении раковины оценивалась ее форма, число и характер выпуклостей оборотов и проводились измерения с помощью штангенциркуля. На поверхности раковины наблюдается набор морщинок, штрихов, бугорков или ребрышек, составляющих скульптуру раковины. Также обращалось внимание на: глубину шва, степень и характер выпуклости оборотов, развитие губы, на устье, перспективность и ширину пупка, оценивали, насколько выступает вершина раковины.

Результаты и обсуждение

В Павлодарской области видовой состав наземных моллюсков ранее был инвентаризован Т. С. Рымжановым, в различных природных биотопах им было указано 30 видов наземных моллюсков, относящихся к 20 родам и 13 семействам [3].

Из инвентаризованных видов нами на территории Павлодара были обнаружены и определены 3 вида моллюсков. Сбор моллюсков проводился по общепринятой методике, в местах их обитания: в почве, под дерниной, листопадом, мелким валежником [4]. В целом в пойме и пойменных биотопах р. Иртыш было собрано более 600 экземпляров моллюсков, в том числе более 300 экземпляров *Deroceras sturanyi*, около 200 экземпляров *Deroceras (Agrolimax) agreste*, несколько десятков янтарок трех видов, единичные экземпляры *Pseudotrachia rubiginosa* и *Zonitoides nitidus*.

Впервые обнаружены в Павлодарской области *Deroceras (Agrolimax) agreste*, *Deroceras sturanyi*, *Fruticicola lantzi*, при чем первые два вида обнаружены в пойме и припойменных биотопах реки Иртыш, а акклиматизированный вид брадибен – в сухостепном биотопе на восточной окраине города Павлодара. Основная часть малакологического материала была собрана в пойме реки Иртыш в пределах г. Павлодара и его старице Усолка также расположенной на территории города. Ответвление Иртыша – Усолка заливается во время паводков или вовремя компенсаторных попусков.

Слизень *Deroceras sturanyi*, впервые обнаруженный в Павлодарской области, найден в пойме старицы Усолка, возле дамбы, в 200–300 м от города (52°14'44.8"N 76°57'37.0"E). Температура воздуха днем, во время сбора моллюсков, была до +5–7 градусов С, многие водные и околводные беспозвоночные находились еще в активном состоянии. В листовом опаде возле Усолки были найдены в активном состоянии наземные моллюски – 3 молодые янтарки (*Succinea putris*), несколько молодых особей *Zonitoides nitidus*, 5 экземпляров *Deroceras sturanyi*.

В период активности 2019 г. сборы *D. Sturanyi* проводили в основном во второй половине лета и осенью. Наибольшее количество сборов вида сделаны в августе–сентябре. Кладки *D. Sturanyi* под дерниной возле реки Усолка находили в течении сентября. Представлен на рисунке 1.

Deroceras sturanyi (Simroth, 1894),
Отряд: Geophilla (Ferussac, 1812)
Семейство: Agriolimacidae (Wagner, 1935)
Род: *Deroceras* (Rafinesque, 1820)
Вид: *Deroceras sturanyi* (Simroth, 1894)



Рисунок 1 – *Deroceras sturanyi*

Deroceras (Agrolimax) agreste, представлен на рисунке обнаруженный нами в Павлодарской области и ближайших окрестностях города Павлодара, был впервые 8 августа 2019 года в пойме реки Усолка, на 0,5 км выше дамбы. (52°14'44.8"N 76°57'37.0"E). 18 августа того же года было отловлено 106 экземпляров слизней этого вида, 24 августа – 50 экземпляров, 28 августа – 20 экземпляров. После 12 сентября этих моллюсков в активном состоянии в припойменных биотопах не отмечалось рисунок 2.

Deroceras (Agrolimax) agreste (Linnaeus, 1758),
Отряд: Geophilla (Ferussac, 1812)
Семейство: Agriolimacidae (Wagner, 1935)
Род: *Deroceras* (Rafinesque, 1820)
Вид: *Deroceras (Agrolimax) agreste* (Linnaeus, 1758)

Рисунок 2 – *Deraceras agreste*

Fruticicola lantzi является видом брадибенид, характерным для южных регионов Казахстана (предгорья Заилийского и Таласского Алатау), где он широко распространен. На северо-востоке Казахстана обитает похожий на него вид *Fruticicola schrenki* (отмеченный в Восточно-Казахстанской области, в том числе в районе города Семей), а в Павлодарской области он отмечен в Баянаульском районе [5]. Представлен на рисунке 3.

Fruticicola lantzi (Lindholm, 1927),
 Надсемейство: Helicarionoidea (Turton, 1831)
 Семейство: Bradibenidae (Pilsbry, 1939)
 Род: *Fruticicola* (Held, 1837)
 Вид: *Fruticicola lantzi* (Lindholm, 1927)

Рисунок 3 – *Fruticicola lantzi*

Восточная окраина города Павлодара представляет собой довольно сухой степной биотоп с вдающимся жилым массивом Восточного микрорайона, керамзитовым заводом, небольшими предприятиями и кладбищем. Значительная часть этого степного массива, близкая к городу, захламлена разнообразными промышленными и бытовыми отходами, то есть, по сути, превращена в свалку. Растительность представлена в основном ксероморфными травянистыми формами. Между Восточным микрорайоном и керамзитовым заводом находится понижение с небольшими мелководными водоемами, которые образовались на месте отработанных песчаных карьеров. Вода в карьерах солоноватая, свидетельством чего является выступающая соль по берегам и травянистая растительность, представленная облигатными и факультативными галофитами, определенной устойчивостью к соли так же обладает растущий по берегам тростник, а из древесной растительности – лох узколистный.

Одно из таких скоплений на площадке 50x50 м обнаружено вдоль дороги из города на керамзитовый завод 26 июня 2019 года, когда нами было собрано около трех сотен пустых раковин брадибенид ($52^{\circ}17'01.8''N$ $77^{\circ}00'38.6''E$). Затем сборы моллюсков в этой точке повторили 31 июля также были найдены несколько десятков раковин, живых моллюсков не было обнаружено.

В третьей декаде августа, в один из прохладных дней после ночного дождя было собрано около двух десятков живых брадибенид. Часть моллюсков укрывалась под камнями и другими предметами, некоторые активно передвигались по увлажнённой почве. 31 августа из той же точки сразу после дождя было собрано 110 экземпляров живых брадибенид.

По нашим предположениям, данный вид случайно завезен из Южных регионов Казахстана. Таким образом, случайная акклиматизация моллюсков в г. Павлодаре и его окрестностях является одним из примеров адаптации вида к более суровым условиям. Наличие живых моллюсков различных возрастов и пустых раковин разных размеров на восточной окраине города свидетельствует о том, что брадибениды активно размножаются и живут здесь постоянно, и многие моллюски доживают до предельного возраста. По-видимому, популяция выживала за счет значительной плодовитости моллюсков, компенсируя их массовую гибель от сухости и перепадов температуры при резких изменениях условий в отдельные периоды. Основным лимитирующим фактором для брадибенид являются метеорологические условия континентального климата. Конкурентов в описанных биотопах у *F. lantzi* не было, а для всеядных врановых птиц моллюски не доступны ввиду укрытия под камнями.

Выводы

Таким образом, на территории города были определены 3 вида моллюсков *Deroceras sturanyi*, *Deroceras agreste* и *Fruticicola lantzi* описанных ранее в малакофауне Павлодарской области исследователями малакологами в разные годы. По виду *Fruticicola lantzi* нами высказывается предположение о его акклиматизации из южных регионов республики и этим также объясняется точечное обнаружение вида на территории города.

Анализ данных по видовому разнообразию и количественным показателям наземных моллюсков городской территории и ее окраины позволяет заключить, что прослеживается зависимость между местом расположения исследуемого биотопа и видовым разнообразием моллюсков, а именно зависимость от чистоты окружающей среды. Изучение видового состава наземных моллюсков, обитающих в условиях города, дает возможность использовать результаты в биоиндикативных целях. Кроме того сведения о биоразнообразии моллюсков урбанизированных территорий может найти актуальное применение в фундаментальных исследованиях.

Список использованных источников

1 Шилейко, А. А., Рымжанов, Т. С. Фауна наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonataterrestria) Казахстана и сопредельных территорий [Текст] – М. ; Алматы : Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 389 с. : ил., 38 цв. вкл.

2 Увалиева, К. К. Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий [Текст]. – Алматы : Наука, 1990. – 224 с.

3 Рымжанов, Т. С. К фауне наземных моллюсков Баянаульского нагорья [Текст]. // Моллюски их система, эволюция и роль в природе // Изд. Наука, Ленинградское отделение. – № 6. – 1975. – С 5–59.

4 Рымжанов, Т. С., Габдуллин, Е. С., Сыздыкова, Г. К., Рымжанова, З. А. и др. Малакология (наземные моллюски Казахстана) [Текст]. – Алматы : ТОО РПИК Дәуір, 2011. – 160 с.

5 Жусупова, А. К. Наземные моллюски степных биоценозов северо-востока Казахстана [Текст] // Известия АН КазССР. – Вып. 3. – 1985. – С. 31–36.

6 Рымжанов, Т. С. Наземные моллюски Баянаульского государственного национального природного парка // Сб. «Биологическое разнообразие азиатских степей» [Текст]. – Костанай, 2007. – С. 282–283.

7 Лихарев, И. М., Раммельмейер, Е. С. Наземные моллюски фауны СССР [Текст]. – М.–Л. : Определитель по фауне СССР. – 1952. – Вып. 43. – С. 6–311.

8 Буркитбаева, У. Д., Бахбаева, С. А., Омарова, Г. М. Қазақстан алтайының негізгі биотоптарындағы жер бетіндегі ұлулардың (mollusca) фауналық құрамы [Текст] // Вестник Торайғыров университета. Серия Химико-биологическая. – № 3. – 2022. – С. 19–29.

9 Удалой, А. В. Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) юга Западной Сибири. Фауна, экология, география [Текст]. Автореферат на соис. уч. степ. к.б.н. – Томск, 2004. – 24 с.

10 Увалиева, К. К. Наземные моллюски Казахстана и их роль в экосистемах [Текст] // Тр. ин-та / Ин-т зоологии АН Каз.ССР. – 1984. – Т. 41. – С. 129–135.

References

1 Šilejko, A. A., Rymžanov, T. S. Fauna nazemnych mollůskov (Gastropoda, Pulmonataterrestria) Kazahstana i sopredel'nyh territorij [Fauna of terrestrial mollusks (Gastropoda, Pulmonataterrestria) of Kazakhstan and adjacent territories] [Text] – M., Almaty : Tovarišestvo naučnyh izdanij KMK, 2013. – 389 p.; il., 38 zv. vkl.

2 Uvalieva, K. K. Nazemnye mollůski Kazahstana i sopredel'nyh territorij [Terrestrial molluscs of Kazakhstan and adjacent territories] [Text] – Almaty : Nauka, 1990. – 224 p.

3 Rymžanov, T. S. K faune nazemnych mollůskov Bañnauľ'skogo nagor'â [To the fauna of terrestrial mollusks of the Bayanaul highlands] [Text] // Mollůski ih sistema, âvolůciĵ I roľ v prirode // Izd. Nauka, Leningradskoe otdelenie. – № 6. – 1975. – P. 5–59.

4 Rymžanov, T. S., Gabduĵlin, E. S., Syzdykova, G. K., Rymžanova, Z. A. i dr. Malakologiâ (nazemnye mollůski Kazahstana) [Malacology (terrestrial mollusks of Kazakhstan)] [Text]. – Almaty : TOO RPIK Daur, 2011. – 160 p.

5 Žusupova, A. K. Nazemnye mollůski stepnyh biocenozev severo-vostoka Kazahstana [Terrestrial molluscs of steppe biocenoses of the north-east of Kazakhstan] [Text] // Izvestiâ AN KazSSR. – Vyp. 3. – 1985. – P. 31–36.

6 Rymžanov, T. S. Nazemnye mollůski Bañnauľ'skogo gosudarctvennogo nacional'nogo prirodnoĵo parka // Sb. «Biologičeskoe raznoobrazie aziatskih stepej» [Terrestrial mollusks of Bayanaul State National Natural Park] [Text] Kostanaj. – 2007. P.282–283.

7 **Liharev, I. M. Rammel'mejer E. S.** Nazemnyye mollûski fauny SSSR. [Terrestrial mollusks of the fauna of the USSR] [Text] M.–L. : Opredelitel' po faune SSSR, 1952. – Вып. 43. – P. 6–311.

8 **Burkitbaeva, U. D., Bahbaeva, S. A., Omarova, G. M.** Қазақстан altajynyñ negizgi biotopтарындағы жер бетіндегі ұлудардың (mollusca) фауналық құрамы [Faunal composition of terrestrial snails (mollusca) in the main biotopes of the Altai of Kazakhstan] [Text] // Vestnik Torajgyrov universiteta. Seria Himiko-biologičeskaâ. – № 3. – 2022. – P. 19–29.

9 **Udaloy, A. V.** Nazemnyye molluski (Mollusca. Gastropoda. Pulmonata) yuga Zapadnoy Sibiri Fauna. ekologiya. geografiya. [Terrestrial mollusks (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) of the south of Western Siberia Fauna, ecology, geography] [Text]. – Author's abstract for Ph.D. in biology. – Tomsk, 2004. – 24 p

10 **Uvaliyeva, K. K.** Nazemnyye molluski Kazakhstana i ikh rol v ekosistemakh [Terrestrial mollusks of Kazakhstan and their role in ecosystems] [Text] // Proceedings of the Institute / Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Kazakh SSR. – 1984. – T. 41. – P. 129–135.

Принято к изданию 15.09.23.

*Г. К. Аманова, А. Т. Толеужанова, А. К. Шарипова, М. Б. Оспанова
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

ПАВЛОДАР Қ. ЖЕР ҮСТІ МОЛЛЮСКАЛАРДЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Мақалада Павлодар қаласының құрлық моллюскалардың түрлік құрамын жүйелі және мақсатты зерттеулер нәтижелері көрсетілген. Республиканың белгілі ғалым-малакологтардың Павлодар облысының әр жылдары құрлық моллюскаларының түрлік құрамын зерттеулерінің негізінде, қаланың шығыс шетінде және Павлодар аумағына жататын Ертіс өзенінің жайылмасы мен оның Усолка атты ескі арнасы ауданында 2019–2020 жылдары табылған моллюскалар зерттелді. Моллюскалардың үш түрі табылып, сәйкестендірілді, ал бір түрге оның республиканың оңтүстік аймақтарынан акклиматизациясы туралы болжамдар жасалды. Біздің зерттеулерге дейін, Павлодар қаласының жер үсті ұлударының фаунасына арналған Т. С. Рымжанов пен А. Қ. Жүсіпованың

еңбектерін қоспағанда, Павлодар Ертіс өңірінің малакофаунасы сипатталмаған.

Зерттеудің міндеттері келесі жағдайлар болып табылды: Павлодар сияқты урбанизацияланған аудандардағы құрлық моллюскаларының әртүрлілігі мен сандық көрсеткіштерін қарастыру. Моллюскалар әр түрлі ландшафттарды мекендейді, кейбір жануарлардың қорегі болып табылады, ал урбанизацияланған жерлерде тіршілік ету ортасының биоиндикаторлары болады.

Кілтті сөздер: малакофауна, жер үсті моллюскалар, шырышты ұлудар, тұрақтандыру, камералық өңдеу, түрлік құрамы.

*G. K. Amanova, A. T. Toleuzhanova, A. K. Sharipova, M. B. Ospanova
Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar
Accepted for publication on 15.09.23.

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF TERRESTRIAL MOLLUSKS IN THE PAVLODAR CITY

In the article the results of systematic and purposeful studies of species composition of terrestrial molluscs of Pavlodar city are presented. On the basis of studies of species composition of terrestrial molluscs of Pavlodar region, which were carried out earlier by famous scientists malacologists of the republic in different years, in 2019–20 molluscs found on the eastern outskirts of the city and in the part of the floodplain of the river Irtysh and its old river Usolka, belonging to the territory of Pavlodar, were studied. 3 species of molluscs were found and determined, one of them was considered to be acclimatized from the southern regions of the republic. Before there was no description of the terrestrial mollusc fauna of Pavlodar, except for the works of Rymzhanov T. S. and Zhusupova A. K., who described the terrestrial mollusc fauna in their works, and the malacofauna of Pavlodar Priirtyshye was described in their works.

The objectives of the research were: consideration of diversity and quantitative indicators of terrestrial molluscs of urbanized territories such as Pavlodar. Mollusks inhabit a variety of landscapes, serve as a source of food for some animals, as well as in the conditions of urbanized areas are bioindicators of habitat.

Keywords: fauna of mollusc, terrestrial molluscs, snails, fixation, cameral processing, species composition.

<https://doi.org/10.48081/AJXW7870>

***У. Д. Буркитбаева, Л. М. Маженова, А. Қ. Қайргелді**

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

*e-mail: ulzhan_1280@mail.ru

ЭЛЕКТРОНДЫ ТЕМЕКІНІҢ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

Мақалада электронды темекінің құрамы, даму тарихы, яғни электрондық буландырғыштардың прототиптері ХХ ғасырдың басынан, 1927–1930 жылдары Нью-Йорктік ғалым Джозеф Робинсон дәрілік заттарды ингаляциялау үшін электронды темекінің құрылысына патент алған. Электронды темекінің пайдасы мен зияны, артықшылығы мен кемшілігі туралы, сонымен қатар электронды темекіні кәдімгі темекіге салыстырмалы талдау жасалып, электронды темекінің адам ағзасына әсері туралы ғалымдар мен дәрігерлердің ой пікірлері талқыланды. Электронды темекі шегу адамның бронх эпителий жасушаларында әдеттегі темекі шегу кезінде болатын механизмге ұқсас механизмді тудыратынын анықтады. Никотин – бұл нейротоксин, ол адам ағзасына жойқын әсер етеді деген қорытынды жасады. Темекі шегу және вейпті пайдалану ауыз қуысының шырышты қабығын құрғатады. Сонымен, зерттеу негізіндегі сауалнамаға қатысқан барлық темекі шегушілердің 41,2 %-ы, ал вейперлер арасында – 66 % ауыз қуысының құрғақтығын сезінген. Электрондық темекіге құйылатын сұйықтықтардың кең таңдауы пайдаланушыға никотин мөлшерін, дәмін, сондай-ақ хош иісін өздігінен реттеуге мүмкіндік береді. Электронды темекінің адам ағзасына кері әсері туралы ақпарат беріледі.

Кітті сөздер: электронды темекі, глицерин, пропиленгликоль, никотин, адам ағзасы, нитрозамин, вейп, вапорайзер.

Кіріспе

Электрондық темекі немесе вейп – бұл сұйықтықты қыздыратын аккумулятормен жұмыс істейтін құрылғы, оның аэрозольдарын пайдаланушы ауыз арқылы жұтады. Бу қыздырылған кезде буланып кететін арнайы

сұйықтықтан пайда болады. «Вейп» және «Вейпинг» сөздерінің өзі жақында пайда болды. Бұл ұғымдар ағылшынның «vapor», яғни бу сөзіне негізделген. Дәл осы мағына «вапорайзер-буландырғыштар» деп аталған атомизаторлардың алғашқы атауларында кездеседі.

Электрондық буландырғыштардың прототиптері ХХ ғасырдың басынан бері белгілі. 1927–1930 жылдары Нью-Йорктік ғалым Джозеф Робинсон дәрілік заттарды ингаляциялау үшін осындай құрылғыны патенттеді. Қытайлық фармацевт Хонг Линк құрамында никотин бар сұйықтықты буландыру үшін ультрадыбысты қолдануды ұсынған қазіргі заманауи вейптердің өнертапқышы болып саналады. 2004 жылы «Ruyan Technology» компаниясы өзірлемелерін патенттегеннен кейін көп ұзамай олар бүкіл әлемде қол жетімді болды, еуропалық және американдық нарықтарға шықты және 40 елде патенттерді тіркеді [1, 2].

Электрондық темекіде әртүрлі құрамдағы химиялық қоспалардан тұратын никотинді де, никотинсіз де сұйықтықтарды пайдаланады. Сұйықтықтардың құрамына келесі қосылыстар кіреді:

- глицерин-бу шығару үшін қажет міндетті компонент;
- пропиленгликоль (еріткіш);
- дистильденген су;
- никотин (никотинсіз сұйықтықта жоқ);
- бояғыштар сұйықтыққа түс беру үшін қолданылады;
- хош иістер хош иіс пен дәмге жауап береді;
- нитрозамин-мутагендік әсері бар өте улы қосылыс;
- диэтиленгликоль-қатерлі ісік ауруларының пайда болуына ықпал ететін канцероген;
- формальдегид-улы және өте уытты қосылыс;
- ацетальдегид-бұл канцероген, ол денені уландырып қана қоймайды, сонымен қатар темекі шегуге үйренгіштікті (тәуелділікті) қалыптастырады, сонымен қатар Альцгеймер ауруының даму қаупін арттырады;
- ауыр металдар (қорғасын, никель, мырыш және т. б.).

Никотиннің жағымсыз дәмін жасыру және пайдаланушыны жағымсыз дәмге үйрету үшін электронды сұйықтыққа жиі хош иістер қосылады (мысалы, ментол, шие, цитрус жемістері, кофе, шоколад). Зерттеулер, хош иісті электронды сұйықтықтардың хош иістендірілмеген сұйықтықтарға қарағанда балалар мен жастар үшін айтарлықтай тартымды екенін растайды. Пайдаланушы неғұрлым үлкен болса, электронды сұйықтықтың дәмі ол үшін соншалықты маңызды емес [3].

Материалдар мен әдістер*Вейптар туралы қызықты деректер*

1) Электрондық темекінің денсаулыққа әсерін зерттеу үшін көптеген жылдар қажет – 10–20 жыл, және бұл білімнің қандай болатынын ешкім болжай алмайды [4, 5].

2) Темекі шегудің қауіпсіз әдісі ретінде вейпті қолдану мүмкіндігі туралы болжам қазіргі ғылыми мәліметтерге қайшы келеді [4].

3) Бірнеше ірі зерттеулердің нәтижелері темекі шекпейтін адамдармен салыстырғанда вейп қолданушыларында бронх демікпесінің, миокард инфарктісінің және тыныс алу және жүрек-қан тамырлары жүйесінің басқа ауруларының жоғары таралуы туралы айтады [4, 6, 7, 8].

4) Темекі шегу және вейпті пайдалану ауыз қуысының шырышты қабығын құрғатады. Сонымен, зерттеу негізіндегі сауалнамаға қатысқан барлық темекі шегушілердің 41,2 %-ы, ал вейперлер арасында – 66 % ауыз қуысының құрғақтығын сезінген [9].

5) Вейптердің құрамына кіретін глицерол үнемі қолданған кезде ауыз қуысының шырышты қабығына және кіші сілекей бездеріне тітіркендіргіш әсер етуі мүмкін [9].

5) Вейптердің құрамына кіретін глицерин үнемі қолданғанда ауыз қуысы мен ауыз қуысының шырышты қабығына және кіші сілекей бездеріне тітіркендіргіш әсер етуі мүмкін [9].

6) Пропиленгликоль-темекі шегетін сұйықтықтардың негізгі компоненті 250–300 градусқа дейін қыздырғанда (темекі шегу кезінде) қауіпті токсин – акролеин бөледі [9].

7) Никотин, егер ол вейпте болса, кәдімгі темекі сияқты улы. Ол стоматит, гингивит, пародонтит тудырады, қызыл иектің қан айналымын бұзады, тіс тасының дамуын тездетеді, ауыз сұйықтығының құрамын өзгертеді [9].

8) Пульмонология ғылыми-зерттеу институтының ондаған шылым шегушілер арасында жүргізген зерттеуі электронды темекі шегу кезінде картриджді жанған кезде әдеттегі темекі шегуден гөрі қауіпті канцерогендер пайда болатынын көрсетті [9].

9) Электрондық темекі шегетін адамдарда никотинге тәуелділіктен жоғары деңгейі де болуы мүмкін, сондықтан никотинге тәуелділіктен құтылу үшін электронды темекіні қолдану мүмкін емес. 2050 жылға қарай электронды темекінің әлемдік нарығы 2,3 триллион долларға дейін өседі [10].

10) 2 мл электронды темекі сұйықтығын пайдаланған кезде 2 қорап немесе 40 кәдімгі темекі шеккенге тең [11].

Электрондық темекіні пайдалану вейпинг деп аталды (ағылшынша vape), сондықтан пайдаланушы темекі шегу емес сияқты сезінеді. Шындығында, адам ағзасы электронды темекіге әдеттегі темекі сияқты жауап береді. Электрондық темекіні пайдаланушылар, яғни вейперлер никотинді өздері түсінбестен әлдеқайда көп тұтынады, өйткені егер темекі бірнеше минут ішінде таусылса, онда электронды темекі ұзақ уақытқа созылады және никотинді көп мөлшерде тұтыну қаупі бар. Бір темекіде максимум 1 мг никотин бар. Электронды темекіге арналған бір мл сұйықтықта (2 мл/40 мг) максимум 20 мг никотин болады. Орташа шартты Vape пайдаланушысы 8 сағат ішінде 150 тартылым жасайды екен [4]. Енді электронды темекінің оң және теріс жақтарын қарастырайық.

Электрондық темекінің артықшылықтары

1 Электрондық темекіде әдеттегі темекінің жануына қарағанда, қатерлі ісік жасушаларының пайда болуына әсер ететін канцерогенді және басқа 7000 нан астам компоненттер, кем дегенде 72 канцерогенді қоспалар болмайды [12,13];

2 Жану өнімдерінің қалдықтары болмайды, өйткені түтін орнына сұйықтықтар парагенератордың (атомайзера) әсерінен бұға айналады.

3 Электрондық темекіні барлық жерде шегуге болады, өйткені оларды қоғамдық орындарда пайдалануға заңмен тыйым салынбаған.

4 Пассивті темекі шегудің әсері жоқ (темекі шегушінің айналасындағы адамдарға зиян тигізбейді)

5 Электрондық темекіге ауысқан кезде адамның иіс пен дәмсіздігі бірнеше есе артады, тамақ дәмді болады.

6 Темекі шегу кезінде пайда болатын жөтелдің көптеген себептері жойылады, ентігу болмайды.

7 Буландырғыштар тістерде, сондай-ақ саусақтардың терісінде сары боямалардың пайда болуына себеп болмайды, тері қартаймайды, ауыздан және киімнен жағымсыз иіс пайда болмайды.

8 Электрондық темекі оңай ауыстырылады және кез келген шылым шегушінің қажеттіліктерін қанағаттандыра алады.

9 Электрондық темекі темекіні тез және қиындық тудырмай тастауға көмектеседі, өйткені никотин мөлшерін реттеуге болады.

10 Өрт қауіпсіздігі. Мұндай вейптердің артықшылығы-классикалық темекі өнімдерімен салыстырғанда салыстырмалы қауіпсіздікте.

11 Электрондық темекі қарапайым темекі өнімдеріне қарағанда тиімдірек және үнемді. Темекі шегушіге күн сайын темекі сатып алуы керек, ал вейп бір рет сатып алынады және ұзақ уақытқа созылатын сұйықтықтармен толтырылады, олар орташа темекі бағасынан қымбат емес.

12 Электрондық темекінің сұйықтық құрамында жану кезінде қосымша зиянды қосылыстар түзетін қарапайым темекіге қарағанда мың есе аз компоненттер болады.

13 Электрондық темекіні пайдалану ыңғайлы, өйткені ол жанбайды, иісі жоқ, басқаларға ыңғайсыздық тудырмайды.

14 Вейпке құйылатын сұйықтықтардың кең таңдауы пайдаланушыға никотин мөлшерін, дәмін, сондай-ақ хош иісін өздігінен реттеуге мүмкіндік береді.

Электрондық темекінің кемшіліктері

1 Электрондық темекі Дүние жүзілік денсаулық сақтау ұйымымен сертификатталынбаған және бұл құрылғыға ешқандай ауқымды зерттеулер жүргізілмеген. Картридждер де, темекінің өзі де міндетті сертификаттауға жатпайды, яғни сағушылар жалған немесе денсаулыққа қауіпті құрылғыларды шығара алады.

2 Булану кезінде темекі түтініне ұқсайтын сұйықтықтың құрамына пропиленгликоль кіреді. Бұл аллергиялық көріністерді тудыруы мүмкін, тіпті темекі шегушінің тыныс алуына кедергі келтіреді. Темекі шегушілерде өкпе мен тамақ аурулары мәселелері болуы мүмкін.

3 Картридждердегі никотиннің құрамына байланысты электронды темекі тіпті темекі шекпейтіндерде никотинге тәуелділікті тудыруы мүмкін.

4 Бу түріндегі түтінге еліктеу темекі түтініне визуалды ұқсастығына байланысты айналасындағыларды таза психологиялық тұрғыдан тітіркендіруі мүмкін.

5 Электрондық темекіден үнемдеу жоқ, электрондық темекіні зиянсыз деп түсініп, көбінесе адам одан да көп темекі шегуді бастайды.

6 Электрондық темекіге ауысқаннан кейін темекі шегу әдетінен бас тарту болмайды, тек темекі шегудің жаңа түріне психологиялық тәуелділік пайда болады.

7 Темекі шегушіге таныс никотинмен қанықтыру сезімдерінің болмауына байланысты адам жиі және одан да көп «шеге» бастайды;

8 Адамның өкпесі кәдімгі темекі шегу кезінде де, электронды темекі шегу кезінде де жарақат алады. Шегуші вейпті неғұрлым жиі қолданса, соғұрлым ол тыныс алу жүйесіне көп зиян келтіреді.

9 Никотинсіз электронды темекіні никотині бар темекі сияқты пайдалану кейбір санаттағы адамдарға, мысалы, жасөспірімдерге немесе жүкті әйелдерге ұсынылмайды. Мәселе мынада, вейперайзерлердің адам денсаулығына әсері толық зерттелмеген.

10 Кейбір елдерде вейптердің міндетті сертификатының болмауы тексерілмеген электронды темекіні, сондай-ақ оларға арналған

сұйықтықтарды сатып алушылар үшін ауыр зардаптарға әкеледі. Сондай-ақ, белгілі және сенімді компанияның өнімінің орнына жалған өнім сатып алу ықтималдығы жоғары.

11 Никотинсіз сұйықтықтарда әлі де пропиленгликоль бар, ол қызған кезде тыныс алу мүшелеріне теріс әсер етеді, сонымен қатар көптеген аурулардың (демікпе, өкпе ісінуі, бронхит, өкпенің созылмалы обструктивті ауруы, аллергия, бронхоспазм) дамуына немесе өршуіне ықпал етеді.

12 Никотинсіз сұйықтықтардағы глицерин қан айналымына зиян келтіреді.

13 Бір қарағанда, никотинсіз электронды темекі сұйықтығының толығымен қауіпсіз құрамы температураға ұшыраған кезде күшті улы қосылыстарға (канцерогендер, альдегидтер) айналады.

14 Никотин-қатерлі ісік, жүрек-қан тамырлары ауруларын, ең бастысы никотинге тәуелділікті тудырады.

Нәтижелер мен талқылау

Электронды темекі туралы кейбір ғалымдар мен дәрігерлердің пікірлері

Дәрігерлердің электронды темекі туралы пікірлері, әрине, әртүрлі, себебі олардың әсерін мұқият біршама уақытты қажет етеді. Тарту университетінің аспиранты электронды темекі шегу адамның бронх эпителий жасушаларында әдеттегі темекі шегу кезінде болатын механизмге ұқсас механизмді тудыратынын анықтады. Никотин – бұл нейротоксин, ол адам ағзасына жойқын әсер етеді деген қорытынды жасады [14].

Электрондық темекіге қатысты мәселелердің бірі – никотинмен улану. Сонымен, А. Камбож және бірнеше ғалымдар никотин мен темекі өнімдерінің 6 жасқа дейінгі балаларға әсерін талдады [15]. 2012 жылдан 2015 жылға дейін Ұлттық улану деректер жүйесіне никотин мен темекі өнімдерінің балаларға әсері туралы 29 000-нан астам қоңырау түскен. Балаларға темекінің 60,1 %, ал электронды темекінің 14,2 % кері әсер етті. 2 жасқа дейінгі балаларға электронды темекі әсерінің 44,1 % құрады. Олар кішкентай балалар арасында электронды темекі мен никотин сұйықтығының әсер ету жиілігі тез өсуде және оны болдырмау керек деген қорытындыға келді [16].

Темекі өнімдерінің, дәрі-дәрмектердің және басқа да тауарлардың сапа стандарттарының сақталуын қадағалайтын американдық азық-түлік және дәрі-дәрмек басқармасы (Food and Drug Administration, USFDA) жүргізген зерттеулердің нәтижелері бойынша бірқатар елеулі бұзушылықтар анықталды. NJoy және Smoking everywhere фирмаларының картридждерін тексеру нәтижесінде олардың кейбірінде канцерогендер нитрозамин және диэтиленгликоль табылды. Сонымен қатар, никотиннің мәлімделген

құрамының сәйкессіздігі және оның картриджерде болуы – «құрамында никотин жоқ» екендігі белгілі болды.

Қорытынды

Ғалымдар мен дәрігерлер шылым шегушілердің дәлелдерін мүлдем қолдамайды, дегенмен олар электронды темекінің кейбір артықшылықтарын қабылдайды және вейптер мен никотин бар сұйықтықтар қарапайым темекіге қарағанда зиянды деп нақты айта алмайды. Өкінішке орай, темекінің қайсысы аз зиянды және қайсысы зиянды екен деген сұраққа нақты жауап жоқ. Негізінде, темекі шегу немесе буландырушы адам ағзасына орны толмас зиян келтіреді. Сондықтан өмір бойы кәдімгі немесе электронды темекіге тәуелділіктен гөрі жүз рет ойланған дұрыс.

Кәдімгі темекінің адам денсаулығына әсерін ондаған жылдар бойы зерттеп бақыланса, ал электронды темекінің денсаулыққа ұзақ мерзімді әсерін зерттеу мүмкіндігі болған жоқ. Ұзақ мерзімді зерттеулер жүргізу үшін электронды темекіні ұзақ уақыт, ондаған жылдар бойы қолданатын адамдардың саны қажет. Электрондық темекі нарықта 15–20 жылдан бері бар және осы уақыт ішінде өнімнің айтарлықтай дамуы болды, яғни 5 жыл бұрын жүргізілген зерттеулер бүгінде мүлдем жеткіліксіз.

Ұзақ мерзімді әсерлер туралы деректер әлі де аз болғанымен, электронды темекіні пайдалану астма, жүрек және өкпе ауруларының дамуымен байланысты екені белгілі. Бұл өнімдер стандартталмаған және химиялық құрамы әр түрлі болғандықтан, бұл зерттеуді қиындатады.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Rahman, M. A., Hann, N., Wilson, A., Worrall-Carter, L.** Electronic cigarettes : patterns of use, health effects, use in smoking cessation and regulatory issues // Tobacco Induced Diseases. – 2014.

2 **Franck, C., Budlovsky, T., Windle, S. B., Filion, K. B., Eisenberg, M. J.** Electronic Cigarettes in North America // American Heart Association. – 2014.

3 **Jane E. Freedman, Chinmay M. Trivedi.** The Adverse Vascular Effects of E-Cigarettes // Journal of the American College of Cardiology, Volume 73, Issue 21. – 4 June 2019. – P. 2738–2739.

4 **Бельдиев, С. Н., Труфанова, Г. Ю., Медведева, И. В., Платонов Д. Ю.** Можно ли использовать вейп как безопасный способ курения? [Текст] // Верхневолжский медицинский журнал. – 2019. – Т. 18. – № 4. – С. 39–44.

5 **Алехина, А. В. и др.** Электронные сигареты: потенциальные выгоды и риски использования (обзор литературы) [Текст] // Верхневолжский медицинский журнал. – 2018. – Т. 17. – № 4. – С. 32–36.

6 **Wang, M. P. et al.** Electronic cigarette use and respiratory symptoms in Chinese adolescents in Hong Kong / M.P. Wang et al. // JAMA Pediatr. – 2016. – Vol. 170. – № 1. – P. 89–91.

7 **Alzahrani T. et al.** Association between electronic cigarette use and myocardial infarction // Am. J. Prev. Med. – 2018. – Vol. 55. – № 4. – P. 455–461.

8 **Cho, J. H.** Association between electronic cigarette use and asthma among high school students in South Korea / J. H. Cho, S. Y. Paik // PLoS One. – 2016. – Vol. 11. – № 3. – P. 0151022.

9 **Петрова, А. П., Павлова, А. О., Мирошниченко, Ю. Д., Сергеев, А. А.** Влияние вейпа и табачных сигарет на слизистую оболочку полости рта [Текст] // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 1. – С. 35.

10 **Гайворонская, Е. Б., Спахов, М. В.** Сравнительная характеристика психофизиологического воздействия курения обычных и электронных сигарет [Текст] // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2017. – Т. 20. – № 2. – С. 279–283.

11 **Агеева, О. Н., Юшманова, Е. В., Ким, А. О.** Исследования наличия связи курения и холл. [Текст] // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 19. – С. 710–715.

12 **Rodgman, A., Perfetti, T.** The Chemical Components of Tobacco and Tobacco Smoke. Boca Raton, FL : CRC Press – 2009. – P. 1483–1784.

13 **Hecht, S. S.** Research opportunities related to establishing standards for tobacco products under the Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act. // Nicotine Tob Res. – 2012. – 14:18–28. [PubMed: 21324834]

14 **Altraja, Alan** Kuidas põhjustavad elektroonilised sigaretid molekula arbioloogilisi muutusi kopsudes? // Eesti Arst. – 2016. – 95(6). – P. 383–388

15 **Kamboj, A, Spiller, H. A., Casavant, M. J., et al.** Pediatric exposure to e-cigarettes, nicotine, and tobacco products in the United States // Pediatrics. 2016. – 137:e20160041.

16 **Lisa, A., Peterson and Stephen S. Hecht.** Tobacco, E-Cigarettes and Child Health. // Curr Opin Pediatr. – 2017. – April. – 29(2). – P. 225–230.

Reference

1 **Rahman, M. A., Hann, N., Wilson, A., Worrall-Carter, L.** Electronic cigarettes: patterns of use, health effects, use in smoking cessation and regulatory issues // Tobacco Induced Diseases. – 2014.

2 **Franck, C., Budlovsky, T., Windle, S. B., Filion, K. B., Eisenberg, M. J.** Electronic Cigarettes in North America // American Heart Association. – 2014.

3 **Jane E. Freedman, Chinmay M. Trivedi.** The Adverse Vascular Effects of E-Cigarettes // Journal of the American College of Cardiology, Volume 73 – Issue 21. – 4 June, 2019. – P. 2738–2739.

4 **Beldiev, S. N., Trufanova, G. Yu., Medvedeva, I. V., Platonov, D. Yu.** Mozhno li ispolzovat veip kak bezopasnoi sposob kureniya? [Can vaping be used as a safe way to smoke?] [Text] // Upper Volga Medical Journal. 2019. – V. 18. – No. 4. – P. 39–44.

5 **Alekhina, A. V. i dr.** Elektronnye sigarety: potencialnye vygody i riski ispolzovaniya (obzor literatury) [Text] [Electronic cigarettes : potential benefits and risks of use (literature review)] // Upper Volga Medical Journal. – 2018. – V. 17. – No. 4. – P. 32–36.

6 **Wang, M. P. et al.** // Electronic cigarette use and respiratory symptoms in Chinese adolescents in Hong Kong / M. P. Wang et al. JAMA Pediatr. – 2016. – Vol. 170. – № 1. – P. 89–91.

7 **Alzahrán, T. et al.** Association between electronic cigarette use and myocardial infarction // Am. J. Prev. Med. – 2018. – Vol. 55. – № 4. – P. 455–461.

8 **Cho, J. H.** Association between electronic cigarette use and asthma among high school students in South Korea / J. H. Cho, S.Y. Paik // PLoS One. – 2016. – Vol. 11. – № 3. – P. 0151022.

9 **Petrova, A. P., Pavlova, A. O., Miroshnichenko, Yu. D., Sergeev, A. A.** Vlianie veipa i tabachnyh sigaret na slizistuyu obolochku polosti rta [The effect of vaping and tobacco cigarettes on the oral mucosa] [Text] // International Student Scientific Bulletin. – 2018. – No. 1. – P. 35.

10 **Gaivoronskaya, E. B., Spakhov, M. V.** Sravnitel'naya kharakteristika psihofiziologicheskogo vozdeistviya kureniya obychnykh i elektronnykh sigaret [Text] [Comparative characteristics of the psychophysiological effects of smoking conventional and electronic cigarettes.] // Applied Information Aspects of Medicine. 2017. – V. 20. – No. 2. – P. 279–283.

11 **Ageeva, O. N., Yushmanova, E. V., Kim, A. O.** Issledovaniya nalichiya svyazi kureniya i hobl [Studies on the relationship between smoking and COPD] [Text] // Innovation. The science. Education. – 2020. – No. 19. – P. 710–715.

12 **Rodgman, A., Perfetti, T.** The Chemical Components of Tobacco and Tobacco Smoke. – Boca Raton, FL: CRC Press, 2009. – P. 1483–1784.

13 **Hecht, S. S.** Research opportunities related to establishing standards for tobacco products under the Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act. // Nicotine Tob Res. – 2012. – 14:18–28. [PubMed: 21324834]

14 **Altraja, Alan** Kuidas pöhjustavad elektroonilised sigaretid molekula arbioloogilisi muutusi kopsudes? [Kuidas pöhjustavad elektroonilised sigaretid

molekula arbioloogilisi muutusi kopsudes?] // Eesti Arst. – 2016. – 95(6). – P. 383–388

15 **Kamboj, A., Spiller, H. A., Casavant M.J., et al.** Pediatric exposure to e-cigarettes, nicotine, and tobacco products in the United States. Pediatrics. 2016; 137:e20160041.

16 **Lisa, A. Peterson and Stephen S. Hecht.** Tobacco, E-Cigarettes and Child Health. // Curr Opin Pediatr. – 2017. – April. – 29(2). – P 225–230.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

*У. Д. Буркитбаева, Л. М. Маженова, А. Қ. Қайргелді
Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Принято к изданию 15.09.23.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

В статье изложен состав электронных сигарет, история развития, т.е. прототипы электронных испарителей с начала двадцатого века, когда в 1927–1930 годах Нью-Йоркский ученый Джозеф Робинсон получил патент на устройство электронных сигарет для ингаляции лекарственных средств. О пользе и вреде, преимуществах и недостатках электронных сигарет, а также сравнительный анализ электронных сигарет на обычные сигареты, обсуждались мнения ученых и врачей о влиянии электронных сигарет на организм человека. Было обнаружено, что курение электронных сигарет вызывает механизм, аналогичный тому, который происходит в бронхиальных эпителиальных клетках человека при обычном курении. Сделан вывод, что Никотин – это нейротоксин, который оказывает разрушительное воздействие на организм человека. Курение сигарет и вейпов вызывают сухость слизистых полости рта. Так среди всех опрошенных курильщиков 41,2 % испытывают сухость полости рта, а среди вейперов – 66 %. Широкий выбор жидкостей, наливаемых в электронные сигареты, позволяет пользователю самостоятельно регулировать количество, вкус, а также аромат никотина. Предоставляется информация о негативном влиянии электронных сигарет на организм человека.

Ключевые слова: электронные сигареты, глицерин, пропиленгликоль, никотин, организм человека, нитрозамин, вейп, вапорайзер.

*U. D. Burkitbayeva, L. M. Mazhenova, A. K. Kairgeldy

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar

Accepted for publication on 15.09.23.

THE IMPACT OF ELECTRONIC CIGARETTES ON HUMAN HEALTH

The article describes the composition of electronic cigarettes, the history of development, i.e. prototypes of electronic vaporizers since the beginning of the twentieth century, when in 1927–1930 New York scientist Joseph Robinson received a patent for the device of electronic cigarettes for inhalation of medicines. On the benefits and harms, advantages and disadvantages of e-cigarettes, as well as a comparative analysis of e-cigarettes on conventional cigarettes, the opinions of scientists and doctors on the impact of e-cigarettes on the human body were discussed. It has been found that smoking electronic cigarettes causes a mechanism similar to that which occurs in human bronchial epithelial cells during normal smoking. It is concluded that Nicotine is a neurotoxin that has a destructive effect on the human body. Smoking cigarettes and vapes cause dryness of the oral mucosa. Thus, among all surveyed smokers, 41.2 % experience dry mouth, and among vapers – 66 %. A wide selection of liquids poured into electronic cigarettes allows the user to independently adjust the amount, taste, and aroma of nicotine. Information is provided about the negative impact of electronic cigarettes on the human body.

Keywords: electronic cigarettes, glycerin, propylene glycol, nicotine, human body, nitrosamine, Vape, vaporizer.

SRSTI 34.33.27

<https://doi.org/10.48081/LIXM1700>

*A. N. Zakanova¹, N. T. Yerzhanov¹, Yu. N. Litvinov²

¹Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

²Institute of Systematics and Ecology of Animals
of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Russian Federation, Novosibirsk

*e-mail: assel.biology@gmail.com

MORPHOLOGICAL INDICATORS OF THE NARROW-CRUSTED VOLE OF THE ANTHROPOGENIC TERRITORY OF NORTH-EASTERN KAZAKHSTAN

This study delves into the intricate relationships between ecological factors, adaptation, and the effects of anthropogenic activities on small mammals in the Northeastern region of Kazakhstan. External traits, including body mass, length, tail length, ear height, and hind foot length, provide valuable insights into adaptive adjustments in response to various climatic and ecological conditions. Industrial areas reveal a reduction in average body mass, attributed to patchy vegetation and proximity to factories and roads.

Size variations are closely tied to food availability, with a reduction in body size and growth rates observed in technogenic zones. Tail sizes differ by age and sex, while foot sizes tend to even out as animals mature. Notably, anthropogenic pollution has minimal impact on ear length.

The heart index reflects an individual's mobility and thermoregulation, while the liver index is influenced by food availability and energy resources. Notably, the analysis extends beyond average differences, considering the range of variability to identify increased diversity, even in ecologically challenging areas.

Small mammals exhibit a high metabolic rate and limited physiological stress adaptability, yet the population demonstrates remarkable adaptation. Enlarged heart indices suggest increased locomotor activity associated with overcoming anthropogenic barriers, such as railways and highways.

In addition to heart indices, liver mass calculations reflect the accumulation of energy reserves and materials for growth. The study highlights that the liver mass index of field mice in industrial zones exceeds that of the control group, indicating the impact of anthropogenic activities on these organisms.

This research provides valuable insights into the intricate relationships between ecological factors, adaptation, and human influence on small mammal populations in the Northeastern region of Kazakhstan.

Keywords: small mammals, narrow-crusted vole, morphophysiological indicators method, exterior signs, interior signs.

Introduction

Research into biodiversity and the ecology of organisms in regions impacted by human activities encompasses various scientific fields. Experimental studies confirm that organism populations generally strive for stability, which includes genetic adaptations aimed at preserving their numbers and the equilibrium of micro-populations. There is evidence that environmental changes can lead to alterations in the genetic structure of populations, but when the habitat reverts to its original conditions, the population's genotype returns to its initial state [1]. These phenomena not only result in changes in population size but also bring about qualitative transformations. This process exemplifies a homeostatic response to environmental fluctuations. The primary objective of population homeostasis is to ensure adaptability and survival [1]. Such phenomena can arise in response to shifts in the planet's climatic conditions and can also be induced by localized human interventions that disrupt population equilibrium, triggering homeostatic processes and micro-population adjustments.

Animals living in areas affected by human activities can respond to adverse environmental effects not only at the population level but also at the individual organism level. The transformation of organisms likely contributes to shifts in the balance of micro-groups within populations, which are distinguished by age, gender, and other characteristics. We propose that changes in the external and internal attributes of organisms do not always manifest at the level of individual organs or organ systems but can impact population traits. Therefore, to comprehend ecological processes, it is crucial to compare the morphological and physiological characteristics of small mammals inhabiting regions influenced by industrial facilities.

Materials and methods

The method of morphophysiological indicators, developed at the Institute of Plant and Animal Ecology under the guidance of Academician S. S. Schwarz [2], is a research method that allows establishing a link between physiological mechanisms in the organisms of animals and the size and weight of their internal organs. This method is widely used in ecological and biological research to assess the impact of biotic and abiotic environmental factors on organisms.

Description of the method includes the following key steps and parameters [3, 4]:

1 Use of rapidly euthanized animals: This is done to avoid distorting the results through prolonged fasting, which can lead to uneven organ weight loss;

2 Measurement of morphological parameters: Various parameters are measured, such as overall length, body length, body size, ear height, hind limb length, and tail length. These parameters are used to determine the size of the animals;

3 Dissection and laboratory examination: Animals undergo anatomical dissection, and internal organs are examined to assess their condition, structure, and weight;

4 Calculation of the relative organ weight: A formula is used to determine the relative weight (index) of an organ, expressed as a percentage of the animal's body weight. This allows an assessment of the importance and activity of specific organs relative to body size [5];

5 Study of the heart and liver mass index: These organs are selected because they are actively functioning and can be important in interactions with pollutants through the bloodstream.

The method of morphophysiological indicators helps researchers understand how changes in the environment affect organisms and their physiological processes. This can be useful for studying ecological issues, including the impact of pollution on animals and assessing their health.

Results and discussion

The level of energy exchange intensity serves as an indicator of the habitat conditions in which the animals reside. The extent of adaptation becomes evident through the size and weight of various organs, with particular emphasis on the heart and liver. The heart index is associated with an individual's mobility and chemical thermoregulation, while the liver index is influenced by the availability of food resources and energy [6].

In addition to comparing average differences, the analysis of relative organ indices also involves the determination of the range of variability. This approach helps identify increased variability, as there is data suggesting that diversity

indicators can expand in ecologically unfavorable areas, even when average values are similar [6].

The liver functions as a reservoir for energy and proteins, and its mass can change rapidly over a short period, often within hours. The natural conditions of animal habitats are subject to constant changes, including shifts in food availability and temperature, among other factors. Therefore, the assessment of the liver index should be considered in conjunction with other organs. Increased heart mass typically results from long-term environmental changes [5].

External characteristics are employed as indicators when examining adaptive adjustments in organisms residing in diverse climatic, ecological, and geographical conditions [7, 8].

External traits encompass body mass (M) and length (L), tail length (C), ear height (A), and hind foot length (PI). Internal data includes indices related to the heart, liver.

Although there is some sexual dimorphism in external traits, it is not highly pronounced. Males and females exhibit differences in the dynamics of body mass growth. Generally, during the spring-summer period, the body mass of male animals surpasses that of females, but in the winter, according to Ivanter E.V.'s findings [9], the mass of males becomes significantly greater than that of females.

The study revealed a decrease in the average body mass of both male and female narrow-skulled voles in areas affected by industrial activity in comparison to the control group. This reduction in body mass may be linked to the patchy vegetation in impact zones and the proximity (1–2 km) of factories, roads, and agricultural facilities. Thus, anthropogenic influence indirectly affects body mass through food resources and their restricted access.

The size of animals is closely tied to their body mass, and under conditions of limited food resources, the growth of mammalian organisms tends to slow down. Consequently, in the study of body length, a reduction in the size of animals in technogenic zones was observed compared to the control group.

Tail sizes typically vary depending on the sex and age of the animal. Young females generally have smaller tails than young males, but in adults, the difference is hardly noticeable. Our research did not uncover any differences in tail sizes between organisms in technogenic zones and the control group.

As animals age, the growth rate of their feet in small mammals slightly decelerates, unlike tail sizes. Young females typically have smaller feet [10], but as they mature, the difference levels out.

Ear size, similar to tail and foot sizes, experiences slower growth during the cold season. This adaptation allows the organism to minimize energy expenditure

on heating protruding body parts [11]. The study did not detect any significant impact of anthropogenic pollution on the ear length of rodents.

It is assumed that organs with smaller surface areas do not significantly drain energy, which may explain the absence of significant deviations in tail, foot, and ear sizes.

Small mammals typically possess a high metabolic rate and limited physiological adaptability to stress. However, at the population level, these animals demonstrate a notable degree of adaptation [12]. Hence, the assessment of anatomical features, such as the relative organ mass (e.g., heart, kidneys), in narrow-skulled field mice living in the same region, offers valuable insights into the environmental influence on this mammalian species.

The heart, as the foremost organ signaling an animal's physical activity and energy expenditure during movement, plays a crucial role [9]. Enlarged heart indices suggest substantial physical exertion and active stress on the heart muscles. An increase in body size signifies alterations in the animals' habitat, which, in turn, lead to elevated metabolism. Higher metabolism can, in some cases, result in reduced body size [13].

When comparing the indices of representatives from the same family residing in industrial areas with those from control groups, we observe an increase in these indicators. This upturn in locomotor activity is associated with the need to surmount anthropogenic barriers such as railways and highways that these animals are compelled to cross.

In addition to heart mass indices, morphophysiological approaches also encompass the calculation of liver mass indices. The liver serves as a reservoir for energy in the form of carbohydrates and fats, as well as materials for growth, primarily proteins, for the organism [5]. An increase in liver mass signifies the accumulation of carbohydrates, to a lesser extent, proteins, and fats. In situations of stress, glycogen is predominantly consumed, followed by the utilization of lipid and protein reserves [5]. Therefore, the liver index stands as a reliable indicator of the environment's impact on the organism. In the Northeast of Kazakhstan, the liver mass index of the narrow-skulled field mice population in industrial zones exceeded that of animals in control territories.

Conclusions

The analysis of the study results using the morphophysiological method leads us to a conclusion regarding the profound influence of ecological factors on living organisms and entire populations. There exists a direct correlation among various elements, including dietary habits, competition within and between species, and the effects of the non-living environment, as demonstrated by the examination of external and internal characteristics. In turn, anthropogenic factors can alter

the quality of dietary patterns, the conditions of habitats, and even the survival of individual species. Hence, human activities and their impact on the environment can significantly impact parameters such as body size and the mass of internal organs in small mammals inhabiting anthropogenic areas in the Northeastern region of Kazakhstan.

References

- 1 **Pavlinov, I. Y.** The Species Problem from a Conceptualist's Viewpoint // Species Problems and Beyond. – CRC Press, 2022. – P. 245–278.
- 2 **Lazutkin, A. N., Yamborko, A. V., Kiselev, S. V.** Energy and immune parameters of northern red-backed voles (*Clethrionomys rutilus*) at different population densities in the Kolyma River basin // Russian journal of ecology. – 2016. – Т. 47. – P. 562–567.
- 3 **Vieira, K. S., Vieira, W. L. S., Alves, R. R. N.** An introduction to zoological taxonomy and the collection and preparation of zoological specimens // Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology. – 2014. – P. 175–196.
- 4 **Lebedinskii, A. A., Noskova, O. S., Dmitriev, A. I.** Post-fire recovery of terrestrial vertebrates in the Kerzhensky State Nature Biosphere Reserve (Central Volga Region, Russia) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2019. – Т. 4. – № S1. – P. 45–56.
- 5 **Olenev, G. V., Grigorkina, E. B.** The Method of Morphophysiological Indicators and Functional-Ontogenetic Approach to Solving Ecological Problems (Based on the Example of Splenomegaly in Rodents) // Russian Journal of Ecology. – 2019. – Т. 50. – P. 126–137.
- 6 **Емлин, Э. Ф. и др.** Методы экологического мониторинга : Большой специальный практикум. – 2019.
- 7 **Саварин, А. А., Молош, А. Н.** К экологии и видовой диагностике белозубок (*Crocidura*, *Soricidae*), обитающих на территории Белорусского Полесья. – 2015.
- 8 **Минчит-оол, М. С.** Морфофизиологическая изменчивость мелких млекопитающих Юго-Западной Тувы // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая. – 2020. – С. 123–124.
- 9 **Ивантер, Е. В.** Опыт экологического анализа морфофизиологических особенностей мелких млекопитающих. Сообщение I. Общая характеристика интерьерных признаков // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2018. – № 3 (172). – С. 7–19.

10 **Кубатбеков, Т. С.** Факторы, обуславливающие рост и развитие животных // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2006. – № 1. – С. 103–106

11 **Шадрина, Е. Г., Сыроватская, Л. А.** Изменения размерных характеристик ондатры (*Ondatra zibethicus* L., 1766) на территории Якутии // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007. – № 1.

12 **Smorkatcheva, A. V., Bushuev, A. V.** Reproduction, postnatal development and resting metabolic rate of a poorly studied subterranean rodent, the long-clawed vole (*Prometheomys schaposchnikowi*) // Mammalian Biology. – 2022. – Т. 102. – № 5–6. – С. 1889–1899.

13 **Volfson, I. F., Paul W., Pechenkin I. G.** Geochemical anomalies : Sickness and health // Man and the Geosphere (Earth Sciences in the 21st Century). Editor: IV Florinsky. Nova Science Publishers, Inc. – 2010. – P. 69–113.

References

- 1 **Pavlinov, I. Y.** The Species Problem from a Conceptualist's Viewpoint [Text] // Species Problems and Beyond. – CRC Press, 2022. – P. 245–278.
- 2 **Lazutkin, A. N., Yamborko, A. V., Kiselev, S. V.** Energy and immune parameters of northern red-backed voles (*Clethrionomys rutilus*) at different population densities in the Kolyma River basin [Text]. // Russian journal of Ecology. – 2016. – Т. 47. – P. 562–567.
- 3 **Vieira, K. S., Vieira, W. L. S., Alves, R. R. N.** An introduction to zoological taxonomy and the collection and preparation of zoological specimens [Text] // Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology. – 2014. – P. 175–196.
- 4 **Lebedinskii, A. A., Noskova, O. S., Dmitriev, A. I.** Post-fire recovery of terrestrial vertebrates in the Kerzhensky State Nature Biosphere Reserve (Central Volga Region, Russia) [Text] // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2019. – Т. 4. – № S1. – P. 45–56.
- 5 **Olenev, G. V., Grigorkina, E. B.** The Method of Morphophysiological Indicators and Functional-Ontogenetic Approach to Solving Ecological Problems (Based on the Example of Splenomegaly in Rodents) [Text] // Russian Journal of Ecology. – 2019. – Т. 50. – P. 126–137.
- 6 **Emlin, E. F. i dr.** Metody ekologicheskogo monitoring : Bol'shoj special'nyj praktikum [Methods of environmental monitoring : A large special workshop] [Text]. – 2019.

7 **Savarin, A. A., Molosh, A. N.** K ekologii i vidovoj diagnostike belozubok (Crocidura, Soricidae), obitayushchih na territorii Belorusskogo Poles'ya [On ecology and species diagnostics of the white teeth (Crocidura, Soricidae) living on the territory of the Belarusian Polesie] [Text]. – 2015.

8 **Minchit-ool, M. S.** Morfofiziologicheskaya izmenchivost' melkih mlekopitayushchih YUgo-Zapadnoj Tuva [Morphophysiological variability of small mammals of Southwestern Tuva] [Text] // Aktual'nye problemy issledovaniya etnoekologicheskikh i etnokul'turnyh tradicij narodov Sayano-Altaya. – 2020. – P. 123–124.

9 **Ivanter, E. V.** Opyt ekologicheskogo analiza morfofiziologicheskikh osobennostej melkih mlekopitayushchih. Soobshchenie I. Obshchaya karakteristika inter'ernykh priznakov [Experience of ecological analysis of morphophysiological features of small mammals. Message I. General characteristics of interior features] [Text] // Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2018. – № 3 (172). – P. 7–19.

10 **Kubatbekov, T. S.** Faktory, obuslovlivayushchie rost i razvitie zhivotnykh [Factors that determine the growth and development of animals] [Text] // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya : Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2006. – № 1. – P. 103–106.

11 **SHadrina, E. G., Syrovatskaya, L. A.** Izmeneniya razmernykh karakteristik ondatry (Ondatra zibethicus L., 1766) na territorii YAkutii [Changes in the dimensional characteristics of the muskrat (Ondatra zibethicus L., 1766) on the territory of Yakutia] [Text] // Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, ohotovedeniya i zverovodstva. – 2007. – № 1.

12 **Smorkatcheva, A. V., Bushuev, A. V.** Reproduction, postnatal development and resting metabolic rate of a poorly studied subterranean rodent, the long-clawed vole (Prometheomys schaposchnikowi) [Text] // Mammalian Biology. – 2022. – T. 102. – № 5–6. – P. 1889–1899.

13 **Volfson, I. F., Paul, W., Pechenkin, I. G.** Geochemical anomalies : Sickness and health [Text] // Man and the Geosphere (Earth Sciences in the 21st Century) / Editor : IV Florinsky. – Nova Science Publishers, Inc., 2010. – P. 69–113.

Accepted for publication on 15.09.23.

**А. Н. Заканова¹, Н. Т. Ержанов¹, Ю. Н. Литвинов²*

¹Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.;

²Ресей Ғылым академиясының Сібір бөлімінің жануарлар

систематикасы және экологиясы институты,

Ресей Федерациясы, Новосибирск қ.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ БҮКІЛ АНТРОПОГЕНДІК АУМАҒЫНДАҒЫ ТАР ӨЗІМШІЛ ӨСІМДІКТЕРДІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Мақалада экологиялық факторлар, антропогендік әрекеттің Қазақстанның солтүстік-шығыс аймағындағы ұсақ сүтқоректілерге бейімделуі мен әсері арасындағы өзара байланыс сипатталған. Дене салмағын, ұзындығын, құйрығын, құлағының биіктігін және артқы аяқтарының ұзындығын қоса алғанда, сыртқы белгілер әртүрлі климаттық және экологиялық жағдайларға жауап ретінде бейімделу туралы құнды ақпарат береді. Өнеркәсіптік аудандарда орташа дене салмағының төмендеуі байқалады, бұл гетерогенді өсімдіктермен және өсімдіктер мен жолдарға жақын орналасуымен түсіндіріледі.

Мәшһүрдегі айырмашылықтар тағамның қол жетімділігімен тығыз байланысты, ал техногендік аймақтарда дене мөлшері мен осы қарқынның төмендеуі байқалады. Құйрықтың өлшемдері жасына және жынысына байланысты өзгереді, ал аяқтың өлшемдері Жануарлар жетілген сайын теңестіріледі. Бір қызығы, антропогендік ластану құлақтың ұзындығына аз әсер етеді.

Жүрек индексі адамның қозғалғыштығын және терморегуляциясын көрсетеді, ал бауыр индексіне тамақ пен энергия ресурстарының болуы әсер етеді. Кішкентай сүтқоректілер метаболизмнің жоғары жылдамдығын және физиологиялық стресстерге шектеулі бейімделуді көрсетеді, дегенмен популяция бейімделуді көрсетеді. Жүрек индексінің жоғарылауы темір жолдар мен автомобиль жолдары сияқты антропогендік кедергілерді жеңуге байланысты қозғалыс белсенділігінің жоғарылауын көрсетеді.

Жүрек индексінен басқа, бауыр массасының есептеулері осы үшін энергия қорлары мен материалдардың жиналуын көрсетеді. Зерттеу өнеркәсіптік аймақтардағы тар бас сүйекті тышқанның бауыр

массасының индексі бақылау тобынан асып түсетінін көрсетеді, бұл антропогендік әрекеттердің осы организмдерге әсерін көрсетеді.

Мақалада экологиялық факторлар, бейімделу және адамның Қазақстанның солтүстік-шығыс аймағындағы тар бас сүйегінің популяциясына әсері арасындағы өзара байланыс туралы ақпарат көрсетілген.

Кілтті сөздер: ұсақ сүтқоректілер, тар бас сүйек тышқаны, морфофизиологиялық индикаторлар әдісі, сыртқы белгілері, ішкі белгілері.

*А. Н. Заканова¹, Н. Т. Ержанов¹, Ю. Н. Литвинов²

¹Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар,

²Институт систематики и экологии животных РАН,

Российская Федерация, г. Новосибирск.

Принято к изданию 15.09.23.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УЗКОЧЕРЕПНОЙ ПОЛЕВКИ АНТРОПОГЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

В статье описываются взаимосвязи между экологическими факторами, адаптацией и воздействием антропогенной деятельности на мелких млекопитающих в Северо-Восточном регионе Казахстана. Внешние признаки, включая массу тела, длину, хвост, высоту ушей и длину задних лап, дают ценную информацию об адаптивных приспособлениях в ответ на различные климатические и экологические условия. В промышленных районах отмечается снижение средней массы тела, что объясняется неоднородной растительностью и близостью к заводам и дорогам.

Различия в размерах тесно связаны с доступностью пищи, причем в техногенных зонах наблюдается уменьшение размеров тела и темпов роста. Размеры хвоста различаются в зависимости от возраста и пола, в то время как размеры ног, как правило, выравниваются по мере взросления животных. Примечательно, что антропогенное загрязнение оказывает минимальное влияние на длину ушей.

Сердечный индекс отражает подвижность и терморегуляцию человека, в то время как на индекс печени влияет доступность пищи и энергетических ресурсов. Мелкие млекопитающие демонстрируют

высокую скорость метаболизма и ограниченную приспособляемость к физиологическим стрессам, однако популяция демонстрирует адаптацию. Увеличенный индекс сердца свидетельствуют о повышенной двигательной активности, связанной с преодолением антропогенных барьеров, таких как железные и шоссейные дороги.

В дополнение к индексу сердца, расчеты массы печени отражают накопление энергетических запасов и материалов для роста. В исследовании подчеркивается, что индекс массы печени узкочерепной полевки в промышленных зонах превышает показатель контрольной группы, что указывает на воздействие антропогенной деятельности на эти организмы.

В статье отражена информация о взаимосвязях между экологическими факторами, адаптацией и влиянием человека на популяции узкочерепной полевки в Северо-Восточном регионе Казахстана.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, узкошерстная полевка, метод морфофизиологических показателей, внешние признаки, внутренние признаки.

<https://doi.org/10.48081/MKMQ7016>

***Ю. Ю. Миллер**

Сибирский университет потребительской кооперации,
Российская Федерация, г. Новосибирск

*e-mail: miller.yuliya@mail.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОКАТАЛИТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ РЖИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ БРОЖЕНИЯ**

Распространенными способами стимуляции солодоращения являются биохимические приемы обработки зерна на стадиях производства солода. В производстве напитков брожения кроме ячменного и пшеничного солодов довольно часто используют ржаной солод, однако, ржаное сырье отличается от других злаковых культур большим содержанием некрахмальных веществ, негативным образом влияющих на процессы приготовления зернового сула, его сбраживания и, как следствие, качественные показатели напитков.

В работе представлен биокаталитический способ обработки ржи на стадии замачивания зерна перед его проращиванием с применением цитолитического ферментного препарата «Целмолаза», рекомендуемого к использованию в технологии в концентрации 0,6 % к массе обрабатываемого сырья. В качестве материалов исследования предложены два сорта ржи «Влада» и «Сибирь». Объектами исследования являлись исходная рожь, ржаной солод (на основе двух сортов), обработанный ферментным препаратом и ржаной солод, необработанный стимулятором (на основе тех же сортов).

Результатами исследования подтверждена эффективность биокаталитического воздействия на качественные и технологические показатели ржаного солода, в том числе наблюдается увеличение ферментативной активности (амилолитической на 41,1–43,3 %, цитолитической на 29,7–32,0 %) и экстрактивности солода, снижение содержания некрахмальных полисахаридов и продолжительности осахаривания.

Полученный ржаной неферментированный солод может быть рекомендован к использованию в производстве напитков брожения, в том числе в качестве сырья с высокой ферментативной активностью.

Ключевые слова: рожь, ржаной солод, биокаталитическое стимулирование, ферментный препарат «Целмолаза», биотехнология солода.

Введение

В производстве напитков брожения самым популярным сырьем являются зерновые культуры, которые содержат в первую очередь высокое количество углеводов в сравнении с другими видами растительного сырья. Традиционными злаковыми культурами в бродильной отрасли являются ячмень, пшеница и рожь. Рожь в отличие от двух других зерновых культур в своем углеводном составе содержит кроме крахмальных полисахаридов высокий уровень некрахмальных полимеров, в связи с чем при ее переработке возникают сложности с технологической точки зрения. Это в свою очередь приводит к ухудшению качественных и технологических показателей полупродукта (зернового сула) и в конечном итоге готового напитка.

С целью снижения негативного влияния химического состава используемого сырья на качественные показатели производимой продукции необходимо предусмотреть дополнительные мероприятия по подготовке сырья перед использованием его в технологии напитков. Одним из самых распространенных способов подготовки сырья с изменением его технологических характеристик является солодоращение, которое позволяет изменить химический состав зерновой культуры, сделать ее пригодной к использованию. Кроме этого усиливающим моментом в данном направлении является использование стимулирующих препаратов и специальных технологических режимов [1–3, 6, 7]. В случае использования сырья с высоким содержанием некрахмальных полисахаридов целесообразнее использовать ферментные препараты комплексного действия или узкой направленности (цитолитического действия) [4, 5].

Цель – исследование влияния биокаталитического воздействия на рожь при солодоращении на качественные и технологические показатели зерновой культуры.

Материал и методы исследования

Объекты исследования – рожь сортов «Влада», «Сибирь» с показателями качества, представленными в таблице 1; ржаной неферментированный солод, обработанный ферментным препаратом «Целмолаза»; ржаной

неферментированный солод, необработанный ферментным препаратом «Целмолаза».

Методы исследования – стандартные методы контроля сырья, полупродуктов и готовой продукции, применяемые в пивобезалкогольной отрасли.

Кроме стандартных и значимых технологических показателей, демонстрирующих качество зерна выше среднего уровня, определены показатели ферментативной активности, отвечающие за гидролитические процессы, происходящие в зерне в процессе солодоращения, – биокаталитический распад крахмальных полисахаридов (при воздействии ферментов амилолитического действия) и некрахмальных полимерных соединений (при воздействии цитолитических ферментов).

Таблица 1 – Качественные показатели ржи

Показатель	Рожь сорта «Влада»	Рожь сорта «Сибирь»
Цвет, запах, состояние	соответствуют здоровому зерну ржи	
Влажность, %	12,4±0,2	12,8±0,3
Содержание сорной примеси, %	1,70±0,03	1,72±0,03
Содержание зерновой примеси, %	3,40±0,05	3,20±0,03
Абсолютная масса, г	46,7±0,9	44,5±0,8
Способность прорастания, %	97,0±2,1	96,5±2,0
Содержание крахмала, %	54,1±0,8	53,9±0,7
Содержание некрахмальных полисахаридов (суммарно целлюлозы и гемицеллюлозы), %	2,80±0,02	3,10±0,02
Ферментативная активность:		
амилолитическая, ед./г	63,4±1,2	66,8±1,6
цитолитическая, ед./г	88,7±2,1	89,4±2,2

Поскольку в исследовании применяли дополнительную биокаталитическую обработку сырья ферментным препаратом, представляло интерес оценить его влияние (в дополнение к основным показателям качества ржаного сырья) на ферментативную активность ржи.

Результаты исследований

Солодоращения ржи проводили традиционной технологией по способу неферментированного ржаного солода (без стадии ферментации), предусматривающей классические технологические режимы и оборудование. После очистки и мойки зерно подвергали последовательно замачиванию, проращиванию, сушке, перед передачей на отлежку и хранение – удалению ростков. Способ замачивания – воздушно-водяной при температуре воды/воздуха 16–17 °С (42 часа), способ проращивания – по типу «ящичной» солодовни при температуре 16–18 °С (4 суток), сушка – двухступенчатая при максимальной температуре 75,0±1,0 °С.

При замачивании на заключительном этапе вносили ферментный препарат «Целмолазу» и выдерживали с ним образцы ржи в течение 6 часов, после этого передавали на проращивание. Рекомендуемое количество вносимого ферментного препарата – 0,6 % к массе зерна (установлено на основании эксперимента по использованию разной дозировки препарата с учетом рекомендаций производителя – от 0,2 до 0,8 %). В ходе исследований вели мониторинг накопления ферментативной активности в зерне – 1 раз в сутки. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1, контроль – необработанная рожь.

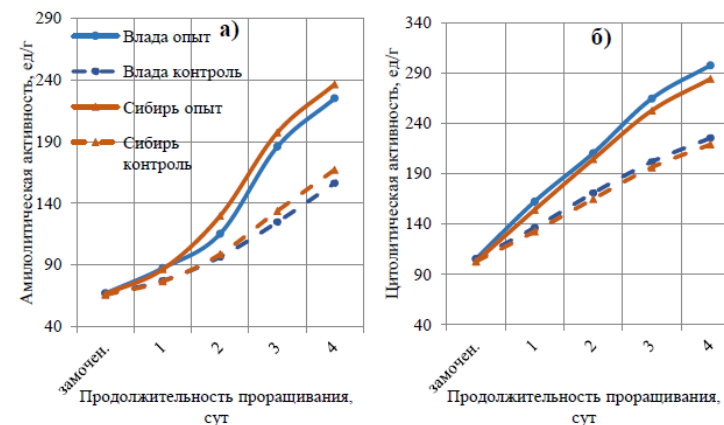


Рисунок 1 – Динамика ферментативной активности ржи: а) амилолитическая активность, б) цитолитическая активность

В ходе исследования отмечена общая положительная тенденция в приросте ферментативной активности ржи в течение всего процесса

солодоращения. При этом более выраженные изменения наблюдаются в обоих сортах ржи, обработанной на стадии замачивания ферментным препаратом «Целмолаза». Так, к концу проращивания увеличение амилазной активности обработанной ржи над необработанной составило 41,1 и 43,3 % соответственно для сортов «Сибирь» и «Влада». Более важным технологическим показателем по ферментативной активности ржи является цитолитическая активность, отвечающая за гидролиз некрахмальных полисахаридов, ее активность также на протяжении всего периода солодоращения увеличивалась, в случае использования дополнительной биокаталитической обработки преобладание активности ферментов опытных образцов на контрольных образцах составило 29,7 и 32,0 % соответственно для тех же сортов.

Кроме ферментативной активности использование ферментного препарата при проращивании зерна позволяет улучшить в целом качественные показатели солода, в том числе экстрактивность и продолжительность осахаривания, чему свидетельствуют данные, представленные в таблице 2 (по сухому солоду).

Таблица 2 – Качественные показатели ржаного неферментированного солода

Показатель	Ржаной солод на основе сорта ржи «Влада»		Ржаной солод на основе сорта ржи «Сибирь»	
	опыт	контроль	опыт	контроль
Влажность, %	7,50±0,11	7,50±0,12	7,40±0,14	7,30±0,14
Массовая доля экстракта в сухом солоде (при горячем экстрагировании), %	82,1±1,6	79,8±1,1	83,1±1,7	80,5±1,2
Продолжительность осахаривания, мин	20,0±0,5	26,0±0,5	21,0±0,5	27,0±0,5
Кислотность солода (при горячем экстрагировании), %	12,9±0,5	12,7±0,5	13,0±0,5	12,8±0,5
Содержание крахмала, %	51,2±0,8	53,1±0,9	50,9±0,8	52,2±0,9
Содержание некрахмальных полисахаридов (суммарно целлюлозы и гемицеллюлозы), %	1,70±0,01	2,40±0,02	1,9±0,01	2,60±0,02
Ферментативная активность: амилазная, ед./г цитолитическая, ед./г	194,3±5,9 281,4±5,6	164,2±4,7 201,7±5,1	184,3±5,2 273,4±5,1	160,1±4,9 203,4±5,1

Из представленных в таблице 2 данных видно, что применение ферментного препарата на стадии замачивания ржи стимулирует ферментообразование и, как следствие действия этих ферментов – гидролитический распад крахмальных и некрахмальных полимерных веществ, что в первую очередь значимо в случае снижения содержания некрахмальных полисахаридов. Кроме этого, отмечено снижение продолжительности осахаривания, следовательно – ускорение процесса затирания зернопродуктов при приготовлении зернового сула.

Полученный данным способом солод может быть использован в технологии напитков брожения, например, в производстве кваса. За счет повышенной ферментативной активности солода процесс приготовления зернового сула, используемого в последующем при брожении, может быть ускорен. Данный эффект достигается за счет сокращения продолжительности осахаривания затора и снижения продолжительности фильтрации затора ввиду низкого содержания некрахмальных веществ, обуславливающих вязкость затора, в результате чего суло (полупродукт напитков брожения) получается прозрачным, с высоким содержанием экстрактивных веществ, в том числе углеводов низкой молекулярной фракции – необходимых при брожении.

Выводы

Таким образом, предлагаемый способ биокаталитического воздействия на зерно ржи при солодоращении позволяет интенсифицировать процесс получения ржаного солода, улучшить его качественные и технологические показатели. С целью усиления биокатализа рекомендуется использовать ферментный препарат цитолитического действия «Целмолаза». Стимулятор необходимо вносить на заключительном этапе замачивания зерна, с технологической и экономической точек зрения – в концентрации 0,6 % к массе сырья.

Данный биокаталитический способ можно рассматривать как вариант биохимического стимулирования процессов солодоращения – самых популярных и востребованных способов интенсификации технологических этапов, применяемых на солодовенных производствах. Полученный таким образом солод может быть использован в технологии напитков брожения.

Список использованных источников

1 Кацурба, Т. В. Селенит натрия как интенсификатор солодоращения для пивоваренного ячменя / Т. В. Кацурба, С. Н. Евстафьев, В. К. Франтенко,

А. И. Демина // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2018. – Т. 8. – № 1 (24). – С. 67–73.

2 **Киселева, Т. Ф.** Исследование возможности применения биологически активных веществ в производстве нетрадиционных солодов / Т. Ф. Киселева, Ю. Ю. Миллер, А. Л. Верещагин, Ю. В. Гребенникова // Ползуновский вестник. – 2019. – № 1. – С. 23–27.

3 **Мукайлов, М. Д.** Способ улучшения качества солода / М. Д. Мукайлов, М. Б. Хоконова // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3 (35). – С. 181–184.

4 **Семенюта, А. А.** Солодоращение гречихи : способы замачивания зерна и их влияние на качество солода / А. А. Семенюта, Т. В. Танашкина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1 (166). – С. 143–149.

5 **Урбанчик, Е. Н.** Изменение активности альфа-амилазы в зерне ржи белорусской селекции в процессе проращивания / Е. Н. Урбанчик, М. Н. Галдова, А. И. Масальцева // В сборнике: Техника и технология пищевых производств. Материалы XIII Международной научно-технической конференции. – Могилев, 2020. – С. 109–110.

6 **Агафонов, Г. В.** Влияние ферментного препарата Церемикс 6хmg на показатели качества овсяного солода / Г. В. Агафонов, А. Е. Чусова, А. В. Зеленкова, В. Е. Плотникова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 3. – С. 128–133.

7 **Хоконова, М. Б.** Использование дополнительных ферментных препаратов при соложении / М. Б. Хоконова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В. М. Кокова. – 2019. – № 2 (24). – С. 87–90.

8 **Basinci, F.** Mitigation of acrylamide formation during malt processing / F. Basinci, B. A. Mogol, S. Guler, V. Gökmen, H. Koksel // Journal of Cereal Science, 2022. – Vol. 106.

9 **Hattingh, M.** Malting of barley with combinations of Lactobacillus plantarum, Aspergillus niger, Trichoderma reesei, Rhizopus oligosporus and Geotrichum candidum to enhance malt quality // M. Hattingh, A. Alexander, I. Meijering, C.A. van Reenen, L. M. T. Dicks // International Journal of Food Microbiology, 2017. – Vol. 173. – P. 36–40.

10 **Wu, J.** Effects of laccase and cellulase on saccharification of barley malt / J. Wu, Z. Lu, J. Wang, H. Gan, J. Wang, C. Jin, G. Yan, C. Yu, Y. Zhou, W. Wang // Heliyon, 2022. – Vol. 8.

11 **Zou, J.** UPLC-Q-TOF-MS/MS analysis on the chemical composition of malts under different germination cycles and prepared with different

processing methods / J. Zou, S. Wu, B. Sheng, J. An, J. Meng, W. Xiong, J. Tao, W. Han, L. Zhao, H. Xu, Y. Chen // Fitoterapia, 2023. – Vol. 165.

References

1 **Kacurba, T. V.** Selenit natriya kak intensifikator solodorashcheniya dlya pivovarennoy yachmenya [Sodium selenite as an intensifier of malting for malting barley] / T. V. Kacurba, S. N. Evstafev, V. K. Frantenko, A. I. Demina // Izvestiya vuzov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya. 2018. – Т. 8. – № 1 (24). – P. 67–73.

2 **Kiseleva, T. F.** Issledovanie vozmozhnosti primeniya biologicheskii aktivnykh veshchestv v proizvodstve netraditsionnykh solodov [Investigation of the possibility of using biologically active substances in the production of non-traditional malts] / T. F. Kiseleva, Yu. Yu. Miller, A. L. Vereshchagin, Yu. V. Grebennikova // Polzunovskij vestnik. – 2019. – № 1. – P. 23–27.

3 **Mukaiyov, M. D.** Sposob uluchsheniya kachestva soloda [Method for improving the quality of malt] / M. D. Mukailov, M. B. Hokonova // Problemy razvitiya APK regiona. – 2018. – № 3 (35). – P. 181–184.

4 **Semenyuta, A. A.** Solodorashchenie grechihi: sposoby zamachivaniya zerna i ih vliyanie na kachestvo soloda [Buckwheat malting: methods of grain soaking and their influence on malt quality] / A. A. Semenyuta, T. V. Tanashkina // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 1 (166). – P. 143–149.

5 **Urbanchik, E. N.** Izmenenie aktivnosti alfa-amilazy v zerne rzhi belorusskoy selekcii v processe prorashchivaniya [Change of alpha-amylase activity in rye grain of Belarusian selection in the process of germination] / E. N. Urbanchik, M. N. Galdova, A. I. Masalceva // V sbornike: Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. Materialy XIII Mezhduнародnoy nauchno-tekhnicheskoy konferencii. – Mogilev, 2020. – P. 109–110.

6 **Agafonov, G. V.** Vliyanie fermentnogo preparata Ceremiks 6xmg na pokazateli kachestva ovyanogo soloda [Effect of the enzyme preparation Ceremix 6xmg on the quality indicators of oat malt] / G. V. Agafonov, A. E. Chusova, A. V. Zelenkova, V. E. Plotnikova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologiy. – 2018. – № 3. – P. 128–133.

7 **Hokonova, M. B.** Ispolzovanie dopolnitelnykh fermentnykh preparatov pri solozhenii [The use of additional enzyme preparations in soiling] / M. B. Hokonova // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni V. M. Kokova. – 2019. – № 2 (24). – P. 87–90.

8 **Basinci, F.** Mitigation of acrylamide formation during malt processing / F. Basinci, B. A. Mogol, S. Guler, V. Gökmen, H. Koksel // Journal of Cereal Science, 2022. – Vol. 106.

9 **Hattingh, M.** Malting of barley with combinations of *Lactobacillus plantarum*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma reesei*, *Rhizopus oligosporus* and *Geotrichum candidum* to enhance malt quality / M. Hattingh, A. Alexander, I. Meijering, C.A. van Reenen, L. M. T. Dicks // International Journal of Food Microbiology. – 2017. – Vol. 173. – P. 36–40.

10 **Wu, J.** Effects of laccase and cellulase on saccharification of barley malt / J. Wu, Z. Lu, J. Wang, H. Gan, J. Wang, C. Jin, G. Yan, C. Yu, Y. Zhou, W. Wang // Heliyon, 2022. – Vol. 8.

11 **Zou, J.** UPLC-Q-TOF-MS/MS analysis on the chemical composition of malts under different germination cycles and prepared with different processing methods / J. Zou, S. Wu, B. Sheng, J. An, J. Meng, W. Xiong, J. Tao, W. Han, L. Zhao, H. Xu, Y. Chen // Fitoterapia, 2023. – Vol. 165.

Принято к изданию 15.09.23.

*Ю. Ю. Миллер

Сібір тұтыну кооперациясы университеті,
Ресей Федерациясы, Новосибирск қ.
Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

АШЫТУ СУСЫНДАРЫН ӨНДІРУДЕ ҚОЛДАНУҒА ҚАРА БИДАЙДЫ ДАЙЫНДАУДА БИОКАТАЛИТИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРДІ ҚОЛДАНУ

Уыт өсіруді ынталандырудың кең таралған әдістері-уыт өндіру кезеңдерінде астықты өңдеудің биохимиялық әдістері. Ашыту сусындарын өндіруде арпа мен бидай уыттарынан басқа, қара бидай уыты жиі қолданылады, алайда қара бидай шикізаты басқа дәнді дақылдардан крахмалды емес заттардың көптігімен ерекшеленеді, бұл астық суласын дайындау процесстеріне, оны ашытуға және соның салдарынан сусындардың сапалық көрсеткіштеріне теріс әсер етеді.

Жұмыста өңделетін шикізат массасына 0,6% концентрациясында технологияда қолдануға ұсынылатын «Целмолаза» цитолитикалық ферменттік препаратын қолдана отырып, дәнді оңу алдында оны сіңдіру сатысында қара бидайды өңдеудің биокаталитикалық әдісі ұсынылған. Зерттеу материалдары ретінде «Влада» және «Сібір» қара бидайының екі түрі ұсынылған. Зерттеу нысандары бастапқы қара бидай, қара бидай уыты (екі сорт негізінде), ферменттік

препаратпен өңделген және стимулятормен өңделмеген қара бидай уыты (сол сорттар негізінде) болды.

Зерттеу нәтижелері қара бидай уытының сапалық және технологиялық көрсеткіштеріне биокаталитикалық әсер етудің тиімділігін растады, оның ішінде ферментативті белсенділіктің (амилолитикалық 41,1–43,3 %-ға, цитолитикалық 29,7–32,0 %-ға) және уыттың экстрактивтілігінің артуы, крахмалды емес полисахаридтердің құрамының және қанттану ұзақтығының төмендеуі байқалады.

Алынған қара бидай ашытылмаған уыт ашыту сусындарын өндіруде, соның ішінде жоғары ферментативті белсенділігі бар шикізат ретінде пайдалануға ұсынылуы мүмкін.

Кілтті сөздер: қара бидай, қара бидай уыты, биокаталитикалық ынталандыру, «Целмолаза» ферменттік препараты, уыт биотехнологиясы.

*Yu. Yu. Miller

Siberian University of Consumer Cooperation,
Russian Federation, Novosibirsk.
Accepted for publication on 15.09.23.

APPLICATION OF BIOCATALYTIC APPROACHES IN THE PREPARATION OF RYE FOR USE IN THE PRODUCTION OF FERMENTED BEVERAGES

Common ways to stimulate malting are biochemical methods of grain processing at the stages of malt production. In the production of fermented beverages, in addition to barley and wheat malts, rye malt is quite often used, however, rye raw materials differ from other cereals with a high content of non-starch substances that negatively affect the processes of preparation of grain wort, its fermentation and, as a result, the quality indicators of beverages.

The paper presents a biocatalytic method for processing rye at the stage of soaking grain before germination with the use of cytolytic enzyme preparation «Celmolase», recommended for use in technology in a concentration of 0.6 % by weight of processed raw materials. Two varieties of rye «Vlada» and «Siberia» were proposed as research materials. The objects of the study were the original rye, rye malt (based on two varieties)

treated with an enzyme preparation and rye malt untreated with a stimulant (based on the same varieties).

The results of the study confirmed the effectiveness of the biocatalytic effect on the qualitative and technological indicators of rye malt, including an increase in enzymatic activity (amylolytic by 41.1–43.3 %, cytolytic by 29.7–32.0 %) and malt extractivity, a decrease in the content of non-starch polysaccharides and the duration of saccharification.

The resulting unfermented rye malt can be recommended for use in the production of fermented beverages, including as a raw material with high enzymatic activity.

Keywords: rye, rye malt, biocatalytic stimulation, enzyme preparation «Celmolase», malt biotechnology.

FTAMP 87.19.91

<https://doi.org/10.48081/FTZX7973>

***З. М. Сергазинова¹, Н. Ж. Акимбекова¹, С. В. Лозовик²**

¹Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.;

²М. Жұмабаев атындағы орта білім
білім беру мектебі,

Қазақстан Республикасы, Успенка ауылы

*e-mail: wwwszm@mail.ru

ЖОҒАРҒЫ-ЕРТІС КАСКАДЫНАН СУ ЖІБЕРУДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СУ АҒЫНДАРЫНА ТАЛДАУ

Бұл мақалада Ертіс өзеніндегі (Өскемен, Шұлбі, Бұқтырма) су қоймаларындағы 2018–2023 жылдар кезеңіндегі экологиялық су жіберулерге теориялық және талдамалық шолу ұсынылған. Жыл бойынша өткізу ерекшеліктері анықталды. Су қоймаларынан орташа тәуліктік жіберу динамикасы талданып 2019 жылы барлық үш су қоймасында олардың ең көп саны болғаны анықталды. Зерттеу нәтижесінде Ертіс жайылмасына күшейіп келе жатқан экологиялық жүктеме анықталды, бұл өзеннің гидрологиялық режимінің өзгеруінен көрінеді. 2020 жылдан бастап Ертіс тайыздануда. Бұқтырма және Шұлбі су қоймалары жайылманың жыл сайынғы суарылуына және Ертіс өзенінің арнасынан асып кетуіне жауапты. Соңғы бес жылда Бұқтырма және Шұлбі су қоймаларының көлемі азайды. Қазіргі уақытта жайылма Жоғарғы Ертіс каскады су қоймаларынан жыл сайынғы экологиялық көктемгі ағызу есебінен жұмыс істейді. Бірақ жайылмаға су жіберу параметрлері жайылманың табиғи кешенінің экологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келмейді. Су қоймаларынан судың ағуы өзеннің табиғи ағынына әсер етеді, бұл су тасқыны, су тасқыны режимдерінің өзгеруіне немесе төменгі ағыстағы су деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұл Ертіс өзенінің биологиялық әртүрлілігіне, балықтар ресурстары мен экожүйелеріне теріс әсер етуі мүмкін.

Кілтті сөздер: су қоймасы, су, ағызу, жіберу, экологиялық жүктеме.

Кіріспе

Қазіргі уақытта өзендердің гидрологиялық режимінде судың максималды деңгейі бірінші кезектегі зерттеу нысаны болып табылады, өйткені олардың маңызды мәндерінен асып кетуі аумақтарды су басу түрінде апатты салдарға әкелуі мүмкін. Екінші жағынан, егер максималды деңгейлер жеткіліксіз болса, құнарлы жайылым жерлердің құрғап кету қаупі бар.

Қазіргі уақытта Ертіс өзеніндегі су деңгейінің режимі табиғи және реттелген жағдайларда су ағынына қарағанда әлдеқайда әлсіз зерттелген. Қазақстан Республикасының шегінде және төменгі ағысында Ертіс бассейнінің жазық бөлігі үшін Жоғарғы-Ертіс каскадының су қоймаларымен реттелген гидрологиялық режим жағдайында ең жоғары деңгейлер проблемасы ерекше маңызға ие.

Су қоймалары каскадының жұмысының нәтижесі болып табылатын көктемгі-жазғы маусымда судың максималды деңгейінің төмендеуі және табиғи жағдайда қайта-қайта су басатын жайылманың су режимінің бұзылуы оның экологиялық тұрақсыздануына және деградациясына әкеледі, шабындық жайылымдардың құнарлылығы төмендейді және өнімділігі төмендейді, өзен де өзенді тазартуға бағытталған санитарлық функцияларды орындауды тоқтатады, мысалы: 2012 ж. жайылма өнімділігінің төмендеуіне байланысты Павлодар облысының мал шаруашылығы кешенінде мал жаппай қырылды. Сол себепті жайылманың өнімділігі төмендеді, Ертіс бассейнінің барлық аумағында су тасқыны өте төмен болды, бұл Ертіс жайылмасын суландыру үшін су қоймалары каскадынан экологиялық су жіберуді қалыптастыру мүмкіндігін шектеді.

Сондықтан су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскады көрсететін Ертіс өзеніне экологиялық жүктемені зерттеу Ертіс бассейнінің жазық бөлігі үшін өте өзекті болып табылады.

Ертіс өзені-ұзындығы 4248 км Азиядағы ең ұзын өзендердің бірі, бірақ Қазақстанда оның ұзындығы 1700 км. Ертіс өзенінің қайнар көзі Қытайдан алыс емес Моңғол Алтайында орналасқан. Ертіс өзенінің қоректенуі аралас, жоғарғы ағысында қар және мұздық, төменгі ағысында – қар, жаңбыр және топырақ. Жоғарғы ағысында толық су сәуірден қазанға дейін, ал төменгі ағысында мамырдың аяғынан қыркүйекке дейін созылады. Су жоғарғы ағысында – қарашаның соңында, ал төменгі ағысында – қарашаның басында қатып қалады. Мұздың ұзақтығы үш күннен сегіз күнге дейін. Мұздың орташа қалыңдығы 65-тен 100 см-ге дейін. Мұз қату орташа есеппен 161–176 күнге созылады.

Ертіс өзенінің жайылмасы оңтүстік-шығыстан басталатын солтүстік-батысқа қарай созылып жатқан үлкен ойпатты жазық. Жайылманың

ұзындығы бойынша дамуы біркелкі емес. Семей және Павлодар облысының оңтүстік бөліктерінде 328 км бойы жайылманың ені 10-нан 17 км-ге дейін. Омбы қаласына дейін 440 км бойы жайылманың ені 4–7 км-ге дейін қысқарады. Павлодар облысы шегіндегі жайылманың жалпы ауданы 336 мың га құрайды. Жайылма рельефі жазық, сәл толқынды микрорельефі бар.

Ертіс өзенінің сулары Иртыш-Қарағанды каналын суару және сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады. Ертіс өзені Зайсан мен Өскемен арасындағы аралықта Бұқтарма және Өскемен ГЭС су қоймаларымен реттеледі. Семейге дейін Ертіске Бұқтырма мен Уба сулары құяды [1, 2].

Су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскады үш су қоймасының жиынтығы болып табылады: Өскемен, Шүлбі, Бұқтырма.

Олардың ішіндегі ең ірісі – Бұқтырма, оның ауданы 5490 км², ұзындығы – 425 км, тереңдігі тоғыз метрге дейін. Бұқтырма су қоймасы 1960 жылы Бұқтырма ГЭС (бұдан әрі БГЭС) үшін Ертіс өзенінде бөгет салу нәтижесінде құрылды. Су қоймасы су ағынын, егістіктерді суаруды реттеу үшін қолданылады.

Бұқтырма су қоймасы жылдың барлық кезеңдерінде деңгейлер мен шығыстардың оңтайлы режимдерін қамтамасыз ету мақсатында өзен бассейніндегі болжамды және нақты суды ескере отырып, су жіберуді (табиғатты қорғау, кеме қатынасы, энергетикалық) қалыптастыруда негізгі рөл атқара отырып, Ертіс өзені ағынын көпжылдық реттеуді жүзеге асырады [3, 4].

Көлемі бойынша екінші орында – Шүлбі су қоймасы, оның ауданы – 255 км², ең үлкен тереңдігі – 30 метр, ал су көлемі – 2,39 км³. Құрылыстың басталуы – 1976 жылы, алғашқы гидроагрегат 1987 жылы 23 желтоқсанда іске қосылды, соңғы гидроагрегат 1994 жылы 19 желтоқсанда іске қосылды. Ертіс өзенінде Шүлбі ГЭС бөгеті (бұдан әрі – ШГЭС) арқылы Шүлбі су қоймасы құрылды.

Шүлбі су қоймасы көктемгі табиғат қорғау ағындары кезеңінде, сондай-ақ жазғы-күзгі су тасқынынан өту кезеңінде БГЭС бөгеті мен МГЭС бөгеттері арасындағы бүйірлік ағынның ағынын толық маусымдық реттеуді жүзеге асырады [5, 6].

Үшінші орында – 1952 жылы Өскемен ГЭС бөгеті құрған Өскемен су қоймасы. Ауданы 37 км², көлемі 0,65 км³ және ұзындығы 77 метр, орташа тереңдігі 18 метр. Ертіс өзенінің жоғарғы ағысында Өскемен ГЭС бөгеті (бұдан әрі-ҮКЖЭС) құрған. Өскемен су қоймасы шағын реттеуші сыйымдылыққа ие бола отырып, Бұқтырма ГЭС-ін апталық-тәуліктік

бөліністе жіберуді қайта реттеу үшін қызмет етеді, яғни БГЭС қарсы реттегішінің рөлін атқарады [7, 8].

Шүлбі ГЭС-і пайдалануға беріле отырып, Жайылманы көктемгі суландыру функциясын Шүлбі су қоймасы өз мойнына алады. Бұқтырма су қоймасы бұл жағдайда толығымен өтемақы режимінде жұмыс істейді.

Бұл су қоймаларының әрқайсысының аймақ үшін өзіндік сипаттамалары, функциялары мен маңызы бар. Олар Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік дамуына маңызды үлес қосады, алайда Ертіс өзенінің экологиялық жағдайына және оның айналасындағы аумақтарға да әсер етуі мүмкін. Сондықтан оларды экологиялық аспектілерді ескере отырып басқару және ықтимал экологиялық жүктемені азайту үшін шаралар қабылдау маңызды.

Өскемен және Шүлбі ГЭС арасында Ертіс өзеніне бірқатар ағындар құяды, олардың екеуі – Үлба және Уба өзендері, олар осы учаскедегі барлық бүйірлік ағынның 90 % береді. Үлба және Уба өзендеріндегі толық су сәуір айында басталып, маусымда аяқталады. Ол қарқынды көтерілулермен және шығындардың тез төмендеуімен, әсіресе жоғары су тасқыны кезінде бірнеше рет толқындармен бірге жүреді. Екі өзендегі шығындардың ауытқуы синхронды түрде жүреді. Ең жоғары су тасқынының шыңдары сәуір айының соңында мамырда байқалады, ал Үлбі шыңы әдетте Убаға қарағанда бір күн бұрын өтеді. Бұл учаскедегі бүйірлік ағынның көп жылдық ағыны 297 м³/с құрайды.

Ертіс өзені бассейнінің өзендеріндегі ең жоғары шығындар әдетте сәуір-мамыр айларында байқалады, бірақ кейде қатты жаңбыр жауған жағдайда жаздың екінші жартысында байқалуы мүмкін [9].

Материалдар мен әдістер

Жұмыста зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми және арнайы әдебиеттерді жинау және талдау әдістері, салыстыру, математикалық талдау және статистика әдістері қолданылды.

Соңғы 5 жылда (2018–2023 жыл) су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскадынан (Өскемен, Шүлбі, Бұқтырма) су төгінділеріне талдау жүргізілді. Су қоймаларынан жіберудің орташа тәуліктік көлемі талданды.

Нәтижелер және талқылау

Су қоймаларының каскады салынғанға дейін Ертіс өзенінің жайылмасы жыл сайын көктемгі су тасқыны суларымен толып жатты. Павлодар облысында 430 мың гектарға жуық жайылма су басқан. Су тасқыны балықтар мен суда жүзетін құстардың уылдырық шашатын жерлерін сақтауға ықпал етті.

Бұқтырма су қоймасының құрылысы аяқталғаннан кейін 1960 жылы Ертіс өзенінің жайылмасы су басқан жоқ. Екі жылдан кейін жайылмадағы

жем-шөп өнімділігі күрт төмендеді, бұл жайылманы жыл сайын су баспай-ақ өнім азаяды дегенді білдіреді. Осыған байланысты Ертіс өзені ағынының режимі және жайылма жерлерді пайдалану қайта қаралды.

1964 жылдан бастап Павлодар және Семей облыстарындағы жайылмаларды ылғалдандыру үшін Бұқтырма су қоймасынан су жіберу басталды.

Жайылмаға төгілу және оның су басуы 18–20 күн ішінде су қоймаларынан реттелетін су көлемінің ағуын (ағызылуын) және Ертіс өзеніне бүйірлік ағынын қамтамасыз етеді.

Шульба ауылының есептік жармасында ұзақтығымен белгіленген қалыпты Шығанақ, шалғындар үшін қажетті су көлемі 3,2–3,5 км-де айқындалған. мұндай көлем олардың үздіксіз түсуі кезінде 3500 м³/с-қа жақын орташа шығыстармен қамтамасыз етіледі.

Бұқтырма су қоймасы төменгі бьефке кіру мүмкіндіктерімен жоғарғы бьефтегі қысым көкжиегіне байланысты 1500–2000 м/сек шығыстармен шектеледі.

2,2–2,4 км тең жайылманың жері мен топырақтарын оңтайлы су басу және ылғалдандыру үшін қажетті судың қосымша көлемі бүйірлік салалармен қалыптасады, олардың кіріс кезеңінде жалпы шығыны 800–900 м/сек бастапқы шамасында 1400–1500 м/сек құрайды. Шульбаның жармасында 18 тәулік ішінде 3500 м/сек шығынын ұстап тұру жайылма алқабының 80 %-на дейін тиімді су басуды қамтамасыз етеді.

Ертіс өзені мен оның салаларының су режимі атмосфералық жауын-шашын, қардың еруі, Ертіс өзенінің жоғарғы бөліктеріндегі мұздықтар есебінен қалыптасатын көктемгі толық су болып табылады. Бұқтырма су қоймасы көктемгі су тасқынын реттейді. Өзенді мұздан тазартқаннан кейін су деңгейінің қарқынды өсуі байқалады, су тасқыны шыңынан өтпес бұрын максимумға жетеді. Деңгейдің ең жоғары тәуліктік көтерілу қарқындылығы 5–10-дан 80–100 см-ге дейін, көтерілу ұзақтығы орта есеппен 10–15 күннен асады. Су тасқыны деңгейінің төмендеуі көтерілуден 2–3 есе баяу жүреді, деңгейдің төмендеуінің ең жоғары қарқындылығы тәулігіне 30–45 см құрайды [10, 11].

Су қоймасынан суды жіберу босату процесіне жатады.

2018 жылы жалпы су жіберу көлемі 6,01 км³/с құрады. 2018 жыл аномальды болды, Шүлбі су қоймасы, бүйірлік ағын есебінен тым ерте толтырылды, бұл су қоймасының толып кетуіне жол бермеу үшін наурыз айында шұғыл су ағызуға әкелді, өзенде әлі мұз болған кезде су төгіле бастады, бұл төгілуге әкелді. Шүлбі су қоймасынан судың күрт төгілуі Шығыс Қазақстан облысы мен Семей қаласында төтенше жағдайға алып келді.

70 үйді су басып, 200-ден астам адам эвакуацияланды. Жаңбыр мен жылы ауа-райына қарамастан наурыздың 1 мен 26 аралығында Шүлбі су қоймасынан суды ағызу 0,5 км³/с-тан 0,72 км³/с-қа дейін, ал 28 наурыздан бастап 1,8 км³/с-тан жоғары апаттық ағызу басталды, Бұқтырма су қоймасынан ағызу 0,56 км³/с, Өскемен су қоймасынан-0,7 км³/с құрады (кесте 1).

Кесте 1 – 2018–2023 жылдарында су қоймасынан судың жіберу орташа тәуліктік көлемі

Су қоймасы	ө.б.	2018 ж.	2019 ж.	2020 ж.	2021 ж.	2022 ж.	2023 ж.
Шүлбі	км ³ /с	0,72	3,5	0,62	0,57	0,75	0,55
Бұқтырма	км ³ /с	0,56	2,3	0,52	0,61	0,31	0,42
Өскемен	км ³ /с	0,7	1,6	0,78	1,6	1,6	0,5

2019 жылы су қоймаларының каскадынан 15 сәуірден 6 мамырға дейін жалпы көлемі 5,97 км³/с, Өскемен ГЭС бөгеті арқылы өтетін судың орташа тәуліктік көлемі 1,6 км³/с, Шүлбі ГЭС-тен 2,4 – тен 3,5 км³/с, ал Бұқтырма ГЭС-тен 2,3 км³/с құрады.

2020 жылы Ертіске кіру 6,02 км³/с құрады, бірақ кейінірек тауларда қар еріп, бүйірлік ағын көбейіп, су жіберу 7 км³/с дейін өсті. Жайылманың 90 %-дан астамы су астында қалды. Бұқтырма су қоймасынан суды ағызу 0,52 км³/с, ал Шүлбі су қоймасынан – 0,62 км³/с құрады, 15 сәуір мен 12 мамыр аралығында Өскемен ГЭС арқылы өтетін судың орташа тәуліктік көлемі 0,78 км³/с құрады.

2021 жылы жалпы су жіберу көлемі 5,77 км³/с құрады, Бұқтырма су қоймасынан су жіберу 1,3 км³/с құрады, ал Шүлбі су қоймасынан су жіберу – 3,5 км³/с. 21 сәуір мен 18 мамыр аралығында Өскемен ГЭС арқылы өтетін судың орташа тәуліктік көлемі 0,55-тен 1,6 км³/с дейін құрады.

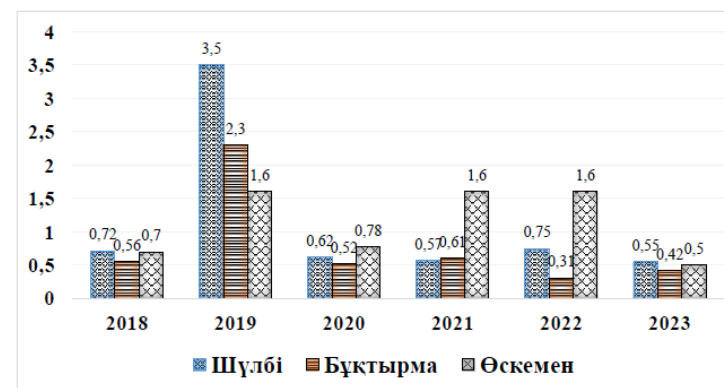
2022 жылы жалпы қабылдау көлемі 4,64 км³/с құрады, су тапшылығына байланысты қабылдау көлемі 2021 жылмен салыстырғанда аз. Бұқтырма және Шүлбі су қоймаларынан су жіберу 0,31 км³/с және 0,75 км³/с құрады, 16 сәуір мен 8 мамыр аралығында Өскемен ГЭС арқылы өтетін судың орташа тәуліктік көлемі 0,5-тен 1,6 км³/с дейін құрады.

2023 жылы жалпы су жіберу көлемі 4,59 км³/с құрады, Бұқтырма және Шүлбі су қоймаларынан су жіберу 0,42 км³/с және 0,55 км³/с құрады,

16 сәуір мен 7 мамыр аралығында Өскемен ГЭС арқылы өтетін судың орташа тәуліктік көлемі 0,4-тен 0,5 км³/с-қа дейін құрады.

Су қоймасынан орташа тәуліктік су жіберу бір күн ішінде су қоймасынан ағызылатын судың мөлшерін білдіреді. Бұл көрсеткіш су қоймасынан шығып, өзенге түсетін судың орташа мөлшерін бағалауға мүмкіндік береді. 2018 жылдан бастап 2023 жылға дейінгі су қоймаларынан орташа тәуліктік жіберу динамикасы 1-суретте көрсетілген.

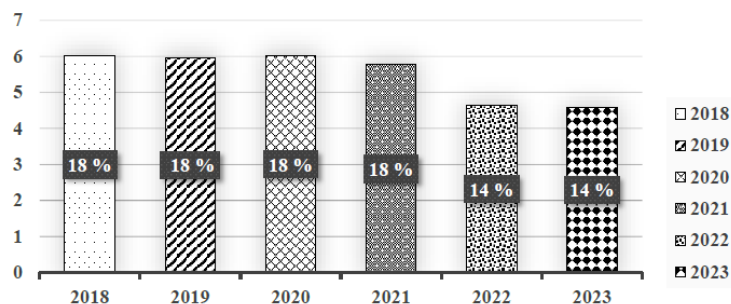
Орташа тәуліктік қабылдау жыл мезгіліне, су қажеттілігіне және су қоймасын басқаратын су электр станциясының жұмыс режиміне байланысты өзгеруі мүмкін. Бұл сумен қамтамасыз ету, электр энергиясын өндіру немесе өзендегі судың белгілі бір деңгейін ұстап тұру үшін жоспарланған төгінділер болуы мүмкін.



Сурет 1 – Су қоймаларынан 2018 жылдан 2023 жылға дейінгі орташа тәуліктік су жіберу динамикасы, км³/с

Диаграммада 2019 жылы қалғандарына қарағанда әлдеқайда көп кірістер болғанын көруге болады, бұл су қоймаларының бүйірлік ағынының аздығына байланысты.

Жалпы су ағындары су қоймасынан шығып, өзенге түсетін су мөлшерін бағалаудың маңызды көрсеткіші болып табылады. Оны су ресурстарын бағалау, суды пайдалануды жоспарлау, гидрологиялық режимдерді басқару және су тасқынын болжау сияқты әртүрлі мақсаттарда пайдалануға болады (2-сурет).



Сурет 2 – 2018–2023 жылдарда су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскадынан су жіберудің жалпы көлемі

Ертіс өзенінің жайылмасының экологиялық жай-күйі жоғары жүктемемен сипатталады, 2020 жылдан бастап Ертістің таяздануы байқалады. Бұқтырма және Шүлбі су қоймасы жайылманы жыл сайын суаруға және Ертіс өзенінің төгілуіне жауап береді. Соңғы бес жылда Бұқтырма және Шүлбі су қоймаларының көлемі төмендеді. Бұқтырма су қоймасында бұл қыста электр энергиясын өндіруге, булануға бес км³-тен астам су жұмсалатындығына байланысты. Ағындар су қоймаларына қарағанда кешірек оянатындықтан, судың жиналуы бірден болмайды. Шүлбі су қоймасында жағдай басқаша, ол толығымен босатылмайды, тек өлі көлем деңгейіне дейін, содан кейін ағындар есебінен бір ай ішінде қалпына келтіріледі, сонымен қатар бүйірлік ағындардың көлемі су тасқыны санына байланысты.

Қазіргі уақытта жайылма су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскадынан жыл сайынғы табиғатты қорғау көктемгі су жіберу есебінен жұмыс істейді. Бірақ жайылмаға су жіберу параметрлері жайылмалы табиғи кешеннің экологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келмейді. Егер су тасқыны мен су тасқынын өзгерту шаралары қабылданбаса, бұл күтпеген салдарға әкелуі мүмкін.

Ертіс өзенінде суды табиғатты қорғау режимінің қажетті параметрлерінің энергетикалық мүдделерін шектеуде көрсетілген энергетикалық бағыттың толық болмауына байланысты жайылмадағы экологиялық тепе-теңдік бұзылды, бұл жердің деградациясына, топырақтың сортаңдануына және батпақтануына әкелді, нәтижесінде топырақтың биологиялық өнімділігі өзгеріп, шалғынды шөптердің өнімділігі төмендеді. Жайылмалы шалғындар шығанағы болмаған кезде мал шаруашылығын дамыту қиын.

Қорытынды

Жоғарғы-Ертіс су қоймаларының каскады-бұл үш су қоймасының жиынтығы: Бұқтырма, Шүлбі және Өскемен, сондай-ақ Жоғарғы-Ертіс су қоймаларының каскады Ертіс өзеніне экологиялық жүктеменің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Осы су қоймаларының қызметі нәтижесінде өзеннің қоршаған ортасы мен экосистеміне әртүрлі әсер етеді. Бұл су қоймалары сумен жабдықтауды реттеу, энергетика және қоршаған ортаны қорғау сияқты маңызды функцияларды атқарса да, олар Ертіс өзенінің экологиялық жүйесіне белгілі бір әсер етеді.

Су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскадымен байланысты негізгі проблемалардың бірі өзеннің гидрологиялық режимінің өзгеруі болып табылады. Су қоймаларынан судың ағуы өзеннің табиғи ағынына әсер етеді, бұл су тасқыны, су тасқыны режимдерінің өзгеруіне немесе төменгі ағыстағы су деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұл Ертіс өзенінің биологиялық әртүрлілігіне, балық ресурстарына және экосистеміне теріс әсер етуі мүмкін.

Қазіргі уақытта жайылма су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскадынан жыл сайынғы табиғатты қорғау көктемгі су жіберу есебінен жұмыс істейді. Бірақ жайылмаға су жіберу параметрлері жайылмалы табиғи кешеннің экологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келмейді.

Су қоймаларының Жоғарғы-Ертіс каскады ағындарының Ертіс өзенінің жағалау аумақтарына әсерін неғұрлым дәл бағалау үшін кешенді зерттеу жүргізу қажет. Бұл гидрологиялық, гидробиологиялық және геологиялық зерттеулер, сондай-ақ жағалаудағы су ресурстарының мониторингі мен экологиялық жағдайды бақылау болуы мүмкін.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Бейсембаева, М. А., Дубровская, Л. И.** Оценка многолетней динамики водного стока верхнего Иртыша в целях устойчивого водопользования // Вестник Томского государственного университета : науки о земле, 2014. – С. 189–195.

2 **Бейсембаева, М. А., Дубровская, Л. И., Земцов, В. А.** Антропогенные изменения водных ресурсов и максимальных уровней реки Иртыш в равнинной части бассейна в республике Казахстан // Известия Томского политехнического университета : инженеринг георесурсов, 2018. – С. 6–15.

3 **Алибаев, К. У.** Водохранилища на реке Иртыш. Бухтарминское водохранилище (Литературный обзор). – Алматы, 2020. – 38 с.

4 Официальный сайт «АО Бухтарминская гидроэлектростанция»: [Электронный ресурс]. – <https://bges.kz/>

5 **Кайгородова, И. А., Федорова, Л. И., Букин, Ю. С.** Сравнительный анализ Верхне-Иртышского каскада (Восточный Казахстан) / Известия Иркутского государственного университета : серия «Биология. Экология», 2015. – С. 57–64.

6 Официальный сайт: ТОО «АЭС Шульбинская ГЭС»: [Электронный ресурс]. – <https://shges.kz/>

7 **Хамзина, Ш. Ш., Шарипова, З. М., Омарова, Г. М.** Водные ресурсы Павлодарской области. – Павлодар, 2013. – С. 98–124.

8 Официальный сайт: ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС»: [Электронный ресурс]. – <https://www.ukges.kz/>

9 **Бейсембаева, М. А., Базарбеков, К. У.** Влияние природоохранных попусков на гидрологический режим реки Иртыш в пределах территории Павлодарской области Республики Казахстан // Томский государственный университет: проблемы прикладной экологии, 2015. – С. 781–786.

10 **Барышников, Н. Б.** Морфология, гидрология и гидравлика пойм. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 280 с.

11 **Барышников, Н. Б.** Речные поймы (морфология и гидравлика). – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 152 с.

References

1 **Bejsembaeva, M. A., Dubrovskaja, L. I.** Ocenka mnogoletnej dinamiki vodnogo stoka verhnego Irtysha v celjah ustojchivogo vodopol'zovanija [Assessment of long-term dynamics of water flow of the upper Irtysh for sustainable water use]. // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta : nauki o zemle, 2014. – P. 189–195.

2 **Bejsembaeva, M. A., Dubrovskaja, L. I., Zemcov, V. A.** Antropogennye izmenenija vodnyh resursov i maksimal'nyh urovnej reki Irtysh v ravninnoj chasti bassejna v respublike Kazahstan [Anthropogenic changes in water resources and maximum levels of the Irtysh River in the flat part of the basin in the Republic of Kazakhstan]. // Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta : inzhiniring georesursov, 2018. – P. 6–15.

3 **Alibaev K. U.** Vodohranilishha na reke Irtysh. Bukhtarminskoe vodohranilishhe (Literaturnyj obzor) [Reservoirs on the Irtysh River. Bukhtarma Reservoir (Literature Review)]. – Almaty, 2020. – 38 p.

4 Official website of JSC Bukhtarma Hydroelectric Power Plant: [Electronic resource]. – <https://bges.kz/>

5 **Kajgorodova, I. A., Fedorova, L. I., Bukin, Ju. S.** Sravnitel'nyj analiz Verhne-Irtyshskogo kaskada (Vostochnyj Kazahstan) [Comparative analysis of the Upper Irtysh cascade (Eastern Kazakhstan)]. Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta: serija «Biologija. Jekologija», 2015. – P. 57–64.

6 Official website: NPP Shulbinskaya HPP LLP : [Electronic resource]. – <https://shges.kz/>

7 **Hamzina, Sh. Sh., Sharipova, Z. M., Omarova, G. M.** Vodnye resursy Pavlodarskoj oblasti [Water resources of Pavlodar region.]. – Pavlodar, 2013. – P. 98–124.

8 Official website: Ust-Kamenogorsk HPP NPP LLP : [Electronic resource]. – <https://www.ukges.kz/>

9 **Bejsembaeva, M. A., Bazarbekov, K. U.** Vlijanie prirodohrannyh popuskov na gidrologicheskij rezhim reki Irtysh v predelah territorii Pavlodarskoj oblasti Respubliki Kazahstan [The influence of environmental releases on the hydrological regime of the Irtysh River within the territory of the Pavlodar region of the Republic of Kazakhstan]. // Tomskij gosudarstvennyj universitet : problemy prikladnoj jekologii, 2015. – P. 781–786.

10 **Baryshnikov, N. B.** Morfologija, gidrologija i gidravlika pojmv [Morphology, hydrology and hydraulics of floodplains]. – L.: Gidrometeoizdat, 1984. – 280 p.

11 **Baryshnikov, N. B.** Rechnye pojmy (morfologija i gidravlika) [River floodplains (morphology and hydraulics)]. – L.: Gidrometeoizdat, 1978. – 152 p.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

*З. М. Сергазиева¹, Н. Ж. Акимбекова¹, С. В. Лозовик²

¹Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар;

²СОШ имени М. Жумабаева,
Республика Казахстан, с. Успенка.

Принято к изданию 15.09.23.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОПУСКОВ ВОДЫ С ВЕРХНЕ-ИРТЫШСКОГО КАСКАДА ВОДОХРАНИЛИЩ

В данной статье представлен теоретический и аналитический обзор экологических попусков за период 2018–2023 гг. водохранилищ на р. Иртыш (Усть-Каменогорского, Шульбинского, Бухтарминского). Выявлены особенности попусков по годам. Проанализирована

динамика среднесуточных попусков с водохранилищ, выявлено, что в 2019 году было максимальное их количество на всех трех водохранилищах. В результате исследований выявлена усиливающаяся экологическая нагрузка на пойму Иртыша, выражающаяся в изменении гидрологического режима реки. С 2020 года наблюдается обмеление Иртыша. За ежегодное орошение поймы и разлив реки Иртыша отвечает Бухтарминское и Шульбинское водохранилище. За последние пять лет объем Бухтарминского и Шульбинского водохранилищ снизился. В настоящее время пойма функционирует за счет ежегодных природоохранных весенних попусков из Верхне-Иртышского каскада водохранилищ. Но параметры попусков воды на пойму не соответствуют экологическим нуждам пойменного природного комплекса. Сбросы воды из водохранилищ влияют на естественный поток реки, что может привести к изменениям в режимах наводнений, затоплений или снижения уровня воды в нижнем течении. Это может оказывать негативное воздействие на биологическое разнообразие, рыбные ресурсы и экосистемы реки Иртыш.

Ключевые слова: водохранилище, вода, сбросы, попуски, экологическая нагрузка.

*Z. M. Sergazinova¹, N. Zh. Akimbekova¹, S. V. Lozovik²

¹Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

²Secondary educational
school named after M. Zhumabayev,
Republic of Kazakhstan, Uspenka.

Accepted for publication on 15.09.23.

ANALYSIS OF ECOLOGICAL WATER RELEASES FROM THE UPPER IRTYSH RESERVOIR CASCADE

The article presents a theoretical and analytical review of the ecological water releases for the period 2018–2023 from the reservoirs of the Irtysh River (Ust-Kamenogorsk, Shulbinsk, Bukhtarma). Peculiarities of releases by years are revealed. The dynamics of average daily releases from the reservoirs were analyzed, and it was found that in 2019 their number was maximum in all three reservoirs. Since 2020 the Irtysh shallowing has been observed. The Bukhtarma and Shulbinsk reservoirs

are responsible for the annual irrigation of the floodplain and the Irtysh river overflow. Over the last five years, the volume of the Bukhtarma and Shulbinsk reservoirs has decreased. At present, the floodplain functions due to annual conservation spring releases from the Upper Irtysh cascade of reservoirs. However, the parameters of water releases to the floodplain do not meet the ecological needs of the floodplain natural complex. As a result of the research the increasing ecological load of the Irtysh floodplain was revealed, which is expressed in the change of the hydrological regime of the river. Water releases from the reservoirs affect the natural flow of the river, which can lead to changes in the flood regime, flooding or lowering of the water level in the lower reaches. This may have a negative impact on the biodiversity, fish resources and ecosystems of the Irtysh River.

Keywords: reservoir, water, discharges, releases, ecological load

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

SRSTI 34.15.05

<https://doi.org/10.48081/OYSC1016>**Altantseveg Zul, *Undarmaa Davaasambuу**

School of Agroecology,
Mongolian University of Life Sciences,
Mongolia, Ulaanbaatar

*e-mail: undarmaa@mul.edu.mn

**MOLECULAR IDENTIFICATION OF THRIPS SPECIES,
WHICH INFESTS THE GREENHOUSE VEGETABLES
INCLUDING EGGPLANT IN THE CENTRAL AGRARIAN
REGION OF MONGOLIA**

In Mongolia, the first record of onion thrips was informed in vegetable fields by D. Tsedev (Tsendsuren et al., 1979), since that has no detailed research materials relating to the identification of thrips and the Thysanoptera group observed in different crop fields.

In 2017–2019, we have taken the thrips samples from the following areas, which spread on eggplant, cucumber, tomato, paprika, and beans grown in the greenhouses of the Agropark research and training center, the greenhouses of the Bornuur soum in the Tuv province and the Mandal soum of Selenge province and onion field accordingly. The mitochondrial COI gene of selected insect samples has been used for species identification. For the nucleotide sequence of the mitochondrial COI area of the insects, we amplified with universal LCO1490 and HCO2198 primers. We have illustrated the COI gene fragments of thrips samples.

For building a phylogenetic tree was constructed using the Neighbor-Joining method. A bootstrap test with 1000 replications was carried out. The evolutionary distances were calculated using Tamura's three-parameter method. A phylogenetic tree was built for 14 sequences with a total length of 681bp nucleotides.

When conducting phylogenetic analysis using the MEGA X program, it was displayed the phylogenetic origin of our samples in all inferred trees is the same as the Chinese species; Thrips tabaci (China – Zhejiang), which registered with MN036455 accession number in the gene bank of

NCBI. According to these results, the sampled thrips were collected from various vegetables including eggplants in Mongolia identified as Thrips tabaci and we have registered it in the GenBank of NCBI under OP288232 accession number.

Keywords. Eggplant damage, thrips species identification, COI gene, phylogenetic origin, PCR.

Introduction

The onion thrips – Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) is polyphagous and a cosmopolitan pest and infests the plant leaves in protected and open field crops such as onion, leek, eggplant, cucumber, paprika, tomato, and various ornamentals [1].

About 15 genera are considered members of this genus group, with 300 species in the genus Thrips. Of the other 14 genera, eight each include a single species, and the remaining six comprise a total of 67 species [2] (Mound, Laurence A. et al).

In Mongolia, the first record of onion thrips was found on the greenhouse vegetables by D. Tsedev et al in Zuunkharaa province (A. Tsendsuren et al., 1979) [3], since has been no detailed research material relating to the identification of thrips, which are observed in different crop fields. According to Loreda Varela, the list of 391 different crops belonging to families like Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Poaceae, and Solanaceae, were infested by onion thrips. Interestingly, he found the thrips generation related to tobacco plants from Europe and the middle east [4].

Among thrips species, the ones recognized as pests that can feed both on leaves and in flowers, damaging their host plants by puncturing and sucking their cells, like *Thrips palmi*, *T. tabaci* and *Frankliniella ssp*, which are remarkably similar in appearance and size too. Therefore, thrips are considered cryptic insects to discriminate [1].

Materials and methods**Insect Sampling**

With a goal to determine the species of thrips that occur mainly in the vegetable field, we collected samples of thrips from the greenhouses of the Agropark research and training center, the greenhouses of the Bornuur soum the Tuv province, and the Mandal soum of Selenge province accordingly.

The samples for identification were collected from June to September 2017–2019 from vegetable fields in Mongolia. The thrips were taken out from leaves to plastic containers with a brush, and then preserved in 99 % ethanol and

stored at -20°C . The specimens used in this study were labeled and kept at the Mongolian University of Life Sciences.

DNA extraction, amplification, and sequencing

Due to the limitation of morphological classification, the first time we have done molecular identification of thrips according to the following procedures.

The Molecular Analysis for thrips identification was done following steps:

→To extract the total genome DNA of the insect.

→To amplify by polymerase chain reaction (PCR) using universal primers of animal DNA barcode.

→To identify the nucleotide sequence of the insect mitochondrial locus (COI).

→Identify a species using a nucleotide sequence of thrips DNA compared to according to NCBI genbank library.

Total genomic DNA was extracted using a Tissue genomic DNA Mini KIT GT (Geneaid) according to the given protocol and amplified by PCR with universal primers LCO1490, and HCO2198.

The sequence of universal primers of animal DNA barcode:

LCO1490: 5' - GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3'
(Folmer et al. 1994) [5]

HCO2198: 5' - TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3'
(Folmer et al. 1994)

Table 1 – PCR condition; total 28 cycles

Initial denaturation	94 °C	5 min
Denaturation	94 °C	30 sec
Annealing	53 °C	30 sec
Extension	72 °C	1 min
Final extension	72 °C	8 min
Keep	4 °C	

Phylogenetic Analysis

The phylogenetic tree was constructed using the Neighbor-Joining (Saitou N. and Nei M. (1987) [6] method. A bootstrap test with 1000 replications was performed [7] (Felsenstein J. (1985)]. Evolutionary distances were calculated using the Tamura 3-parameter method (Tamura K. (1992) [8]. A phylogenetic tree was constructed for 14 sequences with a total length of 633 nucleotides. When

the phylogenetic analysis was performed in the program MEGA X (Kumar S. et al, 2018) [9].

Data analysis

All sequences obtained in this study were compared with those on GenBank and BOLD using «BLAST» (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/>) and species identification. For nucleotide sequence alignments, Geneblast, and Neighbor-Joining (NJ) clustering analysis, and for the phylogenetic analysis, program MEGA X was used respectively.

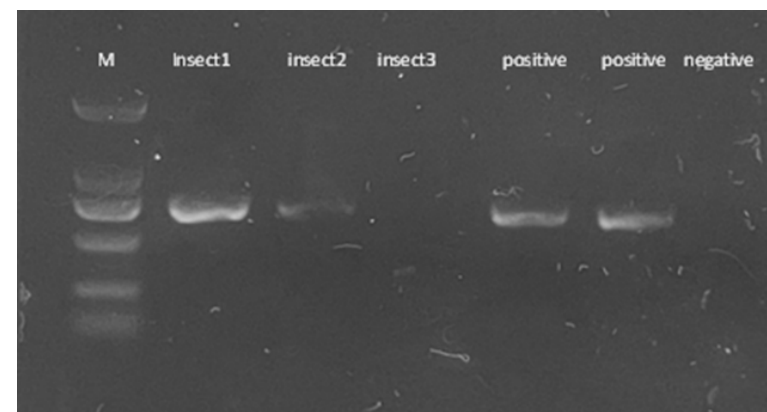
Results

In 2017–2019, we have taken thrips samples from the following areas, which are written in Table 1. The thrips have infested the eggplant, cucumber, tomato, paprika, and bean plants.

Table 2 – Thrips species that were used to test the specificity of the probe-based Tissue genomic DNA Mini Kit GT100 (Geneaid) assay

Species	Location	Crop	Results of assay
Thrips sample 1	Ulaanbaatar, Agropark station	Eggplant, cucumber, bean, tomato	+
Thrips sample 2	Tuv province, Bornuur soum	Cucumber, eggplant, paprika	+
Thrips sample 3	Selenge, Mandal soum	Cucumber, tomato, eggplant, paprika	NA

*remarks: «+» for the corresponding thrips samples and those that did not amplify were presented «NA».



Picture 1 – The PCR product of insect samples

The PCR product was viewed as running the electrophoresis through 1.2 % agarose gel and harvested PCR product ~700 bp in size as estimated as illustrated in picture 1.

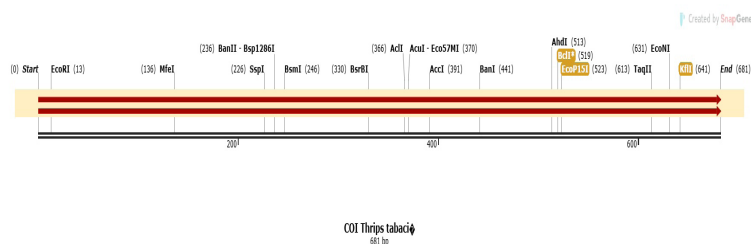
This one was eliminated from a further step in the sample (insect 3) that did not harvest PCR product. After lyophilizing, the amplified products were sequenced at Macrogen Co., Ltd (s. Korea).

The result of the nucleotide sequence

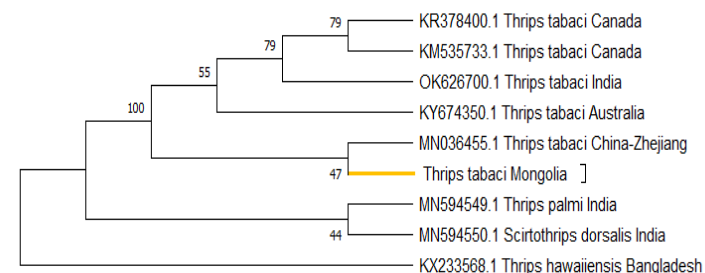
681 bp fragment of thrips COI gene locus, was amplified by PCR, and it was determined below shown.

COI *Thrips tabaci*:

ATAAAGATAT TGGAATTCTT TACTTCATTT TTGGATTTTG
 GTCAGGAATG ATAGGGCTTT CTTTAAGAAT AATTATTCGA
 TTAAATTTAC GAACATCAAT AAAACTATTC ATTAGAAACG
 ATCAATTTTA CAATTCAATT GTTACAGCTC ACGCTTTTGT
 AATAATTTTT TTTACAGTTA TACCTATTAT AATTGGTGGA
 TTTGGAAACT GATTGGTTCC TTTAATATTA GGAGCCCCTG
 ACATAGCATT CCCTCGATTA AATAATATAA GATTCTGACT
 TTTACCCCCT TCTCTGGGAT TATTAATTAT AGGACTTTAT
 AAAGAAGGAG CGGGAACGGG ATGAACAGTA TATCCACCTT
 TATCAACGTT TTATCATTCA GGACCTTCAG TAGACTTAAC
 AATTTTTTCT TTACACCTTG CAGGGATTTTCAATTTTTA
 GGTGCCTTAA ATTTTATTAC TACAATTATT AATCTTAAAG
 CAAAAAACCT TTCAGCAGAA AAAATTAGAC TATTTGTCTG
 ATCAGTTATT TTAACAGCCA TTCTTCTTCT TTTATCTTTA
 CCAGTGTTAG CGGGAGCTAT CACAATACTT TTAAGTACC
 GAAACTTAAA TACCTCTTTT TTTGACCCTA GAGGAGGAGG
 GGACCCTGTT TTATATCAAC ACCTTTTTTG ATTTTTTGGT C



Picture 2 – Alignment of COI of *Thrips tabaci*



Picture 3 – The phylogenetic relationship of thrips species

According to phylogenetic analysis, it was displayed the phylogenetic origin of our samples in all inferred trees is the same as the Chinese species. *Thrips tabaci* (China – Zhejiang), which registered with MN036455 accession number in the gene bank of NCBI. According to these results, the sampled thrips were collected on the above-mentioned vegetables in Mongolia identified as *Thrips tabaci*. Afterward, we registered the *Thrips tabaci* in the GenBank of NCBI with OP288232 accession number as a presence in Mongolia.

Discussion

The insects of the *Thripidae* family are not well studied in Mongolia, as increasing the type of crops grown in the greenhouses, the infestation rate of thrips is becoming a reason for yield loss. Therefore, we aimed to identify the thrips, which are infesting the vegetables in Mongolia using modern molecular techniques.

To avoid misidentifications based on morphology, and to recognize cryptic diversity amongst thrips species, an accurate and effective molecular approach is required.

Molecular methods for identifying thrips species represent a valuable alternative for situations in which correct identification using classical morphological methods is difficult, time-consuming, or virtually impossible (Mehle, N et al, 2012) [10].

For discrimination of cryptic insect species, the most accurate molecular approach is DNA barcoding with mt DNA as mentioned in the literature. The insect mitochondrial DNA is a short stretch of insect DNA to detect a species.

Mitochondrial DNA (mtDNA) is a widely used molecular marker. It is easy to use and has favorable biological properties, such as near-neutrality, lack of recombination, and a clock-like evolutionary rate. Mitochondrial DNA has several over than nuclear DNA for species identification purposes, including a lack of

sequence ambiguities from heterozygous genotypes, and a faster rate of mutation (Rasmussen and Morrissey, 2008) [11].

The literature by Yan Lan Xie et al. 2022 demonstrates that COI barcoding can reliably and efficiently identify *Panchaetothripinae* based on a broad-scale sampling. Thirty-two of 40 morphospecies were successfully identified by COI barcoding [12].

DNA barcoding is generating a wealth of computable data that in many ways are much easier to work with than classical taxonomic descriptions, but many of the sequences are not identified to species level (Roderic D. M.) [13].

In this study, the fragment of the mitochondrial cytochrome C oxidase subunit I (COI) gene has been used for the discrimination of thrips species. We have determined 681 bp fragment of thrips COI gene locus, was amplified by PCR, and its nucleotide sequence was determined as shown results above.

According to phylogenetic analysis using the MEGA X program [4], it was displayed the phylogenetic origin of our samples in all inferred trees is the same as the Chinese species; *Thrips tabaci* (China –Zhejiang), thus the sampled thrips were found in Mongolia identified as *Thrips tabaci*. The keys for morphological characters of onion thrips have shown comparable results, which we have done before it is not yet published.

The sequences of *T. tabaci*, which were found in Mongolia were not strong by geographical distance. With the results of this study, we submitted DNA barcodes of *T. tabaci*, to register to the international database, that indicated the onion thrips (*T. tabaci*) existed in Mongolia.

Overall, the relationship between intraspecific divergence and geographical distance was not strong. For example, sequences of *Heliothrips haemorrhoidalis* obtained from China, Spain, Australia, and the United Kingdom lacked barcode divergence, but *Caliothrips quadrifasciatus* collected from sites in China (Yan Lan Xie et al. 2022) [12].

A phylogenetic tree is a diagram describing the evolutionary relationships between organisms. Phylogenetic trees are hypotheses, not facts. The branches of a phylogenetic tree indicate the relationships between species or certain groups that have several parts close to each other, that is, how they arose. In addition, it shows how alleles are repeated at a certain position (locus) of the genome and the difference in repeated repeats.

The genetic diversity of the thrips sample collected in Mongolia is similar to *onion thrips* which are registered as *Thrips tabaci* (China –Zhejiang). In Contrast, the genetic diversity of other thrips species is more distant such as *Thrips palmi* in India.

Conclusion

According to results of DNA barcoding with mt DNA, thrips were found in Mongolia identified as *Thrips tabaci*. DNA barcodes of *T. tabaci*, to register to the international database, indicated that onion thrips (*T. tabaci*) existed in Mongolia, which was not strong by geographical distance from China. We registered the onion thrips (*T. tabaci*) in the GenBank of NCBI with OP288232 accession number.

References

- 1 **Norman, C. Leppla, Marshall, W. Johnson, Joyce, L. Merritt, Frank, G. Zalom.** Applications and Trends in Commercial Biological Control for Arthropod Pests of Tomato. // In Sustainable Management of Arthropod Pests of Tomato. – 2018. – P. 283–303.
- 2 **Mound, Laurence, A., Zhaohong, Wang, Élison, F. B. Lima, and Rita, Marullo,** Problems with the Concept of «Pest» among the Diversity of Pestiferous Thrips // Insects. – Vol. 1. – 2022. – P. 61.
- 3 **Tsendsuren, A, Ulikpan, K,** The Insects of Mongolia. – Ulaanbaatar : Publ industry of Mongolia, 1979. – P. 25.
- 4 **Loredo Varela, R. C. Fail, J.** Host Plant Association and Distribution of the Onion Thrips, *Thrips tabaci* Cryptic Species Complex // Insects – Vol. 13. – 2022. – P. 298.
- 5 **Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., Vrijenhoek, R.** DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. // Mol Mar Biol Biotechnol. – 3(5). – October, 1994. – P. 294–299.
- 6 **Saitou, N. and Nei, M.** The neighbor-joining method : A new method for reconstructing phylogenetic trees. // Molecular Biology and Evolution. – Vol. 4. – 1987. – pp. 406–425.
- 7 **Felsenstein, J.** Confidence limits on phylogenies : An approach using the bootstrap // Evolution, 1985. – P. 783–791.
- 8 **Tamura, K.,** Estimation of the number of nucleotide substitutions when there are strong transition-transversion and G + C-content biases // Molecular biology and Evolution. – Vol. 9. – 1992. – P. 678–687.
- 9 **Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., and Tamura, K.** MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. Molecular biology and evolution. – Vol. 35. – 2018. – P. 1547–1549.
- 10 **Mehle, N., Trdan, S.** Traditional and modern methods for the identification of thrips (Thysanoptera) species // Journal of Pest Science. – Vol. 85. – 2012. – P. 179–190.

11 **Rosalee, M. T. M. Rasmussen S.** DNA-Based Methods for the Identification of Commercial Fish and Seafood Species // *Comper.Reviews.*, – Vol. 7. – No. 3. – 2008. – P. 280–295.

12 **Yan Lan Xie, Laurence A Mound, Élisson Fabrício Bezerra Lima, Shu Qi He, Hong Rui Zhang, Ya Jin Li.** Molecular Studies of Relationships and Identifications Among Insects of the Subfamily Panchaetothripinae (Thysanoptera, Thripidae) // *Journal of Insect Science.* – Vol. 22. – No. 5. – 2022.

13 **Roderic, D. M.** DNA barcoding and taxonomy : dark taxa and dark // *R. Soc.*, 2016. – P. 371.

14 **Glover, R. H., Collins, D. W., Walsh, K. and Boonham,** Assessment for loci for DNA barcoding in the Thrips (Thysanoptera) // *Mol.Ecol.Resour.*, 2010. – P. 51–59.

Accepted for publication on 15.09.23.

Алтанцецег Зул, *Ундармаа Даваасамбуу

Агроэкология мектебі,

Моңғол өмір туралы ғылымдар университеті,

Моңғолия, Ұлан-Батор қ.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

МОҢҒОЛИЯНЫҢ ОРТАЛЫҚ АГРАРЛЫҚ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЖЫЛЫЖАЙ КӨКӨНІСТЕРІНЕ, СОНЫҢ ІШІНДЕ БАКЛАЖАНҒА ӘСЕР ЕТЕТІН ТРИПС ТҮРЛЕРІНІҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ИДЕНТИФИКАЦИЯСЫ

Моңғолияда көкөніс алқаптарында пияз трипсінің алғашқы тіркелуі туралы Д. Цэдэв хабарлады (*Tsendsuren et al., 1979*), осыдан кейін әртүрлі егістік алқаптарында байқалған трипс пен *Thysanoptera* отрядын анықтауға қатысты егжей-тегжейлі зерттеу материалдары болған жоқ.

2017–2019 жылдары біз «Агропарк» ғылыми-оқу орталығының жылыжайларында, Тува облысының Борнуур сум және Селенг облысының Мандала сум жылыжайларында және сәйкесінше пияз алқабында өсірілген баклажан, қияр, қызанақ, паприка және бұршақтарға таралған трипс үлгілерін таңдадық. Түрлерді анықтау үшін таңдалған жәндіктер үлгілерінің митохондриялық COI гені пайдаланылды. Жәндіктердің COI митохондриялық аймағының нуклеотидтер тізбегін алу үшін біз әмбебап LCO1490 және HCO2198

праймерлерімен күшейттік. Біз трипс үлгілерінің COI генінің фрагменттерін анықталдық.

Филогенетикалық ағашты салу үшін көрші-біріктіру әдісі қолданылды. Жүктеу сынағы 1000 репликациямен жүргізілді. Эволюциялық қашықтықтар үш параметрлі Тамура әдісімен есептелді. Филогенетикалық ағаш жалпы ұзындығы 681 а.к. болатын 14 тізбек үшін салынған нуклеотидтер.

MEGA X бағдарламасы арқылы филогенетикалық талдау жүргізу кезінде барлық салынған ағаштардағы үлгілеріміздің филогенетикалық шығу тегі NCBI гендік банкіне MN036455 кіру нөмірімен тіркелген қытайлық *Thrips tabaci* (Қытай-Чжэцзян) түрімен сәйкес келетіні көрсетілді. Осы нәтижелерге сәйкес, Моңғолиядағы баклажандарды қоса алғанда, әртүрлі көкөністерден жиналған трипс *Thrips tabaci* ретінде анықталды және біз оларды NCBI ген қорында OP288232 кіру нөмірімен тіркедік.

Кілтті сөздер: баклажанның зақымдануы, трипс түрлерін анықтау, COI гені, филогенетикалық шығу тегі, ПТР.

Алтанцецег Зул, Ундармаа Даваасамбуу

Школа агроэкологии,

Монгольский университет наук о жизни,

Монголия, г. Улан-Батор.

Принято к изданию 15.09.23.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВИДОВ ТРИПСОВ, ПОРАЖАЮЩИХ ТЕПЛИЧНЫЕ ОВОЩИ, ВКЛЮЧАЯ БАКЛАЖАНЫ, В ЦЕНТРАЛЬНОМ АГРАРНОМ РЕГИОНЕ МОНГОЛИИ

В Монголии о первой регистрации лукового трипса на овощных полях сообщил Д. Цэдэв (*Tsendsuren et al., 1979*), после этого подробных материалов исследований, связанных с идентификацией трипсов и отряда *Thysanoptera*, наблюдаемых на различных полях сельскохозяйственных культур, не было.

В 2017–2019 гг. нами были отобраны образцы трипсов, распространенных на баклажанах, огурцах, томатах, паприке и фасоли, выращенных в теплицах научно-учебного центра «Агропарк», теплицах Борнуурского сум Тувской области и Мандальского сум Селенгской области и на луковом поле соответственно.

Митохондриальный ген COI отобранных образцов насекомых был использован для видовой идентификации. Для получения нуклеотидной последовательности митохондриальной области COI насекомых мы амплифицировали с помощью универсальных праймеров LCO1490 и HCO2198. Мы проиллюстрировали фрагменты гена COI образцов трипсов.

Для построения филогенетического дерева использовали метод Neighbor-Joining. Был проведен бутстреп-тест с 1000 репликациями. Эволюционные расстояния рассчитывали с помощью трехпараметрического метода Тамуры. Филогенетическое дерево было построено для 14 последовательностей общей длиной 681 п.н. нуклеотидов.

При проведении филогенетического анализа с помощью программы MEGA X было показано, что филогенетическое происхождение наших образцов во всех построенных деревьях совпадает с китайским видом *Thrips tabaci* (Китай-Чжэцзян), который зарегистрирован с номером доступа MN036455 в банке генов NCBI. Согласно этим результатам, трипсы, собранные с различных овощей, включая баклажаны в Монголии, были идентифицированы как *Thrips tabaci*, и мы зарегистрировали их в Генбанке NCBI под номером доступа OP288232.

Ключевые слова: Повреждение баклажанов, идентификация видов трипсов, ген COI, филогенетическое происхождение, ПЦР.

МРНТИ 68.05.45

<https://doi.org/10.48081/PSVP8721>

***М. К. Инсебаева, Ұ. Н. Тілеубек**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

*e-mail : muni06@mail.ru

О ВОПРОСАХ НАСЕЛЕННОСТИ ПОЧВ КОНИДИЯМИ BIPOLARIS SOROKINIANA SACC. SHOEM НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

В данной статье указаны результаты исследования населенности почв конидиями некоторых семейств грибов. Одна из распространенных – *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoet является родом грибов, включающих около 70 видов, которые являются причиной различных заболеваний растений. Эти грибы могут заселять почву и оставаться в ней в течение длительного времени, что может негативно сказаться на посевах и урожайности растений. На Северо-Востоке Казахстана, как и во многих других регионах мира проблемы с заселенностью почв конидиями *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoet возникают, в связи с использованием некоторых сельскохозяйственных практик, а также в результате повсеместных изменений климатических условий. Для оценки заселенности почв конидиями данного гриба на Северо-Востоке Казахстана проводились исследования на протяжении нескольких лет, в разных климатических зонах. В результате было выявлено, что заселенность почв ими значительно отличается в зависимости от географического расположения и типа почвы.

Изучение заселенности почв конидиями *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoet на Северо-Востоке Казахстана важно для определения мер по предотвращению и контролю заболеваний растений, вызываемых этими грибами.

Ключевые слова: почва, грибы, Северо-Восток Казахстана, фитопатогены, пшеница.

Введение

Пшеница является одной из основных культурных растений в мире и играет важную роль в производстве пищевых продуктов. В связи с этим, увеличение урожайности пшеницы является одной из главных задач в сельском хозяйстве. На разных стадиях роста и развития данная культура претерпевает различные заболевания, вызванные почвенными возбудителями.

Обыкновенная корневая гниль является широко распространенным заболеванием во всех зонах культивирования яровой пшеницы [1]. *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoem несовершенный гриб возбудитель заболевания. Фитопатоген длительное время 5 лет и более, выживает в почве, формируя стационарные эпифитотические очаги, обладая признаками К-стратегии жизненного цикла. Он может заражать практически все растения семейства Мятликовых, вызывая корневую гниль, бурую пятнистость листьев и черноту зародыша зерна [2]. Болезнь характеризуется особой вредоносностью: угнетает рост, изреживает всходы, влияет на развитие растений в течение вегетации, снижает количественные и качественные параметры урожайности яровых зерновых культур [1]. Поражение растений корневой гнилью снижает их устойчивость к гидротермическим стрессам и листо-стеблевым фитопатогенам – ржавчинным заболеваниям, септориозу, желтой пятнистости и др [3]. Разработке защитных мероприятий должно предшествовать определение заселенности почвы конидиями возбудителя обыкновенной корневой гнили и оценка регионального порога вредоносности, уровень которого близок к заселенности целинных участков [4].

При анализе почвы принято определять состояние популяции по доле жизнеспособных конидий и находящихся в состоянии деградации, потерявших целостность и (или) внутреннюю структуру [5].

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в 2017–2020 годах в районах Павлодарской области. Почвенные образцы отбирали по правилам агрохимической службы в агроценозах, предназначенных для посева яровой пшеницы и на участках, непосредственно примыкающих к полям. Анализ почвы проводили методом флотации, определяя общую численность конидий и состояние популяций по степени деградации покоящихся структур фитопатогена [6]. Статистическую обработку эмпирических данных проводили методами дисперсионного анализа [7].

Результаты и обсуждения

Результаты учетов представлены в таблице 1.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что распашка целины и длительная культивация почвы привели к ухудшению ее фитосанитарного состояния. Численность конидий в агроценозах составила в среднем 11 порогов вредоносности (ПВ), достигая в отдельных пунктах отбора проб 16,6 ПВ. За порог вредоносности мы взяли уровень 20–30 конидий в 1 г воздушно-сухой почвы, определенный для выщелоченного чернозема сопредельных регионов России [8].

Таблица 1 – Влияние освоения на заселенность почвы конидиями *Bipolaris sorokiniana* в Павлодарской области Северного Казахстана

Район	Место отбора почвенных проб	Общая численность конидий		Доля деградированных конидий, %	
		агроценоз	целина	агроценоз	целина
Иртышский	с. «Майконыр»	245	170	39	56
	ТОО «Абая»	348	197	32	47
	с. «Суворово»	364	210	36	48
Щербактинский	ТОО «Победа»	358	110	34	60
Актогайский	ТОО «Актогай агро»	408	161	44	53
Успенский	ТОО «Галицкое»	498	101	31	57
Павлодарский	К/х «Кирова»	218	91	42	60
	К/х «Луганск»	421	108	61	66
Качирский	к/х «Бекболат»	356	126	46	49
	к/х «Велес»	428	91	48	59
Железинский	ТОО «Ай-агро»	381	160	57	60
Среднее по вариантам		366	139	43	56
НСР ₀₅ частных средних		26,3		3,5	
Сила влияния факторов: место отбора образцов		0		22*	
Тип фитоценоза (агро- или природный)		85**		56**	
Уровень значимости: ** 0,01; *0,05					

В отдельных пунктах отбора проб был выявлен более низкий уровень заселенности почвы микромицетом. Так, в крестьянском хозяйстве «Кирова» была отмечена минимальная заселенность образцов конидиями возбудителя

обыкновенной гнили – на уровне 7,3 порогов в агроценозах и всего 3 порогов в целинной почве. Следует учесть, что целинные ценозы Северного Казахстана заняты преимущественно злаковой растительностью, которая способствует размножению изучаемого микромицета и поддержанию численности его популяций на значительном уровне, более высоком, чем разнотравные целинные фитоценозы [9].

В целом, заселенность целинных ценозов была в среднем в 2,6 раза ниже, по сравнению с агроценозами. Разница между естественными ценозами и агроэкосистемами в отдельных пунктах отбора проб достигала 4,7 раз. Разница обусловлена условиями для размножения и выживания фитопатогена. К числу антропогенных факторов увеличения численности конидий *B. sorokiniana* в почве агроценозов следует отнести высокую насыщенность севооборотов восприимчивыми растениями-хозяевами (ячмень, пшеница, мятликовые сорные виды), недостаточное поступление в почву растительных остатков или их однообразие, дефицит органических и минеральных удобрений обуславливающих супрессивность почвы к фитопатогену, нарушение требований растений к условиям произрастания (эффективное ложе для семян, срок посева, нормы высева и т.д.), снижающее устойчивость и нарушающие равновесие паразитарной системы [10]. К объективным природным факторам, способствующим резиденции *B. sorokiniana* в почве агроценозов Павлодарской области следует отнести короткий вегетационный период, гидротермические стрессы для растений в течение вегетации, ограниченное биологическое разнообразие почвенных микроорганизмов, характерное для зоны исследований [9].

О решающей роли антропогенного фактора в заселенности почвы конидиями *B. sorokiniana* свидетельствует сила влияния фактора «тип фитоценоза», которая составила 85 %. Это говорит о том, что освоение почв Павлодарской области, независимо от специфики хозяйственных агротехнологий, севооборотов и типов почвы привело к усилению насыщенности педоценозов фитопатогенными микромицетами.

О недостаточной супрессирующей активности зональных почв, особенно освоенных, свидетельствует доля конидий изучаемого микромицета с признаками деградации. В агроценозах доля деградированных конидий в общем пуле почвенных структур была на 13 % ниже, чем этот же показатель в почве естественных фитоценозов. В отдельных пунктах отбора проб эта разница достигала 26 %. На указанный показатель достоверно повлияли как технологии возделывания культур в пунктах отбора проб – фактор «место отбора проб», так и «тип фитоценоза». В целом, выявленную активность деградации конидий *B. sorokiniana* в почвенных пробах Павлодарской

области следует признать умеренной, что отражает естественную континентальность и засушливость климата, подавляющую активность почвенных антагонистов-супрессоров фитопатогена, а также недостаточное поступление в почву органических удобрений и растительных остатков [10].

Выводы

1 В почвенных образцах Павлодарской области выявлена значительная, до 16,6 порогов вредоносности численность конидий возбудителя обыкновенной корневой гнили зерновых культур – несовершенного микромицета *Bipolaris sorokiniana*.

2 Заселенность почвы целинных фитоценозов была в среднем в 2,6 раза ниже, по сравнению с агроценозами, разница между естественными ценозами и агроэкосистемами в отдельных пунктах отбора проб достигала 4,7 раз.

3 Деградированные конидии в общем пуле почвенных структур микромицета составили в среднем по агроценозам 43 %, что на 13 % ниже, чем в почве естественных фитоценозов. В отдельных пунктах отбора проб эта разница достигала 26 %.

Список использованных источников

1 **Торопова, Е. Ю.** Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири [Текст]. – Новосибирск : ИПЦ «Юпитер», 2005. – 371 с.

2 **Порсев, И. Н., Торопова, Е. Ю., Малинников, А. А.** Эффективность протравителей семян в ограничении корневых гнилей яровой пшеницы [Текст] // Защита и карантин растений. – № 2. – 2016. – С. 24–26.

3 **Торопова, Е. Ю., Стецов, Г. Я., Чулкина, В. А.** Эпифитотииология [Текст] / Под ред. Соколова М. С., Чулкиной В. А. – Новосибирск, 2011. – 711 с.

4 **Торопова, Е. Ю., Соколов, М. С., Глинушкин, А. П.** Индукция супрессивности почвы – важнейший фактор лимитирования вредоносности корневых инфекций. [Текст] // Агрохимия. – 2016. – № 8. – С. 46–55.

5 **Селюк, М. П.** Влияние агроэкологических факторов на развитие корневой гнили яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири [Текст] : Автореф. дисс. канд. биол. наук : 06.01.07 / Марина Павловна Селюк. – СПб., 2017. – 22 с.

6 **Jorgensen L. N., Secher B. J. M., Nielsen G. C.** Monitoring diseases of winter wheat on both a field and a national level in Denmark // Crop Protection. – 1996. – Vol. 15. – No. 4. – P. 383–390.

7 **Huang, W., Guan, Q., Zhao, J., Liang, D., Huang, L., Zhang, D., Luo, J., Zhang, J.** New optimized spectral indices for identifying and monitoring

winter wheat diseases [Текст] // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. – 2014. – Vol. 7. – P. 2516–2524. – <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2013.2294961>

8 **Молдабекова, Б. Ж.** Распространение и биологические особенности *Bipolaris sorokiniana*, вызывающего болезнь стеблей и листьев зерновых культур в Казахстане [Текст] // Вестник КазНАУ. – 2(56). – 2019. – С. 29–35.

9 **Байгозинова, А. С.** Морфология и биохимические особенности конидий гриба *Bipolaris sorokiniana*, выделенного из злаковых растений Казахстана [Текст] // Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, Серия биологическая. – 2(72). – 2018. – С. 22–26.

10 **Абилбаева, А. М.** Морфология и биологические особенности гриба *Bipolaris sorokiniana* – возбудителя болезни пшеницы на северо-востоке Казахстана [Текст] // Аграрный научный журнал. – 4. – 2015. – С. 52–56.

References

1 **Торопова, Е. И.** *Ekologicheskie osnovy zashchity rastenii ot boleznei v Sibiri* [Ecological bases of plant protection from diseases in Siberia] [Text] // Novosibirsk : IPTS «Iupiter», 2005. – 371 p.

2 **Porsev, I. N., Toropova E. Iu., Malinnikov A. A.** Effektivnost' protravitelei semian v ogranichenii kornevykh gnilei iarovoi pshenitsy [The effectiveness of seed protectants in limiting the root rot of spring wheat] [Text] // Zashchita i karantin rastenii. – No 2. – 2016. – P. 24–26.

3 **Toropova, E. Iu., Stetsov, G. Ia., Chulkina, V. A.** Epifitotologiya [Epiphytology] [Text] / Pod red. Sokolova M. S., Chulkinoi V. A. – Novosibirsk, 2011. – 711 p.

4 **Toropova, E. Iu., Sokolov, M. S., Glinushkin, A. P.** Induksiia supressivnosti pochvy – vazhneishii faktor limitirovaniia vredenosti kornevykh infektsii [Induction of soil suppressiveness is the most important factor in limiting the harmfulness of root infections] [Text] // – Agrokhimiia. – 2016. – No. 8. – P. 46–55.

5 **Seliuk, M. P.** Vliianie agroekologicheskikh faktorov na razvitie kornevoi gnili iarovoi pshenitsy v iuzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri [Influence of agroecological factors on the development of spring wheat root rot in the southern forest-steppe of Western Siberia] [Text] // Avtoref. diss. kand. biol. nauk: 06.01.07 / Marina Pavlovna Seliuk. – SPb., 2017. – 22 p.

6 **Jorgensen, L. N., Secher, B. J. M., Nielsen, G. C.** Monitoring diseases of winter wheat on both a field and a national level in Denmark [Text] // Crop Protection. – 1996. – Vol. 15. – No. 4. – P. 383–390.

7 **Huang, W., Guan, Q., Zhao, J., Liang, D., Huang, L., Zhang, D., Luo, J., Zhang, J.** New optimized spectral indices for identifying and monitoring winter wheat diseases [Text] // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. – 2014. – Vol. 7. – P. 2516–2524.

8 **Moldabekova, B. Zh.** Rasprostraneniye i biologicheskie osobennosti *Bipolaris sorokiniana*, vyzyvaiushchego bolezn' steblei i list'ev zernovykh kul'tur v Kazakhstane. [Distribution and biological features of *Bipolaris sorokiniana*, which causes disease of stems and leaves of grain crops in Kazakhstan.] [Text] // Vestnik KazNAU. – 2(56). – 2019. – P. 29–35.

9 **Baigozinova, A. S.** Morfologiya i biokhimicheskie osobennosti konidii griba *Bipolaris sorokiniana*, vydelennogo iz zlakovykh rastenii Kazakhstana. [Morphology and biochemical features of the conidia of the fungus *Bipolaris sorokiniana* isolated from cereal plants of Kazakhstan.] [Text] // Vestnik KazNU im. Al'-Farabi, Seriya biologicheskaya. – 2(72). – 2018. – P. 22–26.

10 **Abil'baeva, A. M.** Morfologiya i biologicheskie osobennosti griba *Bipolaris sorokiniana* – vobuditelia boleznii pshenitsy na severo-vostoke Kazakhstana. [Morphology and biological features of the fungus *Bipolaris sorokiniana* – the causative agent of wheat disease in the North-East of Kazakhstan.] [Text] // Agrarnyi nauchnyi zhurnal. – 4. – 2015. – P. 52–56.

Принято к изданию 15.09.23.

**М. К. Инсебаева, Ү. Н. Тілеубек*

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ТОПЫРАҒЫНДА BIPOLARIS SOROKINIANA SACC. ШОЕМ КОНИДИЯЛАРЫНЫҢ ПОПУЛЯЦИЯСЫ ТУРАЛЫ

Бұл мақалада саңырауқұлақтардың кейбір отбасыларының конидияларының топырақ популяциясы туралы зерттеу нәтижелері көрсетілген. Кең таралған бірі – Bipolaris sorokiniana Sacc. Шоет-әртүрлі өсімдік ауруларының себебі болып табылатын 70-ке жуық түрді қамтитын саңырауқұлақтар тұқымдасы. Бұл саңырауқұлақтар топырақты колонизациялап, онда ұзақ уақыт тұра алады, бұл дақылдарға және өсімдік өнімділігіне теріс әсер етуі мүмкін. Қазақстанның солтүстік-шығысында, әлемнің көптеген

басқа аймақтарындағыдай, *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoem конидияларымен топырақтың қоныстануымен проблемалар бар. Кейбір ауылшаруашылық тәжірибелерін қолдануға байланысты, сондай-ақ климаттық жағдайлардың кең таралуы нәтижесінде пайда болады. Осы саңырауқұлақтың конидияларымен топырақтың қоныстануын бағалау үшін Қазақстанның солтүстік-шығысында бірнеше жыл бойы, әртүрлі климаттық аймақтарда зерттеулер жүргізілді. Нәтижесінде олардың топыраққа қоныстануы географиялық орналасуы мен топырақ түріне байланысты айтарлықтай ерекшеленетіні анықталды.

Bipolaris sorokiniana Sacc. Shoem конидияларының топырақ популяциясын зерттеу. Қазақстанның солтүстік-шығысындағы осы саңырауқұлақтар тудыратын өсімдік ауруларының алдын алу және бақылау шараларын анықтау үшін маңызды.

Кілтті сөздер: топырақ, саңырауқұлақтар, Солтүстік-Шығыс Қазақстан, фитопатогендер, бидай.

*M. Insebaeva, U. Tileubek

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Accepted for publication on 15.09.23.

ON THE ISSUES OF SOIL POPULATION WITH CONIDIA BIPOLARIS SOROKINIANA SACC. SHOEM IN THE NORTH-EAST OF KAZAKHSTAN

*This article presents the results of a study on the population of soils with conidia of some families of fungi. One of the most common is a genus of fungi *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoem, including about 70 species that cause various plant diseases. These fungi can populate the soil and stay in it for a long time, which can negatively affect crops and plant yields. In the North-East of Kazakhstan, as in many other regions of the world, there are problems with the population of soils with conidia *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoem that arise in connection with the use of some agricultural practices, as well as as a result of widespread changes in climatic conditions. To assess the population of soils with conidia of this fungus in the North-East of Kazakhstan, studies have been conducted for several years, in different climatic zones. As a result, it was found that the*

population of soils containing them differs significantly depending on the geographical location and type of soil.

*Study of soil population by conidia *Bipolaris sorokiniana* Sacc. Shoem in the North-East of Kazakhstan is important for determining measures to prevent and control plant diseases caused by these fungi.*

Keywords: soil, fungi, North-East of Kazakhstan, phytopathogens, wheat.

<https://doi.org/10.48081/HOЕJ2165>

А. А. Курепин¹, *Л. М. Усенова², А. Б. Жексенаева³

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
Лаборатория технологии кормопроизводства и биохимических анализов,
Беларусь, г. Жодино;

²Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар;

³Университет Шакарима,
Республика Казахстан, г. Семей

*e-mail: lm_usenova@mail.ru

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ НА КАЧЕСТВО ГОВЯДИНЫ ИЗ РАЙОНОВ С ВЫСОКИМ РИСКОМ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Ядерные технологии находят своё применение в медицине, энергетике, а также научной среде. Не смотря на огромный потенциал использования радиоактивных изотопов тория, радия, урана, кобальта, йода в различных сферах, существует также огромный риск возникновения непредвиденных ситуаций, которые могут иметь пагубные последствия для окружающей среды, в том числе сельского хозяйства. Поэтому очень важно осуществлять контроль качества продуктов животноводства в местах с высоким риском радиационного загрязнения, что и стало целью данного исследования. В работе была проведена оценка влияния радиационного загрязнения на качество говядины на территории города Семей, вблизи которого размещался полигон для проведения ядерных испытаний. В эксперименте проводился анализ говядины, результаты которого показали, что качество исследуемых продуктов не выходят за рамки допустимых норм, но всё же демонстрируют незначительные отклонения от среднестатистических значений. Оценка проводилась путём сравнения органолептических и радиохимических показателей с нормативными требованиями. В отобранных пробах мяса определяли концентрацию радиоактивных изотопов, кроме того, была проведена оценка внешнего вида, визуальных и вкусовых составляющих говядины. Органолептический

анализ не продемонстрировал значительных отклонений от нормы, при этом в образцах с помощью гамма-спектрометра были найдены микроколичества изотопов ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs, концентрация которых не превышала допустимых значений.

Ключевые слова: радионуклиды, анализ, изотопы, безопасность, КРС, качество мяса.

Введение

Организм сельскохозяйственных животных находится под постоянным воздействием самых разнообразных факторов внешней среды. К этим факторам относится все то, что оказывает влияние на жизнеспособность, поведение и продуктивность животных: воздушная среда животноводческих помещений, количество, состав и качество кормовых средств и воды, способы, распорядок кормления и поения животных, технология содержания и плотность размещения, размеры групп и другое. Поэтому большое значение приобретает учет факторов внешней среды, которые окружают животных и влияют на организм в целом. Факторы внешней среды, в частности, кормление, содержание и микроклимат, оказывают большое воздействие на организм животных, поэтому особое внимание необходимо уделять комплексному анализу факторов среды, которые постоянно воздействуют на организм животных [1].

Активное развитие ядерных технологий помогло значительно упростить и решить ряд проблем, связанных с получением электрической и тепловой энергии. Однако в процессе их изучения не всегда учитывались риски использования радиоактивных соединений. Вместе с их изучением параллельно развивались и другие технологии, которые со временем помогли прогнозировать возможные последствия и риски работы с радиоактивными изотопами.

Радиационное загрязнение несет угрозу живым существам, растительному миру и агроценозу. Так, в Японии после чрезвычайных событий, в 2011 году был принят ряд нормативных мер, направленных на контроль качества продуктов питания, в частности в результате аварии на атомной станции уровень радиоактивного цезия в пищевых продуктах данной местности значительно превышал допустимые показатели. Так в воде его концентрация достигала 200 Бк/кг, а в мясе – 500 Бк/кг [2].

Также большую угрозу несут природные катаклизмы, в том числе землетрясения и цунами, которые способствуют разрушению существующих систем или увеличению радиуса распространения радиационной пыли. Так в 2013 году тайфун Хайян повлек за собой разрушение филиппинской

лаборатории по ядерным исследованиям. Другим ярким примером можно назвать рост радиационного фона в 2020 году в результате пожаров в Чернобыле, местность которого была загрязнена радиационной пылью в результате техногенной катастрофы в 1986 году [3].

Из этого следует, что даже с течением времени зоны радиационного загрязнения демонстрируют высокий уровень опасности, а домашние животные, выращенные в таких зонах, могут быть непригодны для дальнейшего употребления в пищу [4].

На территории бывшего Семипалатинского ядерного полигона научной группой во главе с Андреем Паницким проводились измерения концентраций ^{137}Cs и ^9Sr в ящерицах семейства *Lacertidae*, где показатели отличались от аналогичных для ящериц, населявших другие экосистемы, что ранее не подвергались влиянию радиации [5]. Аналогичный анализ состояния почвы и растений для данного региона проводился Наталией Ларионовой [6]. Результаты данных исследований фиксировали аномально высокий уровень ^9Sr , что говорит о возможных рисках радиационного загрязнения и сельскохозяйственных продуктов данного региона.

Целью нашей работы была разработка методов контроля качества продуктов животноводства, предназначенных непосредственно для мониторинга безопасности продуктов питания в зонах с высоким риском радиоактивного загрязнения. Подобные исследования смогут не только пролить свет на уровень токсичности продуктов питания конкретного региона, а и помогут сформировать общие правила, на которые стоит опираться при изучении долгосрочных эффектов радиации на живых существ и здоровья людей.

Материалы и методы

В работе исследовались образцы мяса крс, выращенных на территории города Семей области Абай. Данная местность испытала радиационное влияние от ядерного полигона, который после распада СССР был выведен из эксплуатации, однако последствия его деятельности стали очагом радиационного загрязнения.

В рамках исследования были отобраны образцы мяса 75 коров, выращенных местными жителями, в частности фермерами, а именно вырезка, весом 1 кг каждая. Анализы проводили не более 72 часов после убоя, все образцы хранились при температуре +4 °С. Отбор проб проводился с начала весны до середины декабря 2022 года.

Радиохимические анализы мяса проводили с целью определить наличие ряда радиоактивных изотопов тяжёлых элементов.

Радиохимический анализ. Нормы содержания радионуклидов в говяжьей вырезке в Казахстане установлены на уровне 200 беккерелей на килограмм для ^{137}Cs и 300 беккерелей на килограмм для ^9Sr .

Для радиохимического анализа образцов мяса, сырую вырезку нарезали кусками в виде кубиков 1 см³, с последующей термической обработкой при 110 °С. После стабилизации массы образца, его измельчали и поддавали гомогенизации. Зола помещали в стаканы (на 3 г золы – 0,1 л) добавляя 0,1 М фосфорной кислоты, чтобы увеличить кислотность раствора и растворимость стронция. Затем к раствору добавляли раствор барий хлорида, который образовывал осадок стронций барий апатита ($\text{BaSr}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), в котором содержался весь стронций из раствора.

Полученный осадок тщательно промывали дистиллированной водой, чтобы удалить остатки примесей и бария и переносили в стеклянную ампулу. Далее анализировали образец на количество стронция методом гамма-спектрометрии, концентрацию активности, измеренную в зольном весе, преобразовывали обратно во влажный вес.

Расчеты концентрации радионуклидов в образцах по измеренным значениям гамма-излучения, а также идентификацию радионуклидов по измеренным энергиям гамма-излучения проводили на базе программного обеспечения PeakEasy, которое базируется на математических моделях Берилла-Сейберга и Морелла-Кристоффа.

По результатам анализа гамма-спектрометрии сделали ряд выводов о степени радиационной нагрузки на окружающую среду и здоровье человека.

Органолептический анализ. Стандарты органолептического анализа говяжьей вырезки в Казахстане установлены Государственным комитетом по здоровью населения Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

Результаты

В данной работе был проведён комбинированный мониторинг качества говядины из района с высоким риском радиоактивного загрязнения. Город Семей был выбран не случайно, ведь проведение ядерных испытаний вблизи этого города во времена СССР создало, с одной стороны, ряд стереотипов, снизивших спрос на сельскохозяйственные товары данного региона, что повлияло на его экономическое положение, с другой стороны исследование влияния радиации на биосферу, могут помочь сформировать общее представление о долгосрочном влиянии радиации на живые организмы.

Задача заключалась в создании комплексного метода анализа, который позволял бы понять, насколько безопасно мясо. С другой стороны, в дальнейших исследованиях следует обращать внимание и на другие продукты животного происхождения, а также контролировать качество

подземных вод, которые непосредственно влияют и на качество продуктов сельского хозяйства.

Образцы были поделены на пять блоков, в каждом из которых при анализе полученных результатов опирались на среднее значение показателей для вывода общей статистики.

При органолептическом анализе говядины образцы были разбиты на 5 блоков. Цвет мяса, согласно наблюдениям, был у большинства образцов равномерным, красно-коричневым. Посторонние запахи отсутствовали. Мясо по консистенции было мягким, эластичным и однородным. Также проверялся уровень влажности, который не превышал 72 %, что говорит о соответствии мяса согласно нормам, принятым для Казахстана.

В образцах отсутствовали гельминты. Также были проанализированы химические показатели и микробиологический анализ за результатами которого мясо полностью пригодно к употреблению в пищу, что приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав образцов мяса

Образец	Содержание золы, %	Содержание жира, %	Кислотность, °Т
1	0.5	5.0	7
2	0.6	7.5	7.8
3	0.4	6.8	6
4	0.7	9.0	7.9
5	0.3	6.5	5

Ист. Составлено авторами

Говяжья вырезка была свежей и хранилась при температуре не выше + 4 градусов Цельсия. Содержание белков в образцах колебалось от 24 % до 35 %.

Для исключения наличия радиоактивных загрязнений был проведён анализ на содержание радиоактивных изотопов цезия и стронция. Измерения проводились с помощью гамма-спектрометра, результаты которого обрабатывались и анализировались. Результаты были внесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты радиоактивного анализа говяжьей вырезки на содержание изотопов цезия-137 и стронция-90

Образец	Цезий-137, Бк/кг	Стронций-90, Бк/кг
1	56	14
2	81	12
3	71	10

4	45	8
5	62	11
ГДЗ	600	200

Ист. Составлено авторами

В наших исследованиях радионуклиды, обнаруженные в образцах продукции животноводства, не превышали допустимых уровней. Тем не менее их присутствие в продуктах питания заставляет задуматься о дальнейшем мониторинге таких показателей. Наличие изотопов других радиоактивных элементов в составе исследуемого мяса не были замечены в рамках данного эксперимента. С другой стороны, стоит отметить, что при смене методов исследования, такие наблюдения могут разительно отличаться. И хотя показатели органолептического анализа соответствовали установленным стандартам, сам факт наличия в образцах радиоактивных элементов должен указывать на необходимость дальнейших исследований с привлечением учёных, которые смогут проанализировать меру воздействия радиации на окружающую среду с точки зрения радиохимии, биологии, геологии и других смежных наук.

Обсуждение

Изучая проблему влияния радионуклидов на биологические системы, можно столкнуться с дефицитом научных работ в данной сфере. Это может быть связано как с проблемами коммуникации государственного аппарата с учёными, так и плохой координацией научных групп между собой. Проблема влияния радиоактивных излучений на биомы и здоровье людей относится к разряду междисциплинарных исследований и требует в своём арсенале специалистов разных сфер. Также для объектов, которые охраняются государством, например атомных станций, существуют трудности получения соответствующих допусков, как гражданам стран, в которых эти объекты находятся, так и иностранным специалистам. Всё это приводит к ряду сложностей на пути к изучению мест с высоким риском радиационного загрязнения и тем более зон недавних ядерных катастроф.

Ученые из года в год систематически стремятся внести свой вклад в улучшение состояния мира, исследуя новые подходы к повышению качества жизни населения. Для понимания как влияют радионуклиды на живые организмы стоит в первую очередь ознакомиться с книгой Иванчо Налетоски, который тесно сотрудничает по вопросам ядерных технологий с ФАО/МАГАТЭ, а также изучает их влияние на пищевую промышленность и сельское хозяйство. В своей работе он наводит данные, которые демонстрируют, что потери радионуклидов из мягких тканей, происходят скорее, чем из костей. Также в тканях происходит селективное накопление определённых изотопов, таких как ^{90}Sr , ^{131}I и ^{137}Cs [3, 7].

При этом изучая влияние изотопов ^{90}Sr и ^{137}Cs и других тяжёлых радиоактивных металлов на здоровье рыб, обитающих в Чернобыле, научная группа Аделаиды Леребур в своих работах отмечала, что репродуктивные функции большинства рыб и общее их физиологическое состояние вполне удовлетворительные, отклонения и чувствительность к радиации наблюдались только у окуня [8]. Это свидетельствует о том, что не только разные типы животных по-разному реагируют на радиоактивные излучения, мера восприимчивости к радиации может быть изменчива даже от вида к виду.

Изотопы ^{131}I могут накапливаться в щитовидной железе животных и людей, но его проще ликвидировать биохимическим путём, чем другие изотопы [9]. Также в современных работах было отмечено, что бурые водоросли могут связывать ^{129}I , при его попадании в открытые водоёмы [10]. Более серьёзную угрозу несут изотопы ^{90}Sr и ^{137}Cs , которые через молочные продукты проникают в детское питание, что может вызывать развитие раковых заболеваний, в зависимости от концентрации. Такие примеси в продуктах будут чрезвычайно токсичными и могут приводить к летальному исходу. С целью предотвращения таких ситуаций стоит тщательно контролировать содержание этих радиоактивных элементов опираясь на уже известные радиобиологические показатели, которые показаны в таблице 3.

В мышцах животных также происходит накопление радионуклидов. Животные и продукты животного происхождения часто имеют быстрые и медленные компоненты их удержания в организме. Диапазон значений биологических периодов полураспада концентраций активности радионуклида и доли потери радионуклида в первом компоненте представлены в таблице 4. При разведении животных в зонах с высоким риском радиационного загрязнения необходимо учитывать и эти факторы, также на законодательном уровне должен быть принят ряд нормативных законов, которые будут запрещать реализацию продукции, показатели которой выходят за пределы гранично допустимых диапазонов.

Таблица 3 – Коэффициенты переноса (F_m , d/kg) радионуклидов, для коровьего молока

Element	N Размер выборки	среднее геометрическое	Minimum	Maximum
^{90}Sr	289	4.9×10^{-3}	6.0×10^{-4}	5.7×10^{-2}
^{131}I	105	6.0×10^{-3}	4.0×10^{-4}	4.4×10^{-2}
^{137}Cs	118	1.3×10^{-3}	1.5×10^{-5}	4.3×10^{-3}

Составлено на основании Naletoski, I., 2021

Таблица 4 – Диапазон значений биологических периодов полураспада концентраций активности радионуклида и доли потери радионуклида в первом компоненте в мышцах крупного рогатого скота

Радиоактивный элемент	Доля потерь радионуклида в первом компоненте	Биологический период полураспада	
		Быстрая потеря	Медленная потеря
^{90}Sr	0.42–0.9	3.0–4.0	180–700
^{131}I	1.0	7.0	
^{137}Cs	0.37–0.93	3.0–22.3	36.3–81

Составлено на основании Naletoski, I., 2021

В литературе приведены исследования для образцов говядины в значительном количестве, поэтому на его примере лучше всего наблюдать динамику накопления и влияния радиоактивных элементов на организм животных с проекцией на время, пройденное с момента наибольшей концентрации радиоактивной пыли в почве, водоёмах и воздухе.

Система контроля безопасности мяса имеет ряд недостатков, которые чреваты серьёзными последствиями для здоровья потребителей, об этом также в своей работе отмечают учёные Норвежского университета естественных наук [11]. Таким образом, модификация существующих методов контроля, их комбинирование, а также применение новаторских альтернативных методов исследований способствуют преодолению существующих недостатков.

Подобной альтернативой может стать метод точной оценки качества говядины с помощью гиперспектрального изображения (HSI), разработанный группой ученых из Испании во главе с Сарой Леон-Экай [12]. Их подход позволяет уменьшить влияние человеческой предвзятости на результаты анализа качества пищевых продуктов. То есть использование технических средств становится преимуществом и значительно сокращает время, затраченное на исследование одного образца. Однако в данной работе технические средства использовались не для облучения мяса, а напротив измерения уровня радиоактивного излучения. Это позволяет автоматизировать процесс и получить конкретные значения, погрешность которых сводится к минимуму.

Резюмируя, стоит отметить неоднозначность в подходе к использованию ядерных технологий и ограниченность средств контроля их функционирования. Разработка современных высокотехнологических методов мониторинга пищевых продуктов может значительно поспособствовать урегулированию многих вопросов, связанных с безопасностью таких технологий. А также

поможет повысить толерантность общества к новым разработкам в данной сфере.

Выводы

В ходе исследования были предложены методы анализа мяса крс, выращенных в зоне с повышенным риском радиационного загрязнения. Сравнивая результаты проделанной работы с предварительными результатами других ученых, занимавшихся изучением данной проблемы, можно заметить положительную динамику. Однако следует отметить, что для получения общей картины влияния радиационного загрязнения на местность и качество продуктов питания необходимо привлечь экспертные группы, регулярно проводить замеры ряда биохимических и радиохимических показателей почвы, водных ресурсов, а также анализировать уровень заболеваемости и частоту обращений в медицинские учреждения представителей местного населения.

Подводя итоги, целесообразно отметить, что влияние радиационного загрязнения на животноводство с каждым годом ослабляется при отсутствии новых источников такого загрязнения. Однако это может быть вызвано оседаниями радиоактивных изотопов в средних слоях почвы, где они почти изолированы от попадания в подземные воды, или корм сельскохозяйственных животных. Поэтому не следует исключать возможность регресса показателей, а также влияния на них дополнительных факторов. Именно поэтому стоит проводить дальнейшие исследования в направлении изучения данных территорий, но дополнительно учитывать их уязвимость к возбудителям.

Список использованных источников

1 **Кирикович, С. А.** Влияние экзогенных факторов на продуктивность, сохранность и естественную резистентность животных / С. А. Кирикович, Ю. К. Кирикович, А. А. Курепин // *Сельскохозяйственный журнал*, 2012. – V. 2. – № 1. – С. 264–272.

2 **Osanaï, M.** Estimation of Effect of Radiation Dose Reduction for Internal Exposure by Food Regulations under the Current Criteria for Radionuclides in Foodstuff in Japan Using Monitoring Results / Osanaï, M.; Hirano, D.; Mitsuhashi, S.; Kudo, K.; Hosokawa, S.; Tsushima, M.; Iwaoka, K.; Yamaguchi, I.; Tsujiguchi, T.; Hosoda, M.; Hosokawa, Y.; Saito, Y. // *Foods*. – 2021. – № 10. – P. 691. – <https://doi.org/10.3390/foods10040691>

3 **Naletoski, I.** Nuclear and Radiological Emergencies in Animal / Naletoski, I., Luckins, A. G., & Viljoen, G. (Eds.) // *Production Systems, Preparedness, Response and Recovery*. – 2021.

4 **Aleshina, N.** Content of radionuclides and public health of environmentally disadvantaged region / Aleshina, N. // *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. – 2020. – № 60. – P. 713–716.

5 **Panitskiy, Andrey.** 137Cs and 90Sr IN lizards of Semipalatinsk test site / Panitskiy, Andrey & Lukashenko, S. & Kadyrova, N. Zh. // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2016. – P. 166.

6 **Larionova, Natalya.** Accumulation of Cs–137 and Sr–90 by plants in the fallout area at the semipalatinsk test site / Larionova, Natalya & Krivitskiy, Pavel & Toporova, Anna & Polivkina, Yelena & Aidarkhanov, A. O. // *Nnc rk Bulletin*. – 2022. – P. 26–30.

7 International Atomic Energy Agency. Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environment (Technical reports series no. 472). – Vienna: IAEA, 2010.

8 **Lerebours, A.** Impact of Environmental Radiation on the Health and Reproductive Status of Fish from Chernobyl / Lerebours, A., Gudkov, D., Nagorskaya, L., Kaglyan, A., Rizewski, V., Leshchenko, A., Smith, J. T. // *Environmental Science & Technology*. – 2018. – № 52 (16). – P. 9442–9450.

9 **Howard, Brenda.** Environmental Pathways of Radionuclides to Animal Products in Different Farming and Harvesting Systems. Nuclear and Radiological Emergencies in Animal Production / Howard, Brenda // *Systems, Preparedness, Response and Recovery*. – Berlin (DE), 2021. – Springer. Chapter 5.

10 **Fievet B.** Iodine uptake in brown seaweed exposed to radioactive liquid discharges from the reprocessing plant of ORANO La Hague / Fievet B., Claire Voiseux, Catherine Leblanc, Denis Maro, Didier Hebert, Luc Solier, Claire Godinot // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2023. – Vol. 256. – P. 107045.

11 **Blagojevic, B.** Drivers, opportunities, and challenges of the European risk-based meat safety assurance system / Blagojevic, B., Nesbakken, T., Alvseike, O., Vågsholm, I., Antic, D., Johler, S., Alban, L. // *Food Control*. – 2021. – № 124. – P. 107870.

12 **León-Ecay, S.** Classification of Beef longissimus thoracis Muscle Tenderness Using Hyperspectral Imaging and Chemometrics / León-Ecay, S., López-Maestresalas, A., Murillo-Arbizu, M. T., Beriain, M. J., Mendizabal, J. A., Arazuri, S., Jarén, C., Bass, P.D., Colle, M.J., García, D., Romano-Moreno, M., Insausti, K. // *Foods*. – 2022. – № 11. – P. 3105.

References

1 **Kirikovich, S. A.** Vliyaniye ekzogennykh faktorov na produktivnost', sokhrannost' i yestestvennyu rezistentnost' zhivotnykh [Influence of exogenous factors on productivity, safety and natural resistance of animals] / S. A. Kirikovich, Yu. K. Kirikovich, A. A. Kurepin // Sel'skokhozyaystvennyy zhurnal. – 2012. – V. 2. – № 1. – P. 264–272.

2 **Osanai, M.** Estimation of Effect of Radiation Dose Reduction for Internal Exposure by Food Regulations under the Current Criteria for Radionuclides in Foodstuff in Japan Using Monitoring Results / Osanai, M.; Hirano, D.; Mitsushashi, S.; Kudo, K.; Hosokawa, S.; Tsushima, M.; Iwaoka, K.; Yamaguchi, I.; Tsujiguchi, T.; Hosoda, M.; Hosokawa, Y.; Saito, Y. // Foods. – 2021. – № 10. – P. 691. – <https://doi.org/10.3390/foods10040691>

3 **Naletoski, I.** Nuclear and Radiological Emergencies in Animal / Naletoski, I., Luckins, A. G., & Viljoen, G. (Eds.) // Production Systems, Preparedness, Response and Recovery. – 2021.

4 **Aleshina, N.** Content of radionuclides and public health of environmentally disadvantaged region / Aleshina, N. // Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. – 2020. – № 60. – P. 713–716.

5 **Panitskiy, Andrey.** 137Cs and 90Sr IN lizards of Semipalatinsk test site / Panitskiy, Andrey & Lukashenko, S. & Kadyrova, N. Zh. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2016. – P. 166.

6 **Larionova, Natalya** Accumulation of Cs–137 and Sr–90 by plants in the fallout area at the semipalatinsk test site / Larionova, Natalya & Krivitskiy, Pavel & Toporova, Anna & Polivkina, Yelena & Aidarkhanov, A. O. // Nnc rk Bulletin. – 2022. – P. 26–30.

7 International Atomic Energy Agency. Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environment (Technical reports series no. 472). – Vienna : IAEA, 2010.

8 **Lerebours, A.** Impact of Environmental Radiation on the Health and Reproductive Status of Fish from Chernobyl / Lerebours, A., Gudkov, D., Nagorskaya, L., Kaglyan, A., Rizewski, V., Leshchenko, A., Smith, J. T. // Environmental Science & Technology. – 2018. – № 52 (16). – P. 9442–9450.

9 **Howard, Brenda.** Environmental Pathways of Radionuclides to Animal Products in Different Farming and Harvesting Systems. Nuclear and Radiological Emergencies in Animal Production / Howard, Brenda // Systems, Preparedness, Response and Recovery. – Berlin (DE), 2021 – Springer. Chapter 5.

10 **Fievet, B.** Iodine uptake in brown seaweed exposed to radioactive liquid discharges from the reprocessing plant of ORANO La Hague / Fievet B., Claire

Voiseux, Catherine Leblanc, Denis Maro, Didier Hebert, Luc Solier, Claire Godinot // Journal of Environmental Radioactivity. – 2023. – Vol. 256. – P. 107045.

11 **Blagojevic, B.** Drivers, opportunities, and challenges of the European risk-based meat safety assurance system / Blagojevic, B., Nesbakken, T., Alvseike, O., Vågsholm, I., Antic, D., Johler, S., Alban, L. // Food Control. – 2021. – № 124. – P. 107870.

12 **León–Ecaay, S.** Classification of Beef longissimus thoracis Muscle Tenderness Using Hyperspectral Imaging and Chemometrics / León–Ecaay, S., López–Maestresalas, A., Murillo–Arbizu, M.T., Beriain, M.J., Mendizabal, J.A., Arazuri, S., Jarén, C., Bass, P.D., Colle, M.J., García, D., Romano–Moreno, M., Insausti, K. // Foods. – 2022. – № 11. – P. 3105.

Принято к изданию 15.09.23.

*A. A. Куренин¹, *Л. М. Усенова², А. Б. Жексенаева³*

¹Беларусь Ұлттық Ғылым академиясының

мал шаруашылығы ҒӨО,

Азықтандыру технологиясы және биохимиялық талдау зертханасы

Беларусь, Жодино қ.

²Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

³Шәкәрім университеті,

Қазақстан Республикасы, Семей қ.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

РАДИАЦИЯЛЫҚ ЛАСТАНУ ҚАУПІ ЖОҒАРЫ АЙМАҚТАРДАҒЫ СІЫР ЕТІНІҢ САПАСЫНА РАДИОНУКЛИДТЕРДІҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Ядролық технологиялар медицинада, энергетикада, сондай-ақ ғылыми ортада қолданылады. Торий, радий, уран, кобальт, йодтың радиоактивті изотоптарын әртүрлі салаларда қолданудың үлкен әлеуетіне қарамастан, қоршаған ортаға, соның ішінде ауыл шаруашылығына зиянды әсер етуі мүмкін күтпеген жағдайлардың үлкен қаупі бар. Сондықтан радиациялық ластану қаупі жоғары жерлерде мал шаруашылығы өнімдерінің сапасын бақылауды жүзеге асыру өте маңызды, бұл зерттеудің мақсаты болды. Жұмыста Семей қаласының аумағында радиациялық ластанудың сиыр етінің сапасына әсерін бағалау жүргізілді. Экспериментте сиыр етіне

талдау жүргізілді, оның нәтижелері зерттелетін өнімдердің сапасы рұқсат етілген нормалардан асып кетпейтінін, бірақ әлі де орташа мәндерден шамалы ауытқуларды көрсететіні анықталды. Бағалау органолептикалық және радиохимиялық көрсеткіштерді нормативтік талаптармен салыстыру арқылы жүргізілді. Алынған 75 ем сынамасында радиоактивті изотоптардың концентрациясы анықталды, сонымен қатар сиыр етінің сыртқы түрі, визуалды және дәмдік компоненттері бағаланды. Органолептикалық талдау нормадан айтарлықтай ауытқуларды көрсетпеді, ал гамма-спектрометр көмегімен сынамаларда концентрациясы рұқсат етілген мәндерден аспайтын ^{90}Sr және ^{137}Cs изотоптарының микрөлшемдері табылды.

Кілтті сөздер: радионуклидтер, талдау, изотоптар, қауіпсіздік, ИҚМ, ем сапасы.

A. A. Kurepin¹, *L. M. Ussenova², A. B. Zheksenaeva³

¹Scientific and Production Center
of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Husbandry,
Laboratory of Feed Production
Technology and Biochemical Analyses,
Belarus, Zhodino;

²Toraighyrov university,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

³Shakarim University,
Republic of Kazakhstan, Semey.

Accepted for publication on 15.09.23.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF RADIONUCLIDES ON THE QUALITY OF BEEF FROM AREAS WITH A HIGH RISK OF RADIATION CONTAMINATION

Nuclear technologies find their application in medicine, energy, as well as in the scientific environment. Despite the huge potential for the use of radioactive isotopes of thorium, radium, uranium, cobalt, iodine in various fields, there is also a huge risk of unforeseen situations that can have harmful consequences for the environment, including agriculture. Therefore, it is very important to control the quality of animal products in places with a high risk of radiation contamination, which was the purpose

of this study. The work assessed the impact of radiation pollution on the quality of beef on the territory of the city of Semey, near which a nuclear testing site was located. In the experiment, an analysis of beef was carried out, the results of which showed that the quality of the products studied did not go beyond the permissible norms, but still showed slight deviations from the average values. The assessment was carried out by comparing organoleptic and radiochemical parameters with regulatory requirements. In the selected 75 samples of meat, the concentration of radioactive isotopes was determined, in addition, the appearance, visual and taste components of beef were evaluated. Organoleptic analysis did not demonstrate significant deviations from the norm, while micro-quantities of ^{90}Sr and ^{137}Cs isotopes were found in the samples using a gamma spectrometer, the concentration of which did not exceed acceptable values.

Keywords: radionuclides, analysis, isotopes, safety, cattle, meat quality.

<https://doi.org/10.48081/AMHQ9556>

***А. А. Темиржанова, Н. Б. Бурамбаева, Ж. Ж. Уахитов,
Б. Атейхан, Ж. Е. Титанов**

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
*e-mail: alma.temirzhanova.74@mail.ru

БӨДЕНЕЛЕРДІҢ ӨСІП ЖЕТІЛУІ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бөденелер құйрығы өте қысқа және ұшасы шағын ең кішкентай үй құстарына жатады. Әлемнің көптеген елдерінде бөденені өсіру кең ауқымда және өндірісті ұйымдастырудың замануи өнеркәсіптік түрлеріне негізделген. Осы саланың өнімі – жұмыртқа және ет, олардың диеталық, емдік қасиеттері жоғары және тұтынушылардың жоғары сұранысына ие. Соңғы 10–15 жылда бөдене шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы мәселелеріне елеулі назар бөлінді. Өнеркәсіптік жағдайда бөденелерді өсірудің технологиясы әзірленді және бөденелердің жаңа тұқымдары зерттелді.

Осыған байланысты бөдене шаруашылығындағы өзекті мәселелердің бірі болып, ата-аналық табынды қалыптастыруда құстың тиімді жасын анықтау енеді, оның шешімін табу бөденелердің генетикалық әлеуетін тиімді пайдалануға, өнімділігін және оларды пайдалану мерзімдерін жоғарлатуға, азықтық базаны тиімді пайдалануға, еңбек өндіргіштілігін жоғарлатуға, өндірістік аудандарды неғұрлым ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты болып, «Инфрастрой ЛТД» ЖШС бөдене шаруашылығының өнімділік ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеу нәтижесінде «Инфрастрой ЛТД» ЖШС өсірілетін бөденелердің сақталуын және өнімділігін жоғарлатуға және канибализм салдарынан олардың шығымын төмендетуге мүмкіндік беретін тәсілдері жапондық бөдене тұқымының бөденелерінің ата-аналық табынын жинақтау үшін ұсындық.

Кілтті сөздер: бөдене, мекиен, қораз, балапан, өсіп-жетілу, жұмыртқа, өнімділік.

Кіріспе

Бөденелер құйрығы өте қысқа және ұшасы шағын ең кішкентай тауық құстарына жатады. Қазіргі уақытта өсірілетін өнеркәсіптік және зертханалық жағдайда өсірілетін тұқымдардың және линиялардың көп бөлігі жапондық жабайы бөденеден (*Coturnix japonica*) шыққан. Жапондық бөдене ет және жұмыртқа өнімдерін алу мақсатында өсірілетін ең кішкентай ауылшаруашылық құсы [1, 2, 3].

Әлемнің көптеген елдерінде бөденені өсіру кең ауқымда және өндірісті ұйымдастырудың замануи өнеркәсіптік түрлеріне негізделген. Осы саланың өнімі – жұмыртқа және ет, олардың диеталық, емдік қасиеттері жоғары және тұтынушылардың жоғары сұранысына ие. Соңғы 10–15 жылда бөдене шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы мәселелеріне елеулі назар бөлінді. Өнеркәсіптік жағдайда бөденелерді өсірудің технологиясы әзірленді және бөденелердің жаңа тұқымдары зерттелді [4, 5].

Бөдене шаруашылығының өнімдерінің қоректік және диеталық қасиеттері жоғары және бағалы екендігін, сонымен қатар емдік қасиеттерін есепке ала отыра, көптеген елдерде оны балалардың тамақтандыруда қолдану бағдарламалары бар. Мысалға бөдене жұмыртқасын қазіргі уақытта туберкулез, астма ауыруына ем ретінде қолданады [6, 7, 8].

Осыған байланысты бөдене шаруашылығындағы өзекті мәселелердің бірі болып, ата-аналық табынды қалыптастыруда құстын тиімді жасын анықтау енеді, оның шешімін табу бөденелердің генетикалық әлеуетін тиімді пайдалануға, өнімділігін және оларды пайдалану мерзімдерін жоғарлатуға, азықтық базаны тиімді пайдалануға, еңбек өндіргіштілігін жоғарлатуға, өндірістік аудандарды неғұрлым ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді [9, 10].

Зерттеу әдістемесі мен материалдары

Зерттеу жұмыстары Оңтүстік Қазақстан аймағындағы «Инфрастрой ЛТД» ЖШС-да өсірілетін бөденелерге жүргізілді. Біз «Инфрастрой ЛТД» ЖШС өсірілетін бөденелердің сақталуын және өнімділігін жоғарлатуға және канибализм салдарынан олардың шығымын төмендетуге мүмкіндік беретін тәсілдерін Жапондық бөдене тұқымының бөденелерінің ата-аналық табынын жинақтау үшін ұсындық.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін қораздармен мекиендерді тәуліктік жасынан 30 күндік жасына дейін бірге ұстайды, содан кейін қораздармен мекиендерді ата-аналық табынды жинақтау жасына дейін жеке ұстайды. 34 күндік жасына қарай бөдене қораздарының иерархиялық құрылымының қалыптасуы аяқталатындығы анықталды.

Сонымен қатар біз жапондық бөденелердің өсуінің критикалық фазаларын ұсындық. Ол бөденелердің 14–17 және 27–31 тәуліктік жастарында бөденелердің тірі салмағының максималды өсетін екі кезеңі. Аталықтарында екі кезеңде неғұрлым ерте жаста басталады. 43 күндік жасында аталықтармен салыстырғанда аталықтармен бірге күтіп ұстағанда да сондай-ақ жеке ұстағанда да аналықтардың тірі салмақтары үлкен болды. Құстарды 30 күндік жасында жынысы бойынша бөлді.

Бөденелердің балапандарын 30–35 күндік жастарында ересек құстардың қорларына ауыстырады. Жас бөденелерді көшіру кезінде құсқа тірі салмағы, дамуы, экстерьері бойынша кешенді бағалау жүргізеді.

Бөденелер 30–35 күндік жасына дейін күтіп ұстау жағдайындағы өзгерістерді жақсы көтереді, одан ересек жасқа жеткенге қарағанда. Инкубациялау үшін жыныстық жетілген 60 күндік жастағы бөденелердің жұмыртқалары қолданылады, алайда аналықтар 39 күндік жасында жұмыртқалай бастайды.

Кесте 1 – Бөденелердің өсуінің түрлі кезеңдеріндегі тірі салмақтары

Жасы, күн	Тірі салмағы, г	
	ұсынылған тәсілге дейін	ата-аналық табынды жинақтау үшін ұсынылған тәсілден кейін
Тәуліктік	6,0	6,0
35	89,8	103
42	124,6	160
49	141,3	170

Мәліметтерге талдау жасай отыра біз, ата-аналық табынды қалыптастырудың ұсынып отырған тәсіліміз тірі салмақтың өсуі, дәсірлі әдіспен жұмыртқа басудан асады. Сонымен тәуліктік жаста екі топтың да тірі салмақтары бірдей, содан кейін біз 35 күндік жастан бастап тәжірибелік топта тірі салмақтың жынысы бойынша бөлуде 30 күндік жасында өскендігін көреміз. Содан кейін 42 және 49 күндік жаста тірі салмақтың елеулі өскендігін көреміз сәйкесінше 124,6 және 141,3 граммға қарсы 160 және 170 грамм.

Кесте 2 – Бөденелердің ата-аналық табынының өнімділік көрсеткіштері

Өнімділік көрсеткіштері	Ұсынылған тәсілге дейін	Ата-аналық табынды жинақтау үшін ұсынылған тәсілден кейін
Аналықтардың тірі салмақтары, г	180	230
Аталықтарының тірі салмақтары, г	220	260
Жұмыртқа басар алдындағы жасы	43	42
Шығарылуы %	71.9	82
Пайдаланудың 180 күніндегі жұмыртқа басудың екпінділігі %	83.1	86.8
Жұмыртқалардың орташа салмағы	11	14
Құстардың сақталуы	85	90
45 күндік жасындағы тірі салмағы	140	160
Жылдық өнімділігі	220	250
Бір мекиенге жұмсалатын жем шығыны, гр	28.6	26.5

Мәліметтерді талдай отыра біз ата-аналық табынды жинақтау үшін ұсынылған тәсілде өнімділік көрсеткіштері елеулі түрде өседі деген қорытындыға келдік, ал осыны негізде отыра жұмыртқа басуда дәсірлі әдістен басым болады. Жөндеу балапанның тірі салмағы өте жоғары, біз оны құстары жыныстары бойынша ерте бөлуден және күтіп ұсталынып отырылған құстардың стресстік күйінің аз болуынан деп санаймыз. Сонымен қатар жұмыртқа басу екпінділігінің де дәсірлі әдіспен салыстырғанда жоғары екендігін байқаймыз. Себебі құс ірі болғандықтан жұмыртқаның салмағы да 3 граммға жоғары, ол өз кезегінде жұмыртқаны сату кезінде елеулі рол атқарады, осылайша сатылатын құстың сойыс салмағы да жоғары [11, 12].

Ең жақсы құс инкубациялық жұмыртқа алынатын, ата-аналық (асыл тұқымдық) табынға көшіріледі. Содан кейін өнеркәсіптік табынды жинақтайды, тағамдық диеталық жұмыртқа алу үшін, онда аналықтар аталықтарсыз күтіп ұсталынады.

Артық аталықтарды және бракталған аналықтарды етке өткізу үшін бордақылауға қояды.

Кейбір аналықтар 30–35 күндік жастарында жұмыртқа баса бастайды. Негізгі бөлігі 40–45 күндіктерінде жұмыртқа баса бастайды. Жұмыртқа басу

12 айлық жасына дейін жалғасады. Бөденелердің жақсы жұмыртқа басуы 11 ай бойы байқалады, содан кейін ол баяулап төмендейді.

Аналықтардың жұмыртқа басу екіпінді алғашқы бес күндегі 4 процентке алғашқы айдың соңына қарай 72 процентке өсті (3-кесте).

Кесте 3 – Жапондық бөденелердің аналықтарының жұмыртқалар алдында жұмыртқа басуы және жұмыртқаларының салмақтары

Құстың жасы, күн	Жұмыртқа басу екіпінділігі, %	Жұмыртқаларының орташа салмағы, грамм
35–40	4	5–6
41–45	22	8
46–50	47	9
51–55	54	9–10
56–60	67	10
61–65	72	10–12

Кесте 4 – Бөденелердің бір тәулікте басқан жұмыртқаларын шамамен бөліп тарату

Уақыт	Жұмыртқаларының саны, %
21.00–8.00	18
8.00–14.00	7
14.00–19.00	58
19.00–21.00	17

Бөденелер негізінен тәулік бойы жұмыртқа басады, алайда негізгі екінші бөлігінде алады (4-кесте).

Ата-аналық табынның мекиендерінен 80 күндік жастарынан төрт айлық жастарына дейін, яғни 7 айлық жастарына дейін инкубациялық жұмыртқа алады. Ата-аналық табыннан алынған мекиендерден алынатын барлық жұмыртқа 80 күндік жастарына дейін тағам ретінде қолданылады. 7 айдан кейін ата-аналық табыннан өнеркәсіптік табынға ауыстырылады, онда оларды 11–12 айлық тарына дейін пайдаланады. Содан кейін оларды бордақылаудағы қояды және сояды. Аталықтарды осы мақсатта 80 күндік жастарынан 6 айлық жастарына дейін пайдаланады.

Ересек бөденелерді күтіп ұстағанда олардың өте қызу кандылығын және басқа торкөздерге қайта топтастырғанды және күтіп ұстау жағдайын ауыстырғанды ұнатпайтындықтарын есепке алу қажет аталықтар ғана емес аналықтар арасында да бір бірін шоқып тастау жағдайлары болады. Сондықтан да торкөздерде қайта топтастыруды қатты қажет болған жағдайда

ғана жүргізу керек. Мұның өзінде кез келген қайта топтастыру құстың жұмыртқа басуын төмендететінін және ол бұрынғы қалыпына екі апта ішінде ғана келетіндігін есепке алу қажет. Ересек бөденелерді күтіп ұстау және азықтандыру шарттарын дұрыс ұстанғанда, мекиендердің жұмыртқа басуы 70–75 процентті, жұмыртқа ұрықтандырылған да 80–85 процентті құрайды. Егер өндірісті кеңейту қарастырылса онда инкубациялық және азықтық жұмыртқа алу, балапандарды өсіру және бордақылау бойынша цехты жинақтау ұсынылады [13].

Мұнда келесідей принциптерге назар бөлу керек: жастары бірдей құстарға арнап залдарды жинақтау, құс партиясын тапсыру және жаңа партиясын қабылдау арасында үзілісті сақтау, жылына бір рет цехтын өсіруге және бордақылауға арналған барлық залдарын зарарсыздандыру үшін босату. Осындай ферманың негізгі тағайындалуы болып, бөдене жұмыртқасын өндіру енеді, ал етті өндіру қосымша болып енеді. Берілген фермадағы технологиялық үрдістің ықшамсызбасы келесідей: инкубациялық және тағамдық жұмыртқа өндіру; инкубациялау: бөденелерді тәуліктік жасынан 4–5 апталық жасына дейін өсіру; жөндеу төлдерін және некондиционды аналықтарды сонымен қатар пайдалану мерзімі біткен бөденелерді бордақылау; бөденелерді сою және ұшаларды бастапқы өндеу.

Технологиялық үрдістің барлық тізбегі, негізгі міндет бөденелердің жұмыртқасын өндіруді қамтамасыз етуге бағынады. Жұмыс кестесін құру кезінде есепке алынатындар: жұмыртқаларды инкубациялау мерзімі (17,5 тәулік); шығару (65–70 %); балапанды өсіру мерзімі (7 апта); бөденелерді 1–4 апталық жастарында сақтау (91 %) және 4–7 апта (99%); балапандарды 1–4 апталық жасында ересек табынға ауыстыру (7 апта); ата-аналық табынды пайдалану ұзақтылығы 3–4 апта; мекиеннің орташа жылдық жұмыртқа басуы (250–255 жұмыртқа); мекендердің 9-дан 34 апталық жасына дейін орташа жұмыртқа басуы (70–75 %); аналық бас тобында инкубациялық жұмыртқаның шығымы (80 %); төлді 7–8 апталық жасында бордақылағаннан кейін сою; бөденелерді бордақылау ұзақтылығы (2–3 апта); төлді өсіру және бордақылау кезінде бір басқа есептегенде қажетті аудан 85 см-ден кем емес және ата-аналық табынды күтіп ұстауда 225 см; бөденелер партиясын отырғызу арасындағы үзіліс 2–3 аптадан кем емес. Өнімділігі жұмыртқа бағытындағы бөденелер шамамен 6 апталық жасында жұмыртқа баса бастайды. 10–15 күн бойы жұмыртқа басу екіпінді өседі және 56 күнде 50 процентке жетеді, ал аналықтардың 9 апталық жасында 70–73 процентке жетеді. Осы және осыдан жоғары жаста жұмыртқа басу бірнеше ай сол деңгейде тұрады, содан кейін төмендей бастайды [6, 7].

Жұмыртқа басу айлар бойынша және бөденелердің жұмыртқа өнімділігінің жылдық деңгейі құстардың шығу деңгейі және оны азықтандыру мен күтіп ұстау жағдайына байланысты. Осы жағдайларды жетілдіру және құстардың сапалық көрсеткішін жоғарлату жұмыртқа басу ұлғаяды, ай сайын брактау және өнімділігі төмен дарактардың деңгейі төмендейді. Осыған байланысты бөденелерді брактау және жұмыртқа басуы бойынша қандайда бір бірыңғай нормалар жоқ. Төменде бөденелерді фермасының жағдайын есепке ала отыра (5-кесте) қолданылатын мөлшерлі норматив келтірілген. Нормативтер 12 айда бір мекиеннен орташа есеппен 250 жұмыртқа алуға берілген.

Кесте 5 – Бөденелер басының қозғалысы және жұмыртқа басуы

Мекиендердің жасы, ай	Айдың басындағы саны, %	Бракталды, %		Орташа саны, %	Орташа мекиенге шаққанда бір айдағы жұмыртқа басуы, дана
		бастапқы санынан	ай басындағы санынан		
1–2	100	3	3,0	98	7,0
2–3	97	3	3,1	95	24,0
3–4	94	3	3,2	92	25,5
4–5	91	3	3,3	89	25,5
5–6	88	6	6,8	85	25,0
6–7	82	6	7,3	79	24,0
7–8	76	6	7,9	73	23,0
8–9	70	10	14,3	65	21,0
9–10	60	60	100,0	7	15,0

Осы нормалар бойынша 14 мың басқа деген есепте бөденелердің қозғалысы есептелген (5-кесте).

Желтоқсан айының соңында ата-аналық табынның цехына балапандарды 6 апталық жасында ауыстырады. 14400 бөденелердің 11000 аналық және 3400 аталық құстар. Мамыр айында көрі аталықтарды брактайды, аналықтарға 2–3 айлық аталықтарды енгізеді. Тамыз айында (аналықтардың жасы 8–9 ай) аталықтарды бордақылауға қояды, ал аналықтардың тағамдық жұмыртқа алу үшін пайдаланады (өнеркәсіптік топ).

Қыркүйек айында қалған аналықтарды етке тапсырады және 3- апталық алдын алу үзілісінен кейін, қыркүйек айының соңында бөденелердің 6 апталық жаңа партиясын қабылдайды. Мұндай технологияда орташа

мекиенге жылына 250 жұмыртқа өндіру қамтамасыз етіледі, ал жұмыртқаны айналымдық өндіру 2217 мыңды құрайды.

Қорытынды

Қорыта келе бөденелердің ерекшелігі – жұмыртқа өнімділігінің жоғары болуы және жылдам жетілгіштілік. Аналықтары 35–40 күндік жастарынан бастап, жұмыртқа баса бастайды және жылына 1 кг жұмыртқа салмағына шамамен 2,8 кг жем жұмсай отыра 300 жұмыртқаға дейін табады. Инкубациялауға арналған жұмыртқаны аналықтардан 6 ай бойы 2-ден 8 айлық жастарына дейін алады. Осы мерзімнен кейін ұрықтандырылу мен жұмыртқа басып шығару төмендейді.

Берілген жұмыста біз бөденелерді күтуді құстар үнемі тоқ және тазалықта күтіп ұстайтындай етіп ұйымдастыру қажеттігін сипаттадық. Бөденелерді күтіп ұстауды бұл құстың өте қызба екендігін есте сақтау керек. Сондықтанда оны күту бойынша жұмыстарды өте мұқият және сабырлы орындау қажет.

Суаратын ыдыстарда үнемі таза су болуы керек. Жылы бөлме жайда ауыз суы жылдам ластанады, оларда шірік және ауру тудырғыш микро ағзалар пайда болады, сондықтанда ауыз суын күніне 2–3 рет ауыстыру қажет. Торкөздерді күн сайын қырмауыштармен тазалау керек. Бірінші қабатты еденнен 80–100 см биіктіктен кем емес биіктікте орналастырған дұрыс. Осылайша аптасына бір рет бөденелерге құм мен күлдік қоспасынан «монша» ұйымдастырып тұруға болады. Мұндай ванналар бөденелер үшін әсіресе түлеу алдында өте пайдалы.

Ата-аналық табынды жинақтаудың ұсынылған тәсілінің нәтижелерін талдай отыра, берілген тәсіл экономикалық жағынан тиімді деген қорытындыға келеміз, сонымен қатар барлық көрсеткіштер бойынша өнімділіктің елеулі түрде өскендігін және шығындардың азайғандықтарын көреміз.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Афанасьев, Г. Д.** Породы и разновидности перепелов // Птицеводство. – 2011. – № 3. – Б. 12–15.

2 **Афанасьев, Г. Д., Петрова, С. В.** Сроки пересадки ремонтного молодняка перепелов при разных способах содержания // Құсшаруашылығы бойынша конф. баянд.мәтіні / Зеленоград. 1999. – Б. 127–128.

3 **Ferro, P. J. et al.** Avian influenza virus investigation in wild bobwhite quail from texas. // Avian Diseases. – 2012. – Т. 56. – № 4. – Supple 1. – P. 858–860.

4 **Okamoto, S.** Live body weight and carcass characteristics of week of age in Japanese quail / S. Okamoto, S. Kobayashi, T. Matsuo // Bull. Fac. Saga Univ. – 1986. – Vol. 60. – P. 9–16.

5 **Panda, B.** Quail production and marketing in India / B. Panda // Indian Farming. – 1985. – Vol. 35. – № 7. – P. 59–63.

6 **Гаевой, Е., Пигарев, И.** Японские перепела // Мясная индустрия СССР. – 2014. – № 4. – 39 б.

7 **Гобузов, О. С., Нанос, В. Р.** Перспективы использования диких птиц // Эффективные технологии производства продуктов птицеводства. – М., 1988. – 184 б.

8 **Garrido, O. H.** Species limits within grey-headed quail-dove *geotrygon caniceps* and implications for the conservation of a globally threatened species / O. H. Garrido, G. M. Kirwan, D. R. Capper // Bird Conservation International. – 2001. – Т. 12. – № 2. – P. 169–187.

9 **Гужва, В. И., Руденко, В. И.** Продуктивные и воспроизводительные качества перепелов различных пород // Сб. науч. трудов ОСХИ. – Одесса, 2002. – Б. 59–62.

10 **Sorrell, E. M.** Adaptation of influenza A/Mallard/Potsdam/ 178-4/83 H2N2 virus in Japanese quail leads to infection and transmission in chickens. \ E. M. Sorrell, D. R. Perez // Avian Diseases. – 2007. – Т. 51. – Supple 1. – P. 264–268.

11 **Дарыкина, О. Н.** Морфофункциональное состояние некоторых эндокринных желез и яичника самки перепела в связи с возрастом и режимом освещения // Автореф. дис. биол. ф.к. -М. 1983.

12 **Езерская, А. В., Самойлова, Л. Ф., Столляр, Т. А., Шахнова, Л. В.** Режимы нормированного кормления прародительского стада бройлеров // Эффективные технологии производства продуктов птицеводства / М, 2009. – 144 б.

13 **Szczerbinska, D. et al.** Zmiany jakosci skorup jaj kur miesnych w okresie rocznego uzytkowania reprodukcyjnego // Zesz. Nauk. Zootechn. / A. R. Szczecienie. – 1996. – № 33. – P. 71–76.

References

1 **Afanas'ev, G. D.** Porody i raznovidnosti perepelov [Breeds and varieties of quails] // Pticevodstvo. – 2011. – № 3. – P. 12–15.

2 **Afanas'ev, G. D., Petrova, S. V.** Sroki peresadki remontnogo molodnyaka perepelov pri raznyh sposobah soderzhaniya [Terms of transplantation of repair

young quail with different methods of maintenance] // Kyssharuashylygy bojynsha konf.bayand.mətini. – Zelenograd, 1999. – P. 127–128.

3 **Ferro, P. J. et al.** Avian influenza virus investigation in wild bobwhite quail from Texas // Avian Diseases. – 2012. – Т. 56. – № 4. – Supple 1. – P. 858–860.

4 **Okamoto, S.** Live body weight and carcass characteristics of week of age in Japanese quail / S. Okamoto, S. Kobayashi, T. Matsuo // Bull. Fac. Saga Univ. – 1986. – Vol. 60. – P. 9–16.

5 **Panda, B.** Quail production and marketing in India / B. Panda // Indian Farming. – 1985. – Vol. 35. – № 7. – P. 59–63.

6 **Gaevoj, E., Pigarev, I.** Yaponskie perepela [Japanese quail] // Myasnaya industriya SSSR. – 2014. – № 4. – 39 p.

7 **Gobuzov, O. S., Nanos, V. R.** Perspektivy ispol'zovaniya dikih ptic [Prospects for the use of wild birds] // Effektivnye tekhnologii proizvodstva produktov pticevodstva. – М., 1988. – 184 p.

8 **Garrido, O. H.** Species limits within grey-headed quail-dove *geotrygon caniceps* and implications for the conservation of a globally threatened species / O. H. Garrido, G. M. Kirwan, D. R. Capper // Bird Conservation International. – 2001. – Т. 12. – № 2. – P. 169–187.

9 **Guzhva, V. I., Rudenko, V. I.** Produktivnye i vosproizvoditel'nye kachestva perepelov razlichnyh porod [Productive and reproductive qualities of quails of various breeds] // Sb. nauch. trudov OSKHI. – Odessa, 2002. – P. 59–62.

10 **Sorrell, E. M.** Adaptation of influenza A/Mallard/Potsdam/ 178-4/83 H2N2 virus in Japanese quail leads to infection and transmission in chickens. E. M. Sorrell, D. R. Perez // Avian Diseases. – 2007. – Т. 51. – Supple 1. – P. 264–268.

11 **Darykina, O. N.** Morfofunkcional'noe sostoyanie nekotoryh endokrinnyh zhelez i yaichnika samki perepela v svyazi s vozrastom i rezhimom osvshcheniya [Morphofunctional state of some endocrine glands and ovary of female quail due to age and lighting mode] // Avtoref. dis. biol. g.k. – М., 1983.

12 **Ezerskaya, A. V., Samojlova, L. F., Stollyar, T. A., Shahnova, L. V.** Rezhimy normirovannogo kormleniya praroditel'skogo stada brojlerov [Modes of normalized feeding of the ancestral broiler herd] // Effektivnye tekhnologii proizvodstva produktov pticevodstva. – М., 2009. – 144 p.

13 **Szczerbinska D. et al.** Zmiany jakosci skorup jaj kur miesnych w okresie rocznego uzytkowania reprodukcyjnego // Zesz. Nauk. Zootechn. / A. R. Szczecienie. – 1996. – № 33. – P. 71–76.

Басып шығаруға 15.09.23 қабылданды.

*А. А. Темиржанова, Н. Б. Бурамбаева, Ж. Ж. Уахитов,
Б. Атейхан, Ж. Е. Титанов
Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Принято к изданию 15.09.23.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРЕПЕЛОВ

Перепела относятся к самым маленьким домашним птицам с очень коротким хвостом и небольшой тушей. Во многих странах мира разведение перепелов широко распространено и основано на современных промышленных формах организации производства. Продукция этой отрасли – яйца и мясо, которые обладают высокими диетическими, лечебными свойствами и пользуются высоким спросом у потребителей. За последние 10–15 лет значительное внимание было уделено вопросам технологии производства продукции перепелиного хозяйства. Разработана технология выращивания перепелов в промышленных условиях и изучены новые породы перепелов.

В связи с этим одной из актуальных проблем в перепелином хозяйстве является определение эффективного возраста птицы в формировании родительского стада, решение которого позволит эффективно использовать генетический потенциал перепелов, повысить продуктивность и сроки их использования, эффективно использовать кормовую базу, повысить трудоемкость, более рационально использовать производственные площади. Целью нашей исследовательской работы является изучение особенностей продуктивности перепелиного хозяйства ТОО «Инфраструктура ЛТД».

В результате исследования ТОО «Инфрастрой ЛТД» были предложены способы, позволяющие повысить сохранность и продуктивность выращиваемых перепелов и снизить их урожайность вследствие каннибализма для накопления родительского стада перепелов японской породы перепелов.

Ключевые слова: перепел, осока, петух, птенец, взросление, яйца, продуктивность.

*A. Temirzhanova, N. Burambayeva, Zh. Uakhitov,
B. Ateikhan, Zh. Titanov
Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Accepted for publication on 15.09.23.

FEATURES OF QUAIL GROWTH AND PRODUCTIVITY

Quails are among the smallest domestic birds with a very short tail and a small carcass. In many countries of the world, quail breeding is widespread and based on modern industrial forms of production organization. The products of this industry are eggs and meat, which have high dietary, medicinal properties and are in high demand among consumers. Over the past 10–15 years, considerable attention has been paid to the issues of quail production technology. The technology of growing quails in industrial conditions has been developed and new quail breeds have been studied.

In this regard, one of the urgent problems in quail farming is the determination of the effective age of the bird in the formation of the parent flock, the solution of which will make it possible to effectively use the genetic potential of quails, increase productivity and the timing of their use, effectively use the feed base, increase labor intensity, more efficiently use production areas. The purpose of our research work is to study the peculiarities of the productivity of the quail farm of Infrastructure LTD LLP.

As a result of the research of «Infrastrucstroy LTD» LLP, methods were proposed to increase the safety and productivity of the raised quails and reduce their yield due to cannibalism for the accumulation of the parent flock of quails of the Japanese quail breed.

Keywords: quail, sedge, rooster, chick, maturation, eggs, productivity.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Акимбекова Назымгуль Женисовна, аға оқытушы, Жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: n_akimbekova@mail.ru

Алтанцецег Зул, докторант, Агрэкология мектебі, Моңғол өмір туралы ғылым университеті, Ұлан-Батыр қ., 17024, Моңғолия, e-mail: undarmaa@mul.s.edu.mn

Аманова Гүлмайра Кенесқанқызы, биология ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор (доцент), Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140002, Қазақстан Республикасы, e-mail: Amanovagulmaira@mail.ru

Атейхан Болатбек, PhD, қауымд. профессор, «Зоотехнология және ветеринария» кафедрасы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: bolatbek_ateihanuly@mail.ru

Бейсов Рустам Арманович, магистрант, «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы, Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: beisov_198@mail.ru

Бурамбаева Надежда Бакаевна, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессоры, «Зоотехнология және ветеринария» кафедрасы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: 07041963@mail.ru

Буркитбаева Улжан Дуйсенбаевна, PhD, қауымд. профессор, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: ulzhan_1280@mail.ru

Джоя Реза, ассистент оқытушы, Нимруз университеті, Бамяян қ., Ауғанстан, e-mail: joia.reza@yahoo.com

Елубай Мадениет Азаматұлы, қауымд. профессор (доцент), Химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: madik_chimik@mail.ru

Ержанов Нурлан Тельманович, биология ғылымдарының докторы, профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: dirmi@mail.ru

Жексенбаева Асель Бексултановна, PhD, аға оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей қ., 071412, Қазақстан Республикасы, e-mail: asel1980@inbox.ru

Заканова Асель Наурызбаевна, докторант, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: assel.biology@gmail.com

Инсебаева Мадина Кенжебаевна, биология магистрі, аға оқытушы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: muni06@mail.ru

Камбарова Эльмира Абдувалиевна, химия магистрі, аға оқытушы, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., 080209, Қазақстан Республикасы, e-mail: ilmira080884@mail.ru

Курепин Александр Александрович, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент, «Беларусь Ұлттық Ғылым академиясының мал шаруашылығы ҒӨО» ЖББ, Азықтандыру технологиясы және биохимиялық талдау зертханасы, Жодио қ., 222167, Беларусь, e-mail: alexs_velkom@mail.ru

Қайргелді Алина Қайдарқызы, студент, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: abipanova@bk.ru

Литвинов Юрий Нарциссович, биология ғылымдарының докторы, профессор, Жануарлардың систематикасы және экологиясы институты, Новосибирск қ., 630091, Ресей Федерациясы, e-mail: litvinov@eco.nsc.ru

Лозовик Светлана Викторовна, география пәнінің мұғалімі, «М. Жұмабаев атындағы орта білім білім беру мектебі» КММ, Успенка ауылы, 141000, Қазақстан Республикасы, e-mail: tarsve@mail.ru

Маженова Лаура Муратовна, аға оқытушы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: lauka_1989_11@mail.ru

Миллер Юлия Юрьевна, техника ғылымдарының кандидаты, доценті, «Тауртану және тауар сараптама» кафедрасы, ЖББ АҒББҰ Орта кенесінің РФ «Тұтыны кооперациясының Сібір университеті», Новосибирск қ., 630087, Ресей Федерациясы, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Оспанова Маржан, биология магистрі, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: mar_96_96@mail.ru

Сергазинова Зарина Мухтаровна, PhD, қауымд. профессор (доцент), Жаратылыстану факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: wwwszm@mail.ru

Темиржанова Алма Абеугазиновна, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор, «Зоотехнология және ветеринария» кафедрасы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: alma.temirzhanova.74@mail.ru

Титанов Жанат Егинбаевич, PhD, қауымд. профессоры, «Зоотехнология және ветеринария» кафедрасы, Ауылшаруашылық

ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, e-mail: Zhanat.titanov@mail.ru

Тілеубек Ұлан Назымбекұлы, техникалық ғылымдар магистрі, оқытушы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Төлеужанова Әлия Төлеужановна, биология ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140002, Қазақстан Республикасы, e-mail: Aliya-tol@mail.ru

Уахитов Жастлек Жумабаевич, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессоры, «Агротехнология» кафедрасы, Ауылшаруашылық ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: zhassan-kozgan@mail.ru

Ундармаа Даваасамбуу, доценті, «Өсімдік шаруашылығы, орман шаруашылығы және ландшафттық сәулет» кафедрасы, Агрэкология мектебі, Моңғол өмір туралы ғылым университеті, Ұлан-Батыр қ., 17024, Моңғолия, e-mail: undarmaa@mul.edu.mn

Усенова Ляйля Маулюккановна, ветеринариялық ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор, Торайғыров университет, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: Lm_usenova@mail.ru

Хашами Мохаммад, ассистент оқытушы, Забұл университеті, Қандағар қ., Ауғанстан, e-mail: Mg.hashami2010@gmail.com

Шарипова Айнагуль Каирқызы, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: scharipova_5@mail.ru

Юсупова Хафиса Абубакировна, студент, 4 курс, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., 080209, Қазақстан Республикасы, e-mail: hafisa.01092003@gmail.com

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Акимбекова Назымгуль Женисовна, старший преподаватель, Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: n_akimbekova@mail.ru

Алтанцеэг Зул, докторант, Школа агроэкологии, Монгольский университет наук о жизни, г. Улан-Батор 17024, Монголия, e-mail: undarmaa@mul.edu.mn

Аманова Гульмайра Кенесхановна, кандидат биологических наук, ассоц. профессор (доцент), Торайғыров университет, г. Павлодар, 140002, Республика Казахстан, e-mail: Amanovagulmaira@mail.ru

Атейхан Болатбек, PhD, ассоц. профессор, кафедра «Зоотехнология и ветеринария», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: bolatbek_ateihanuly@mail.ru

Бейсов Рустам Арманович, магистрант, специальность «Химическая технология органических веществ», Факультет химических технологий и естествознания, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: beisov_198@mail.ru

Бурамбаева Надежда Бакаевна, кандидат сельскохозяйственных наук., профессор, кафедра «Зоотехнология и ветеринария», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: 07041963@mail.ru

Буркитбаева Улжан Дуйсенбаевна, PhD, ассоц. профессор, Факультет Естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ulzhan_1280@mail.ru;

Джоя Реза, преподаватель ассистент, Нимрузский университет, г. Бамиан, Афганистан, e-mail: joia.reza@yahoo.com.

Елубай Мадениет Азаматұлы, ассоц. профессор (доцент), Факультет химических технологий и естествознания, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: madik_chimik@mail.ru

Ержанов Нурлан Тельманович, доктор биологических наук, профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: dirni@mail.ru

Жексенаева Асель Бексултановна, PhD, ст. преподаватель, Шакарим университет, г. Семей, 071412, Республика Казахстан, e-mail: asel1980@inbox.ru

Заканова Асель Наурызбаевна, докторант, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: assel.biology@gmail.com

Инсебаева Мадина Кенжебаевна, магистр биологии, ст. преподаватель, Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: muni06@mail.ru

Камбарова Эльмира Абдувалиевна, магистр химии, старший преподаватель, Таразский Региональный университет имени М. Х. Дулати, г. Тараз, 080209, Республика Казахстан, e-mail: ilmira080884@mail.ru

Курепин Александр Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», Лаборатория технологии кормопроизводства и биохимических анализов, г. Жодино, 222167, Беларусь, e-mail: alexs_velkom@mail.ru

Қайргелді Алина Қайдарқызы, студент, Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: abipanova@bk.ru

Литвинов Юрий Нарциссович, доктор биологических наук, зав. лабораторией Экологии сообществ позвоночных животных, Институт систематики и экологии животных, г. Новосибирск, 630091, Российская Федерация, e-mail: litvinov@eco.nsc.ru

Лозовик Светлана Викторовна, учитель географии, КГУ СОШ имени М. Жумабаева, с. Успенка, 141000, Республика Казахстан, e-mail: tarsve@mail.ru

Маженова Лаура Муратовна, старший преподаватель, Факультет Естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: lauka_1989_11@mail.ru

Миллер Юлия Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, кафедра «Товароведения и экспертизы товаров», АНОО ВО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации», г. Новосибирск, 630087, Российская Федерация, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Оспанова Маржан, магистр биологии, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: mar_96_96@mail.ru

Сергазинова Зарина Мухтаровна, PhD, ассоц. профессор (доцент), Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: wwszm@mail.ru

Темиржанова Алма Абеугазиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра «Зоотехнология и ветеринария», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: alma.temirzhanova.74@mail.ru

Титанов Жанат Егинбаевич, PhD, ассоц. профессор, кафедра «Зоотехнология и ветеринария», Факультет сельскохозяйственных наук,

Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: Zhanat.titanov@mail.ru

Тілеубек Ұлан Назымбекұлы, магистр технических наук, преподаватель, Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Толеужанова Алия Толеужановна, кандидат биологических наук, ассоц. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: Aliya-tol@mail.ru

Уахитов Жастлек Жумабаевич, кандидат сельскохозяйственных наук., ассоц. профессор, кафедра «Агротехнология», Факультет сельскохозяйственных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: zhassan-kozgan@mail.ru

Ундармаа Даваасамбуу, доцент, кафедра «Растениеводства, лесного хозяйства и ландшафтной архитектуры», Школа агроэкологии, Монгольский университет наук о жизни, Зайсан-53, г. Улан-Батор, 17024, Монголия, e-mail: undarmaa@mul.edu.mn

Усенова Ляйля Маулюткановна, кандидат ветеринарных наук, ассоц. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: Lm_usenova@mail.ru

Хашами Мухаммад, преподаватель ассисент, Забульский университет, г. Кандагар, Афганистан, e-mail: Mg.hashami2010@gmail.com

Шарипова Айнагуль Каировна, старший преподаватель, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: scharipova_5@mail.ru

Юсупова Хафиса Абубакировна, студент, 4 курс, Таразский Региональный университет имени М. Х. Дулати, г. Тараз, 080209, Республика Казахстан, e-mail: hafisa.01092003@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Akimbekova Nazymgul Zhenisovna, senior lecturer, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: n_akimbekova@mail.ru

Altantsesteg Zul, Doctoral student, School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, 17024, Mongolia, e-mail: undarmaa@mul.edu.mn

Amanova Gulmaira, Candidate of Biological Sciences, Associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: Amanovagulmaira@mail.ru

Ateikhan Bolatbek, PhD, Associate Professor, Department of Animal Technology and Veterinary Medicine, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: bolatbek_ateihanuly@mail.ru

Beisov Rustam Armanovich, undergraduate student in «Chemical Technology of Organic Substances», Faculty of Chemical Technologies and Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: beisov_198@mail.ru

Burambayeva Nadezhda Bakaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Department of Zootechnology and Veterinary Medicine, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: 07041963@mail.ru

Burkitbayeva Ulzhan Duisenbaevna, PhD, Associate Professor, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ulzhan_1280@mail.ru

Erzhanov Nurlan Telmanovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: dirni@mail.ru

Hashami Muhammad, Assistant teacher, Zabul University, Kandahar, Afghanistan, e-mail: Mg.hashami2010@gmail.com

Insebaeva Madina Kenzhebaevna, Master of Biology, senior lecturer, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: muni06@mail.ru

Joia Reza, Assistant teacher, Nimruz University, Bamian, Afghanistan, e-mail: joia.reza@yahoo.com

Kairgeldy Alina Kaidarkyzy, student, Faculty of Natural Sciences, Pavlodar, Toraighyrov University, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: abipanova@bk.ru

Kambarova Elmira Abduvalievna, Master of Chemistry, senior lecturer, M. H. Dulati Taraz Regional University, Taraz, 080209, Republic of Kazakhstan, e-mail: ilmira080884@mail.ru

Kurepin Alexandr Alexandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, docent, RUE «Scientific and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Laboratory of Feed Production Technology and Biochemical Analyses, Zhodino, 222167, Belarus, e-mail: alexs_velkom@mail.ru

Litvinov Yuri Narcissovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Novosibirsk, 630091, Russian Federation, e-mail: litvinov@eco.nsc.ru

Lozovik Svetlana Viktorovna, Geography teacher, Secondary educational school named after M. ZHumabayev, s. Uspenka, 141000, Republic of Kazakhstan, e-mail: tarsve@mail.ru

Mazhenova Laura Muratovna, senior lecturer, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: lauka_1989_11@mail.ru

Miller Yulia, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Commodity Science and Examination of Goods, Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, 630087, Russian Federation, e-mail: miller.yuliya@mail.ru

Ospanova Marzhan, Master of Biology, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: mar_96_96@mail.ru

Sergazinova Zarina Mukhtarovna, PhD, Associate Professor, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: wwwszm@mail.ru

Sharipova Ainagul Kairovna, senior lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: scharipova_5@mail.ru

Temirzhanova Alma Abeugazinovna, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Department of Zootechnology and Veterinary Medicine, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: alma.temirzhanova.74@mail.ru

Tleubek Ulan Nazymbekuly, Master of Technical Sciences, teacher, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ulan.tleubekov@gmail.com

Titanov Zhanat Eginbaevich, PhD, Associate Professor, Department of «Animal Technology and Veterinary Medicine», Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zhanat.titanov@mail.ru

Toleuzhanova Aliya Toleuzhanovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: Aliya-tol@mail.ru

Uakhitov Zhastlek Zhumabaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agrotechnology, Faculty of Agricultural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zhassan-kozgan@mail.ru

Undarmaa Davaasambuу, Associate Professor at Crop science, Forestry and Landscape Architecture, School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, 17024, Mongolia, e-mail: undarmaa@mul.s.edu.mn

Ussenova Lyailya Maulutkanovna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: Lm_usenova@mail.ru

Yelubai Madeniyet Azamatuly, Associate Professor, Faculty of Chemical Technologies and Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: madik_chimik@mail.ru

Yussupova Khafissa Abubakirovna, 4th year student, M. H. Dulati Taraz Regional University, Taraz, 080209, Republic of Kazakhstan, e-mail: hafisa.01092003@gmail.com

Zakanova Asel Nauryzbaevna, doctoral student, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: assel.biology@gmail.com

Zheksenayeva Assel Beksultanovna, PhD, senior teacher, Shakarim University, Semey, 071412, Republic of Kazakhstan, e-mail: asel1980@inbox.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 статьи 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 рецензирования 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 подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

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 реализации курсов повышения квалификации, формы, методы и средства 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 otechestvennoi 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 modelei 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 idealu*. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – Р. 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. Lesgafit, 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», Toraighyrov 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, незачного 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 15.09.2023 ж. жіберілді. Басуға 29.09.2023 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

2,13 МБ RAM

Шартты баспа табағы 9,90.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Темиргалинова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4185

Сдано в набор 15.09.2023 г. Подписано в печать 29.09.2023 г.

Электронное издание

2,13 МБ RAM

Усл. п. л. 9,90. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Темиргалинова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4185

«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-cb.tou.edu.kz