

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**

**«XVI ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«XVI ТОРАЙҒЫРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

**ТОМ 1**

**ПАВЛОДАР  
2024**

ӘОЖ 001  
КБЖ 72  
059

**Редакция алқасының бас редакторы:**

Ержанов Н. Т., б.ғ.д., профессор, «Торайғыров университеті» КеАҚ Басқарма  
Төрағасы-ректордың м.а.

**Жауапты редактор:**

Крыкбаева М. С., Ғылыми-инновациялық HUB директоры

**Редакция алқасының мүшелері:**

Аубакирова С. С., Абишев К. К., Бексеитов Т. К., Елубай М. А., Жукенова Г. А.,  
Испулов Н. А., Колесников Ю. Ю., Талипов О. М.

**Жауапты хатшы:**

Акимбекова Н. Ж., Нурмақанов Т. А., Дәуіт Ж. Д., Трушева Ш. А.,  
Урузалинова М. Б., Толокольников Н. И., Титанова С. Ж., Каиргельдинова С. А.,  
Жуманбаева Р. О., Жаябаева Р. Г., Жунусова К. К., Кильдибекова Б. Е., Поломарчук Б. В.,  
Кривец О. А., Мадеева А. А., Ахметов Д. А., Бекниязова Д. С., Ажибаева Ж. К.,  
Зарипов Р. Ю., Жания К. Ж., Шалабаев Б. А., Шарапатов Т. С., Кайниденов Н. Н.,  
Каримов Е. Б., Абжекеева А.З., Куанышева Р.С., Исимова Б. Ш.

О59 «XVI Торайғыров оқулары» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік  
конференциясының материалдары. – Павлодар : Торайғыров университеті, 2024.

ISBN 978-601-345-585-3 (жалпы)

Т. 1. – 2024. – 286 б.

ISBN 978-601-345-584-6

«XVI Торайғыров оқулары» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік  
конференциясының (01 қараша, 2024 ж.) жинағында келесі ғылыми бағыттар  
бойынша ұсынылған ғылыми мақалалар енгізілген: Жаратылыстану ғылымдары,  
Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар, Экономика және құқық, Инженерия,  
Ауыл шаруашылық ғылымдар, Энергетика, Физика-математикалық және  
компьютерлік ғылымдары.

Жинақ көпшілік оқырманға арналған.

Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 001  
КБЖ 72

ISBN 978-601-345-584-6 (Т. 1)

ISBN 978-601-345-585-3 (жалпы)

© Торайғыров университеті, 2024

Жаратылыстану ғылымдары  
Естественные науки

**Секция 1**

**Биология мен экологияның өзекті мәселелері  
Актуальные проблемы биологии и экологии**

**СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОСТИ  
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К ВРЕДИТЕЛЯМ КАК  
ФАКТОР ФИТОСАНИТАРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ  
АГРОЛАНДШАФТОВ**

АБДУАЛИЕВА М. Р.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

УАЛИЕВА Р. М.

PhD, асоц. профессор (доцент), Торайғыров университет, г. Павлодар

Анализ устойчивости сельскохозяйственных культур к главным вредителям является крайне важным для оценки возможных убытков, связанных с вредными организмами, а также для определения необходимости защитных мер при их выращивании и снижения применения пестицидов. В последние годы наблюдается значительное увеличение количества сортов яровой пшеницы, в частности тех, которые возделываются в регионе Северо-Востока Казахстана. Современные сорта интенсивного типа характеризуются высокой урожайностью, отличным качеством и превосходными вкусовыми характеристиками. К сожалению, они зачастую не демонстрируют достаточной устойчивости в поле к вредителям, что способствует их накоплению в агробиоценозах [1, с. 28–40]. В текущих обстоятельствах необходимо развитие сортов, обладающих устойчивыми характеристиками, а также последовательное их проектирование с учётом комплексной и групповой устойчивости к вредителям и болезням [2, с. 319]. Таким образом, возникает потребность в выявлении сортов, которые объединяют стойкость к вредным организмам и патогенам с высокой урожайностью и качеством зерна.

**Материал и методы исследования**

Объектом исследования стали природные популяции вредителей зерновых культур и 9 сортов яровой пшеницы в Северо-Восточном Казахстане: Ликамеро, Тризо, Уралосибирская, Омская

35, Омская 36, Омская 38, Курьер, Казахстанская 15, Павлодарская юбилейная. Оценивалась степень заселенности и повреждаемости сортов вредителями: вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps*), пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*), злаковой тлей (*Schizaphis graminum*), пьявицей красногрудой (*Oulema melanopus*) и стеблевыми пилильщиками (*Cerphus rugmaeus*).

Проводили фенологические наблюдения и учеты численности следующих основных вредителей: вредной черепашки (*Eurygaster integriceps*), пшеничного трипса (*Haplothrips tritici*), обыкновенной злаковой тли (*Schizaphis graminum*), пьявицы красногрудой (*Oulema melanopus*) и стеблевых хлебных пилильщиков (*Cerphus rugmaeus*) [3, с. 112], [4, с. 20].

Результаты исследований были обработаны методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов.

#### Результаты исследования

Метеорологические условия вегетационных сезонов

На территории Северо-Востока Казахстана в период вегетации яровой пшеницы в 2021 году зафиксированы следующие климатические показатели. В мае средняя температура воздуха составила 14,5 °С, что превышает среднемноголетнюю температуру на 1,3 °С. Сумма осадков за месяц составила – 28,8 мм, что на 18 % выше нормы, для осадков характерна неравномерность выпадения в течение месяца. Относительная влажность воздуха (ОВВ) при этом составляла 47 %.

Метеорологические данные вегетационного периода 2021 и 2022 гг. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метеорологические условия вегетационных сезонов 2021 и 2022 гг.

Месяц	Среднесуточная температура воздуха, °С				
	Средне-многолетнее значение	2021	Отклонение	2022	Отклонение
Май	13,2	14,5	+1,3	17,5	+4,3
Июнь	19,7	19,5	-0,2	18,5	-1,2
Июль	20,7	21	+0,3	21,5	+0,8
Август	17,8	19,4	+1,6	20	+2,2
Месяц	Осадки, мм				
	Средне-многолетнее значение	2021	Отклонение	2022	Отклонение
Май	24,4	28,8	+4,4	12	-12,4
Июнь	39,3	51,3	+12	30	-9,3
Июль	54	52,6	-1,4	33	-21
Август	37,4	34,1	-3,3	52,1	+14,7

Степень заселения сортов яровой пшеницы вредителями

Учеты численности вредителей проводились в течение вегетационного сезона, начиная от фазы полных всходов яровой пшеницы и начала заселения растений вредителями до полной спелости зерна.

Заселенность сортов в наиболее опасные фазы развития яровой пшеницы вредителями в 2021–2022 гг. представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Заселенность растений в наиболее опасные фазы развития яровой пшеницы вредителями в 2021–2022 гг.

Сорт	Вредная черепашка, экз./м <sup>2</sup>		Пшеничный трипс, экз./колос		Обыкновенная злаковая тля, экз./стебель		Пьявица, экз./м <sup>2</sup>		Хлебный пилильщик, экз./м <sup>2</sup>	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Ликамеро	0,1	4,3	9,3	15,6	5,2	5,5	0,9	0,9	13,1	13,4
Тризо	0,5	4,2	8,5	8,5	5,5	8,5	0,9	0,9	8,4	9,0
Уралосибирская	1,0	6,7	20,7	28,3	8,5	10,7	1,2	1,2	12,0	12,2
Омская 35	1,2	5,8	25,6	32,3	8,5	12,8	2,8	1,8	13,1	14,2
Омская 36	1,1	5,4	24,2	30,1	8,7	10,6	2,7	2,2	12,9	13,4
Омская 38	0,7	5,3	21,4	27,4	7,5	15,5	1,1	1,1	12,5	12,9
Курьер	0,9	7,3	8,7	15,5	5,5	6,7	0,9	0,9	8,4	9,9
Казахстанская 15	1,8	6,0	35,6	45,3	13,5	18,3	1,5	1,5	12,0	13,1
Павлодарская юбилейная	1,7	5,6	36,4	52,7	10,2	20,2	1,7	1,7	11,5	12,2
Sx	1,0	5,6	21,2	28,4	8,1	12,1	1,5	1,4	11,5	12,3
НСР0,5	0,38	0,71	7,6	10,1	3,1	3,6	0,86	0,54	2,7	1,64

Наиболее широкую групповую устойчивость к заселению всеми изучавшимися видами вредителей проявили два сорта – Ликамеро и Тризо. Относительно устойчивым к заселению тремя вредителями был сорт Курьер. Наблюдалась тенденция сходства в избирательности сорта пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*) и пилильщиками (*Cerphus rugmaeus*). Сорта Омская 38 и Урасибирская проявили среднюю устойчивость по отношению ко всем исследуемым фитофагам яровой пшеницы. Относительную ко всем сортам среднюю устойчивость проявили сорта Омская 35 и Омская 36, показавшие неустойчивость к пьявице красногрудой (*Oulema*

melanopus) и Омская 35 к хлебному пилильщику (*Cephus rugmaeus*) в 2022 году. Часть сортов проявила неустойчивость к комплексам видов вредителей. Это сорта Казахстанская 15 и Павлодарская юбилейная, однако к пьавице красногрудой (*Oulema melanopus*) и пилильщикам (*Cephus rugmaeus*) данные сорта проявили среднюю устойчивость (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительная заселяемость сортов яровой пшеницы вредителями в 2021–2022 гг.

Сорта	Заселенность растений в баллах									
	Eurygaster integriceps		Haplothrips tritici		Schizaphis graminum		Oulema melanopus		Cephus rugmaeus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Ликамеро	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
Тризо	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Уралосибирская	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Омская 35	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3
Омская 36	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Омская 38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Курьер	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1
Казахстанская 15	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2
Павлодарская юбилейная	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2

Примечание: Условные обозначения: желтым цветом выделены устойчивые сорта; сиреневым – среднеустойчивые сорта; светло-зеленым – неустойчивые сорта

#### Вредоносность фитофагов яровой пшеницы

При изучении сортов на устойчивость к вредителям проанализирован ряд анатомо-морфологических признаков растений, исследуемых сортообразцов, и характер и степень повреждения их фитофагами.

Повреждаемость сортов личинками пьавицы (*Oulema melanopus*) приведена в таблице 5, где указан процент поврежденных листьев. Наиболее повреждаемыми пьавицей красногрудой (*Oulema melanopus*) оказались сорта Омская 35 и Омская 36. В средней

степени личинки пьавицы (*Oulema melanopus*) повреждали листья сортов Ликамеро, Уралосибирская, Омская 38, Курьер, Казахстанская 15 и Павлодарская юбилейная. Наибольшую устойчивость к повреждениям данным вредителем показал сорт: Тризо.

Таблица 5 – Поврежденность сортов яровой пшеницы вредителями в 2021–2022 гг.

Сорт	Eurygaster integriceps		Haplothrips tritici	Schizaphis graminum	Oulema melanopus	Cephus rugmaeus
	Поврежденность стеблей, %	Поврежденность зерен, %	Поврежденность зерен, %	Поврежденность листьев/от площади листа, %	Поврежденность листьев, %	Поврежденность стеблей, %
Ликамеро	2,95	5,0	29,7	13,5/0,09	21	13,6
Тризо	2,88	4,9	26,7	13,5/0,10	17	11,4
Уралосибирская	5,11	9,0	31,5	24,3/0,31	24	10,9
Омская 35	3,52	8,0	31,7	25,5/0,30	35	13,9
Омская 36	3,46	7,0	30,4	24,6/0,29	34	13,4
Омская 38	3,42	7,0	31,6	18,7/0,25	25	12,8
Курьер	3,02	7,75	27,6	12,5/0,08	18	9,0
Казахстанская 15	5,23	9,75	33,1	25,5/0,31	21	12,1
Павлодарская юбилейная	3,31	5,5	35,6	17,5/0,28	22	11,8
S <sub>x</sub>	3,7	7,1	30,9	19,5	24,1	12,1
НСР <sub>0,5</sub>	0,63	1,4	1,9	6,4	6,13	1,5

#### 4) Экономическая эффективность возделывания устойчивых сортов яровой пшеницы

Расчет экономической эффективности возделывания сортов по их урожайности без применения специальных мероприятий по защите от вредителей и болезней показан в таблице 6. При этом среднеустойчивые и устойчивые к вредителям сорта сравнивались с неустойчивыми.

Таблица 6 – Расчет экономической эффективности возделывания сортов яровой пшеницы с разной степенью устойчивости к вредителям

Показатели	Сорт		
	Неустойчивый	Средне-устойчивый	С групповой устойчивостью
	Павлодарская юбилейная	Уралосибирская	Тризо
Урожайность с 1 га, ц	31,6	37,4	41,2
Прибавка урожая с 1 га, ц	-5,5	-	3,7
Выручка с 1 га, долл.	155,1	183,4	201,7
Затраты труда на 1 га, ч./час.	12,9	14,2	15,3
Затраты средств на 1 га, долл.	59	61,7	64,5
Себестоимость 1 ц, долл.	1,83	1,62	1,54
Прибыль на 1 га, долл.	96,1	121,7	137,2
Уровень рентабельности, %	51,6	73,7	87,5

Уровень рентабельности неустойчивых сортов к вредителям яровой пшеницы на примере сорта Павлодарская юбилейная составил 51,6 %. Рентабельность сорта Уралосибирская (представитель среднеустойчивого сорта) – 73,7 %. Уровень рентабельности сортов с высокой устойчивостью, на примере сорта Тризо, показал высокий результат – 87,5 %.

Из 9 изученных сортов яровой пшеницы 2 обладали устойчивостью к заселению вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps*), 3 сорта – пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*); 2 сорта – обыкновенной злаковой тлей (*Schizaphis graminum*), 2 сорта – стеблевыми хлебными пилильщиками (*Cephus pygmaeus*). К пяденице красногрудой (*Oulema melanopus*) выявлена средняя устойчивость у 7 исследуемых сортов, проявивших устойчивость к заселению агроценозов пяденицей красногрудой не выявлено. Групповую устойчивость к заселению вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps*), пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*) и пилильщиками (*Cephus pygmaeus*) проявил в 2021–2022 гг. сорт Тризо. Групповой устойчивостью к вредной черепашке (*Eurygaster integriceps*) и злаковой тле (*Schizaphis graminum*) обладал сорт Ликамеро. Сорт Курьер был устойчив к заселению пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*) и пилильщиками (*Cephus pygmaeus*).

Выявлено, что в наименьшей степени повреждалось вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps*) и обыкновенной злаковой тлей (*Schizaphis graminum*) зерно сортов Тризо и Ликамеро. Наиболее устойчивыми к повреждению зерна пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*) были сорта Тризо, Курьер и Ликамеро. По устойчивости к повреждению пяденицей красногрудой (*Oulema melanopus*) выделили сорта: Тризо и Курьер, а к хлебному пилильщику (*Cephus pygmaeus*) – сорта Курьер, Уралосибирская и Тризо.

Минимальными потерями урожая от повреждений вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps*), пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici*) и пилильщиками (*Cephus pygmaeus*) отличались сорта Тризо, Курьер, Ликамеро. Рентабельность производства зерна устойчивых сортов составляет 87,5 % за счет экономии на дополнительных затратах на борьбу с вредителями.

Возделывание устойчивых сортов яровой пшеницы, не требующих применения пестицидов с точки зрения стабилизации фитосанитарной обстановки в агробиоценозах экологически оправдано и способствует сохранению полезной энтомофауны и чистоты, окружающей среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ualiyeva R. M., Kukusheva A. N., Insebaeva M. K., Akhmetov K. K., Zhangazin S. B., Krykbayeva M. S. Agrotechnological methods of plant feeders applying for spring wheat agroecosystems (North-Eastern Kazakhstan varieties). Journal of water and land development. – 2022. – No. 55 (X–XII): 28–40.
- 2 Ковтун В. И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России. – Ростов-на-Дону: Книга, 2002. – 319 с.
- 3 Вилкова Н.А., Асякин Б.Н., Нефедова Л.И. и др. Методы оценки сельскохозяйственных культур на групповую устойчивость к вредителям / – СПб., Изд. ВИЗР. – 2003. – 112 с.
- 4 Мухина О. В. Устойчивость к вредителям сортов озимой пшеницы как фактор фитосанитарной стабилизации агроландшафтов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Краснодар: КубГАУ, 2007–22 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕЙМИФИКАЦИИ В БИОЛОГИИ

АЖИБЕКОВА А. Е.

докторант, Казахский национальный педагогический  
университет имени Абая, г. Алматы

ИЗБАСАРОВА Р. Ш.

к.п.н., профессор М.А., Казахский национальный педагогический  
университет имени Абая, г. Алматы

В статье отмечается, что концепция геймификации как новый подход к повышению эффективности обучения, активизации учебно-познавательной деятельности, повышения мотивации учащихся посредством использования дизайна видеоигр и игровых элементов в образовательной среде является одним из актуальных направлений использования информационных, цифровых образовательных технологий в учебно-познавательном процессе.

В статье отмечается, что возможности геймификации недостаточно широко используются в образовательной деятельности учеников, большинство учителей не в полной мере осознают необходимость и потенциал геймификации как средства обучения. Успешная геймификация требует грамотной интеграции в учебный процесс и методической поддержки для достижения желаемых образовательных результатов.

Геймификация – это применение элементов игры и игровых принципов в неигровых контекстах [1]. Геймификация в обучении – использование игровых правил, используемых в современных онлайн-играх, для мотивации учащихся и достижения реальных образовательных целей в курсе изучения учебного предмета [2].

Цель геймификации состоит в том, чтобы максимизировать наслаждение и вовлеченность, улавливая интерес учащихся и вдохновляя их на продолжение обучения [3]. В образовательных контекстах примеры желаемого поведения учащихся, потенциально влияющие на геймификацию, включают в себя посещение занятий, сосредоточение внимания на осмысленных учебных задачах и инициативу.

Исследования по геймификации показывают, что большинство из них находят положительное воздействие на индивидов. Однако существуют индивидуальные и контекстуальные различия. Геймификация может также улучшить способность ребенка осмыслить контент и понять определенную область исследования [4].

Для описания геймификации могут использоваться другие термины, такие как игровое мышление, игровые принципы для образования, создание мотивации, создание взаимодействия и т.д. Основная идея геймификации состоит в переводе опыта взаимодействия с играми образовательный контекст [4].

Геймификация в образовании предполагает множество преимуществ, включая ощущение учащимися контроля над обучением, непринужденную атмосферу в отношении неудач, повышение удовольствия от учебного процесса и возможность отслеживания прогресса [5].

Игровое обучение и геймификация имеют схожие цели, но различаются по подходам. Игровое обучение использует специально разработанные игры, тогда как геймификация подразумевает внедрение элементов игры в неигровой контекст [6].

Главное различие между геймификацией и игровым обучением заключается в том, что геймификация добавляет игровые элементы в существующий контекст, а игровое обучение использует готовые игры или специально разработанные учебные игры. Разница между геймификацией и игровым обучением представлена в таблице 1 и заключается в том, что при геймификации вы применяете (некоторые) игровые элементы в существующем (не игровом) контексте, а в игровом обучении вы используете существующие игры или специально разработанные учебные игры для обучения.

В чем же состоит в таком случае своеобразие геймификации? В ее неимитационном характере, в сохранении неизменным содержания деятельности при изменении именно способа организации этой деятельности. Являясь игровой практикой, геймификация коренным образом отличается от известных ранее образовательных игровых форм. Суть этого отличия в том, что реальность остается реальностью, не превращаясь в игру, а игровые установки вводятся в систему операций субъекта с этой реальностью.

Так, геймифицированный образовательный курс не является компьютерной игрой (хотя порой очень похож на нее за счет игровой оболочки, если существует поддерживающее курс программное обеспечение). По ходу движения по курсу обучающийся выполняет и образовательные и игровые задачи. Например, образовательная задача – освоить разные стили речи; игровая задача – набрать 50 баллов за выполненные письменные задания к определенному сроку для перехода на следующий уровень. Причем образовательные цели всегда остаются в приоритете, а игровые – призваны лишь

помочь удерживать внутреннюю мотивацию к выполнению образовательных задач.

Цели геймификации с точки зрения образования:

- вовлекать и мотивировать людей менять свое поведение;
- оказывать влияние на образовательные показатели и виды учебной деятельности;

- для достижения определенных ранее поставленных образовательных целей;

- увеличить коэффициент образования;

- поощрять лояльность и толерантность;

- получать устные поощрения от учителя.

Цели геймификации с точки зрения личностного роста («игрок»):

- получать удовольствие и радость - играть в игры в реальной жизни;

- достигать личных целей и результатов;

- повысить мотивацию; - общаться;

- привить новую привычку;

- адаптироваться к изменениям и сложным ситуациям.

Цели геймификации с точки зрения роли ученика в обществе:

- делиться опытом и знаниями;

- построить сообщество.

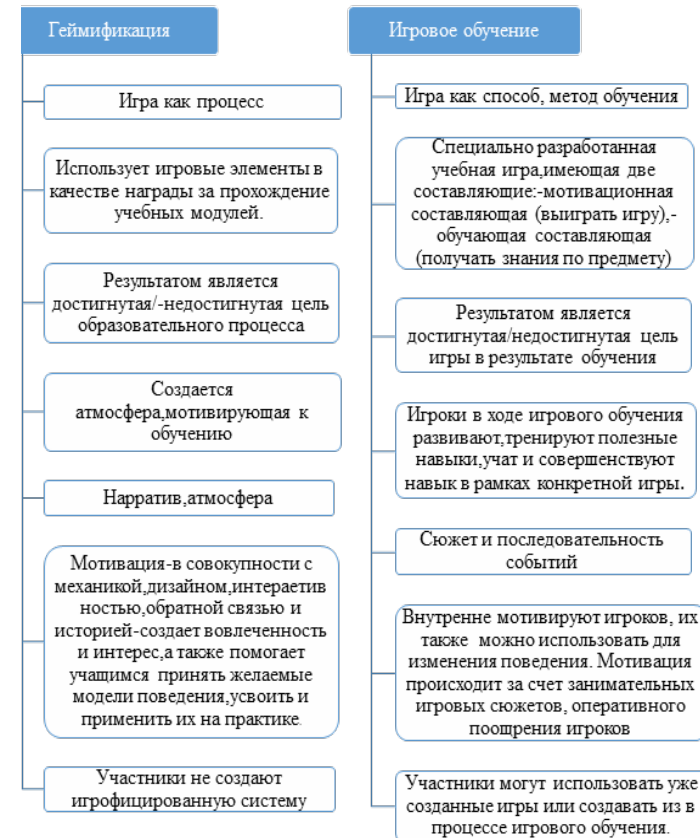


Рисунок 1 – Различие геймификации и игрового обучения

Примером геймификации является:

1 Академия Хана – это образовательная некоммерческая организация нового поколения, которая предоставляет своим студентам совершенно бесплатное онлайн обучение. Он регулярно использует методы геймификации, чтобы помочь в измерении прогресса и достижений, а также позволяет учащимся соревноваться с помощью значков, таблиц лидеров и многого другого.

2 Quizlet – это недавно ставший популярным инструмент, который использует геймификацию для создания простых

и эффективных тестов по учебному материалу. Учащиеся, использующие Quizlet, часто учатся более эффективно и с большей вовлеченностью, чем те, кто использует традиционные подходы на основе карточек.

3 Duolingo – образовательная платформа, в которой применяется геймификация. Это платформа, на которой пользователи изучают языки посредством практики и игры. Учащиеся могут набирать баллы, повышать свой уровень и соревноваться с другими, чтобы сохранить мотивацию в процессе обучения.

4 Кахут! – это образовательная игровая платформа обучения, которую учителя могут использовать в классе, но она использует множество игровых механик, соответствующих методологии геймификации. В нем есть «режим-призрак», в котором учащиеся могут бросить вызов самим себе, чтобы побить свои результаты, а также есть таблицы лидеров, в которых можно соревноваться друг с другом. Пользователи создают свои игры и викторины, которыми затем делятся с другими учителями, учениками или пользователями, которые могут захотеть поиграть в них онлайн в любое время суток.

Цель определяется как результат или задача, которого следует достичь или которую следует решить [6]. Автор исследования считает необходимым рассматривать цели с разных точек зрения образования, личностного роста, роли в обществе: Ключевую роль в геймифицированных системах играют динамики — поведенческие паттерны, возникающие у участников в ходе взаимодействия с системой. Среди них можно выделить конкуренцию, помощь, сотрудничество и другие стратегии [7]. Согласно Г. Зикерманну и К. Каннингему, динамика отражает взаимодействие игроков с игровым процессом [8]. К. Вербх и Д. Хантер выделяют такие важные элементы динамики, как ограничения, эмоции, повествование и развитие [9].

Таким образом, геймификация представляет собой сложную систему, включающую разнообразные элементы механик, динамик и вознаграждений. Важным аспектом успешной геймификации является её ориентация на эмоции участников и их вовлеченность в процесс, что позволяет достичь поставленных целей и повысить эффективность как внутри организации, так и в её взаимодействии с внешней средой.

Итак, геймификация как новый способ организации обучения имеет огромный педагогический потенциал. Свойственные геймификации методики позволяют запустить тот самый высший

уровень активности, который «является первопричиной, источником деятельности ребенка, имеющей творческий, преобразующий характер», причем стимулировать субъектную активность, не уводя обучающегося из реальности.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ильин, Е.П. Психология для педагогов / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2012. – 640 с.
- 2 Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. спец. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Академия, 2001. – 448 с.
- 3 Чилюгин, В.Р. Методика обучения иностранному языку / В.Р. Чилюгин. – СПб.: Аспект-пресс, 2014. – 490 с.
- 4 Безымянцева, В.И. Методика преподавания иностранного языка в школе / В.И. Безымянцева. – М.: Куб, 2015. – 288 с.
- 5 Руководство к своду знаний по управлению проектом (Руководство PMBOK). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) // Институт управления проектами. 6-е изд. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017
- 6 K.Robson, K.Planger, J.Kietzmann, I.P.McCarthy, L.Pitt: Is it all a game? Understanding the principles of gamification // Business Horizons journal, Elsevier, 2015, URL: [https://www.researchgate.net/publication/275059704\\_Is\\_it\\_all\\_a\\_game\\_Understanding\\_the\\_principles\\_of\\_gamification](https://www.researchgate.net/publication/275059704_Is_it_all_a_game_Understanding_the_principles_of_gamification)
- 7 G. Zichermann, C.Cunningham: Gamification by Design - Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps // Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Gamification-by-Design-Implementing-Game-Mechanics-Zichermann-Cunningham/dda6737d6ea16d1ee4ee8de87ffc4fe1fd16df8b>
- 8 Вербх К., Хантер Д., Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса – М: Манн, Иванов и Фербер, 2015г. – 224 с.



## ИСЧЕЗАЮЩИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ КРАСНОЙ КНИГИ КАЗАХСТАНА

АКИМБЕКОВА Н. Ж.  
ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Словосочетание «Красная книга» вошло в науку с 1966 года. В «Красных книгах» фиксируются исчезающие и редкие виды растений и животных на земле, подчеркивается необходимость сохранения и охраны таких видов. Международная «Красная книга» (Red List – <https://www.iucnredlist.org/>) является документом международного союза охраны природы (МСОП). МСОП отмечает в этом году 60-ю годовщину Красной книги исчезающих видов – самого полного в мире источника информации о статусе сохранности видов животных, грибов и растений [1, 2 с.].

«Красная книга» Казахстана является специальным государственным документом, предназначенным для регистрации видов редких растений и животных, находящихся под угрозой исчезновения на территории страны. Вид, зарегистрированный в «Красной книге», делится на несколько категорий по степени сохранения в природе. Согласно общему правилу государственная «Красная книга» должна изменяться и дополняться каждые 10 лет.

Первая «Красная книга», вышедшая в Казахстане, была посвящена только позвоночным животным.

Первоначально для 2-го издания Красной книги Казахстана было предложено 650 видов: ракообразных – 8, водный моллюск – 1, наземных моллюсков – 26, насекомых – 615. Для 2-го издания Красной книги Казахстана было отобрано 105 видов: насекомых 96, ракообразных 1, моллюсков 6, кольчатых червей – 2. Впервые в Красную книгу Казахстана вместе с позвоночными животными включены беспозвоночные [2, 6 с.].

Количество видов беспозвоночных животных, встречающихся в нашей стране, и их биологические и экологические особенности изучены не до конца.

Исключена V категория, поскольку такие меры, как восстановление беспозвоночных видов в Казахстане пока не применяются. Введена нулевая категория, рассматриваемая как «предположительно исчезнувшие виды», при современных знаниях фауны и биологии беспозвоночных животных Казахстана нельзя

быть уверенным в том, что тот или иной вид безвозвратно исчез на территории республики или в мире.

Фауна беспозвоночных животных Казахстана ожидаемо быть чрезвычайно богатой и разнообразной. К настоящему времени на территории республики только насекомых уже достоверно известно более 15 тысяч видов с учетом того, что многие группы насекомых и других беспозвоночных животных либо вообще не изучались в фаунистическом плане, либо такие исследования велись нецеленаправленно и непланомерно. Исходя из этого, насекомых предположительно можно считать не менее 50-60 тыс., а для беспозвоночных животных в целом около 100 тыс. видов, обитающих в Казахстане. Такое обилие и разнообразие фауны определяется обширностью территории Казахстана, расположенной в центре аридного пояса Палеарктики, широкими связями с сопредельными биогеографическими областями, уникальным разнообразием природных ландшафтов и историей формирования самой биоты. На протяжении более полувековой истории Казахстана в прошлом веке не возникала проблема деградации фауны беспозвоночных животных. Считалось, что их разнообразие и численность настолько велики, что они не могут быть подвержены риску вымирания. Однако, события последних нескольких десятков лет прошлого столетия показали, что беспозвоночные животные, как и другие организмы, оказались очень чувствительными к негативным антропогенным воздействиям.

Общими и наиболее распространенными негативными факторами оказались:

1 Массовая распашка целинных земель в 50-60-х гг. 20-го века, приведшая в основном в северной части республики к почти полному уничтожению специфичной зональной степной и луговостепной фауны на огромных пространствах. Причем, в середине 70-х годов были полностью распаханы целинные придорожные отчуждения и другие целинные участки. Все это привело не только к гибели фауны, но и к обеднению флоры, доминированию сорных растений, к появлению хорошо адаптированных сельскохозяйственных вредителей;

2 Зарегулирование стоков рек в южной части республики, приведшее к деградации пойменной флоры и энтомофауны. Оно действует отрицательно и на гидрофауну водных беспозвоночных животных;

3 Перевыпас в горах, полупустынях и пустынях, обладающих разнообразием энтомофауны и наибольшим количеством редких узкоэндемичных видов, в том числе и реликтовых;

4 Степные, предгорно-степные, горно-степные и тугайные пожары, которые в последнее время по отрицательному воздействию на фауну вышли на первое место, и занимают главенствующее положение, охватывая в конце лета и в начале осени тысячекилометровые пространства. На месте многократно прошедших пожаров надолго или бесследно исчезают, сокращают численность и ареалы насекомые и другие беспозвоночные, ушедшие в диапаузу в опад, в поверхностные слои почвы, на наружные части растений или в их ткани.

Пожары и распашка целинных земель особо опасны, поскольку относятся к категории мгновенно и длительно действующих факторов, адаптация к которым для большинства форм невозможна или крайне затруднена. Перевыпас и загрязнение окружающей среды промышленными отходами, применение ядохимикатов мы относим к категории постепенно действующих факторов и не столь опасных, как первые два, и адаптация к ним вполне возможна. Но в целом по этим и другим причинам численность многих видов, особенно насекомых, сильно сократилась, и они оказались под угрозой исчезновения.

Повидовая охрана применяемая для позвоночных животных, на которых относительно хорошо прослеживаются отрицательные последствия антропогенных факторов. На беспозвоночных животных, особенно на насекомых, они сильно замаскированы; малые размеры, сложность распознавания их в природе, учета численности и ряд других особенностей делают малоэффективной повидовую охрану. Нельзя не согласиться с тем, что повидовая охрана в целом мало выполнима, так как краснокнижные виды разбросаны по всей громадной территории республики. Вместе, даже несколько видов, на отдельных небольших территориях встречаются крайне редко. Поэтому на современном этапе, наряду с заповедованием, на первом месте должна быть и всемерная широкая пропаганда охраны природных ландшафтов, включая даже отдельные целинные участки, независимо от их размеров. В широкие массы людей должно внедряться сознание бережного отношения к природе, если мы хотим сохранить на будущее современное разнообразие беспозвоночных животных и в целом биоту республики [3, 9–12 с.].

Несомненно все уникальные экологические комплексы, куда входят редкие и сокращающиеся в численности виды нуждаются в мониторинге их состояния и охране. Необходимыми мерами при этом должны стать регуляция рекреационной нагрузки и выпаса, полный запрет отлова исчезающих видов и картирование их мест обитания. Кроме того, эти виды нуждаются в создании микрозаповедников – выделенных небольших участков земли, исключаемых из сферы хозяйственного пользования и служащих резерватами.

Большую часть территории Казахстана занимают пустыни (44 %) и полупустыни (14 %). Зона степей занимает 29 % территории страны, а леса – около 5%. Природные зоны в равнинной части Казахстана последовательно сменяются с севера на юг: от лесостепей до пустынь. Природным условиям соответствует и животный мир. Конечно из 32 отрядов насекомых не все будет представлено в такой зональности, все это не оправдывает их неизученности на территории страны. Беспозвоночные в этих экосистемах имеют различные адаптации к условиям обитания и существенно влияют на экологическое равновесие. Беспозвоночные играют важную роль в экосистемах степей, пустынь и лесостепей, выполняя функции опылителей, разлагателей и участников пищевых цепей. Каждый ландшафт характеризуется своим животным миром. Мир беспозвоночных животных Казахстана, как и вообще всюду на земном шаре, велик и многообразен.

Выделение редких видов беспозвоночных или целого комплекса таких редких видов, населяющий ценный биотоп, необходимый и важный шаг для охраны природы. В работе, посвященной выявлению критериев для включения беспозвоночных в Красные книги важные слова: «Красную книгу по беспозвоночным следует воспринимать, как промежуточный этап на пути к созданию Красной книги биоценозов.мы должны тщательно обосновать, как виды населяющие биоценоз, могут быть потеряны для планетарного биоразнообразия».

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Красная книга Казахстана. Том 1. Животные. Часть 2. Беспозвоночные. Под редакцией И.Д. Митяева. Издание 3-е: Алматы 2003 -223с.

2 Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. I. Изд.2е. М.,1984.392 с.

3 Красная Книга Казахстана. Том. 1 животные. Часть 1 позвоночные. Алматы, «Конжык». 1996. 327 с.

4 Кузовенко А.Е., Ахмеденов К.М.//Редкие беспозвоночные животные западно-казахстанской области. 2022 DOI: [https://doi.org/10.37238/1680-0761.2022.87\(3\).129](https://doi.org/10.37238/1680-0761.2022.87(3).129)

5 Н. П. Славченко, В. С. Абуkenова О редких видах беспозвоночных животных Казахского мелкосопочника.

6 Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 июня 1998 г. N 573 утратило силу постановлением Правительства РК от 31 октября 2006 года N 1034. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P980000573>

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДА ЭКИБАСТУЗ: ПРИЧИНЫ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

АЛЕЙНИК К. П.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
ИЩЕНКО А. В.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
УРАЛОВА А. А.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
ИЛЬЧУБАЕВА Г. Т.

преподаватель биологии, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

Экология – одна из самых больных тем нынешнего времени. Множество заводов, действий машин и людей всячески уничтожают нашу природу год за годом. Многие города буквально умирают от экологических проблем. У каждой из них есть предпосылки и пути решения.

Поговорим о нашем городе и его экологических проблемах: разрез «Богатырь», разрез «Восточный», ГРЭС-1, ГРЭС-2, ТЭЦ.

Экибастуз является нашим домом: здесь мы родились, здесь живем и учимся. Наш город располагается в Республике Казахстан, в Павлодарской области, в 130 км от областного центра – города Павлодар.

Экибастуз известен как промышленный центр Казахстана, где сосредоточены крупные предприятия угольной, энергетической и других отраслей. Интенсивная промышленная деятельность

вызывает значительное загрязнение воздуха, воды и почвы. Выбросы вредных веществ, нарушение экосистемы оказывают негативное влияние на здоровье населения и качество жизни в городе. Город расположен в степной зоне с сухим климатом, что усиливает воздействие вредных выбросов от угольных предприятий.

Обобщим основные экологические проблемы города:

- 1) Загрязнение воздуха вредными выбросами ТЭЦ;
- 2) Высокий уровень загрязнения водных объектов вблизи города сбросами неочищенных промышленных стоков;
- 3) Деградация почвенного покрова из-за принудительного разрушения ландшафта;
- 4) Проблемы с утилизацией и переработкой отходов производства.

Экибастуз узнаваем своим угольным месторождением. Еще в конце девятнадцатого века начался спрос на местный уголь. Первые добычи угля в городе начались в конце девятых годов девятнадцатого века шахтным способом. Месторождение нашего угля просто огромно. Однажды, Кателен подтвердил это в своем очерке, написанном на французском языке, говоря о том, что в Европе никогда бы не существовало ничего подобного.

Как факт, наше месторождение – самое крупное в мире. В 1985 году разрез достиг максимальной годовой производительности – 56,8 млн тонн угля.

Угольный разрез «Богатырь», основанный в 1965 году, является одной из важнейших экологических проблем в городе Экибастуз. Он уничтожает рельеф и растительный покров; нарушает естественный профиль почвы. Есть два вида добычи угля – открытый и закрытый, и оба они нарушают строение недр, что приводит к обвалам и т. д.

«Богатырь Комир» ведет открытую добычу угля на двух своих разрезах: «Богатырь» и «Северный». Суммарные промышленные запасы достигают более 30 млрд тон угля. Предприятие обеспечивает топливом тепловые электростанции и остальные промышленные объекты. Однако, процесс добычи и транспортировки угля сопряжен со значительным выбросом пыли, которая оседает на землю и загрязняет воздух.

Угледобыча в нашем городе оказывает негативное влияние на местные ландшафт и экосистему. Удаление грунта и разработка карьеров приводят к деградация почвы и снижению биоразнообразия. Это усугубляется проблемой эрозии почвы, которая происходит

из-за ветровой эрозии и отсутствия растительного покрова в зоне карьера.

Также, в нашем городе есть такие предприятия как «ГРЭС», «ГРЭС-2» и «ТЭЦ». Данные электростанции предназначены для выработки электроэнергии и отпуску пара и горячей воды потребителям. «ГРЭС», в отличие от «ТЭЦ» работает на газовом топливе, к примеру – природный газ или сниженный газ, где его сгорание приводит к производству электроэнергии. «ТЭЦ» же использует тепловую энергию, полученную в результате сгорания угля, нефти или же газа.

Экибастузская ГРЭС-1, имеющая 8 энергоблоков была запущена в 1974 году. С того времени она несет как вред, так и пользу жителям города и окружающей среде в целом. «ГРЭС» выделяет огромное количество тяжелых металлов, к примеру свинец и ртуть. Такие металлы быстро загрязняют нашу окружающую среду, в первую очередь почву, после уже поверхностные воды.

Больше всего, жителей нашего города беспокоит именно загрязнение воздуха. На начало октября нынешнего года концентрация PM2.5 в 5 раз выше рекомендуемого ВОЗ среднегодового значения качества воздуха. В Экибастузе год за годом вырубает деревья и увы, не сажают новые. Деревья выделяют фитонциды, которые подавляют развитие болезнетворных бактерий. Это делает наш воздух чище и здоровее.

Загрязненный воздух влияет на продолжительность жизни людей. На нынешнее время, средняя продолжительность жизни людей, живущих в северной части Республики Казахстан, равна около 70–73 лет. Повышенная концентрация вредных веществ в атмосфере приводит к ухудшению качества дыхания, развитию хронических заболеваний дыхательных путей, сердечно – сосудистых заболеваний, а также повышает риск развития онкологических заболеваний.

Больше всего, именно дети и пожилые люди нуждаются в чистом и свежем воздухе. Их иммунная система менее устойчива, что делает их более склонными к развитию различных заболеваний. Загрязнение почвы, а также водных ресурсов, способствуют большому риску отравления тяжелыми металлами и другими токсичными веществами.

Думаем, наши власти признают всю серьезность экологических проблем Экибастуза и предпринимают все возможные меры для их решения. Несколько лет назад была модернизация ТЭЦ; ТОО

«Богатырь Комир», совместно с местными властями, реализуют новые способы добычи и транспортировки угля, делая их менее безопасными для нашей среды. В нашем городе осуществляются программы по озеленению, поскольку как мы говорили выше, деревья помогают в очищении воздуха.

Однако, данная проблема до сих пор является ключевой для нашей местности. Мы считаем, что нужно принимать более радикальные меры решения, причем на высшем уровне. Необходимо принять комплексный подход, включающий в себя развитие альтернативной энергетики; реализацию программ по восстановлению окружающей среды (сажать больше деревьев и не срубать их без повода); повышать осведомленность среди наших граждан о значении экологии.

Переход на возобновляемые источники энергии очень поможет Экибастузу. Так мы снизим выбросы парниковых, вредных газов в атмосферу. Кроме этого, необходимо усилить контроль за выбросами от предприятий, ввести строгие экологические стандарты и увеличить штрафы за нарушение данных норм. Еще раз повторим, важно начать с осведомленности людей, поскольку наш город – это наш дом, мы должны следить за ним, ухаживать и беречь.

Общественность играет важную роль в решении экологических проблем. Активное гражданское общество может влиять на вышестоящие органы власти с целью принятия более эффективных мер; участвовать в экологических акциях, в защиту своего города; проводить для других граждан информационные кампании.

Наш город нуждается в помощи именно сейчас! Решение экологических проблем Экибастуза возможно только при совместных усилиях государственных органов, предприятий и каждого жителя города. Начиная от мусора, выброшенного не там, где надо, заканчивая выбросами от предприятий в атмосферу – все это губит наш дом, нашу Родину и нас самих. Только вместе мы сможем создать более чистую среду для жизни нынешнего и будущих поколений!

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Е. А. Очкур, Ж. Ж. Курмангалиева «Биология», 7 класс
- 2 Н. Г. Асанов, А. Р. Соловьева, Б. Т. Ибрамова «Биология», 9 класс
- 3 А. М. Адылханова ст. «Экологические проблемы Экибастуза»  
<https://intolimp.org/publication/ekologhichieskiie-probliemy-ghoroda-ekibastuza-i-puti-ikh-rieshieniia.html>

4 А. Дюсюпов ст. Zakon.ru “Самым грязным городом Казахстана признан Экибастуз” 2015г. <https://www.zakon.kz/redaktsiia-zakonkz/4694582-samym-grjaznym-gorodom-kazakhstana.html>

5 История ТОО «Богатырь Комир» <https://www.bogatyr.kz/ru/about/history/>

6 ТОО «Богатырь Комир»: «О компании» <https://www.bogatyr.kz/ru/about/>

7 А. Ярошенко ст. «Зачем деревья в городах?»

### ОХРАНА ПРИРОДНЫХ ПАРКОВ И ЗАПОВЕДНИКОВ КАЗАХСТАНА: ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ДЕГРАДАЦИЮ ПОЧВЫ

АЛЕЙНИК К. П.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
ИЛЬЧУБАЕВА Г. Т.

преподаватель биологии, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

Природные парки и заповедники Казахстана представляют собой уникальные экосистемы, которые играют важную роль в сохранении биоразнообразия нашей страны. Однако, интенсивная сельскохозяйственная деятельность, такая как выпас скота и распашка земель, оказывает значительное негативное влияние на почвы этих охраняемых территорий, приводя к их деградации. Здесь будут изучены масштабы проблемы, ее причины, а также я предложу рекомендации по охране природных парков и предотвращению дальнейшей деградации почв.

Деградация почв является серьезной экологической проблемой, влияющей на сохранение уникальных экосистем природных парков Казахстана. Интенсивная сельскохозяйственная деятельность, такая как перевыпас скота и распашка целинных земель, оказывает губительное воздействие на плодородие и структуру почв. Это приводит к снижению биологического разнообразия, эрозии, засолению и другим негативным процессам, угрожающим устойчивому функционированию охраняемых природных территорий.

Наша Родина, Казахстан, обладает разнообразными природными парками, каждый из которых отличается уникальными

экосистемами и ландшафтами. Например, Национальный парк «Тянь-Шань» расположен в горах и богат реликтовыми лесами и альпийскими лугами. В то же время, Государственный природный резерват «Устюрт» находится в пустынной зоне и славится обилием редких видов животных и растений, адаптированных к экстремальным условиям.

Казахстан, страна с богатым природным наследием, обладает обширной сетью природных парков, которые играют ключевую роль в сохранении экологического баланса. Эти охраняемые территории не только защищают уникальную флору и фауну, но и предоставляют людям возможность насладиться красотой дикой природы и познакомиться с ее разнообразием. Среди наиболее известных парков – Национальный парк Алтын-Эмель с его величественными горами, Национальный парк Иле-Алатау с его высокогорными ледниками и Национальный парк Чарын с его живописными каньонами.

Природные парки Казахстана расположены в различных климатических зонах – от засушливых пустынь до высокогорных ледников. Это обеспечивает им колоссальное биологическое разнообразие. Здесь можно увидеть редкие виды растений, таких как тюльпаны Грейга, а также впечатляющих животных, включая снежных барсов, архаров и сайгаков. Каждый парк – это уникальная экосистема, сформированная под влиянием местного климата и ландшафта.

Природные парки являются оазисами дикой природы, которые играют незаменимую роль в поддержании экологического баланса. Они служат убежищем для многих видов растений и животных, некоторые из которых находятся под угрозой исчезновения.

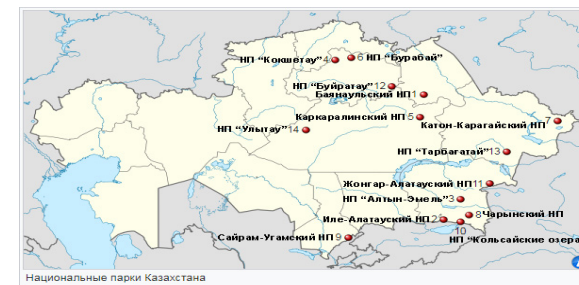


Рисунок 1 – Национальные природные парки на карте Казахстана

Охраняемые территории способствуют восстановлению популяций, сохранению ареалов и предотвращению браконьерства.

Несмотря на статус охраняемых территорий, природные парки и заповедники Казахстана подвержены негативному влиянию хозяйственной деятельности человека, особенно интенсивного сельского хозяйства. Это ставит под угрозу сохранение ценных экосистем и биоразнообразия.

#### **Роль заповедников в сохранение биообразования:**

1 Заповедники служат последним убежищем для многих редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений. Они предоставляют безопасную среду обитания и возможности для размножения этих ценных организмов.

2 Нетронутые человеческой деятельностью экосистемы заповедников позволяют поддерживать природный баланс и сохранять уникальные природные комплексы.

3 Заповедные территории являются важными резервуарами генетического разнообразия, что имеет решающее значение для адаптации видов к изменениям окружающей среды.



Рисунок 2 – Заповедники на карте Казахстана

Сельскохозяйственная деятельность, осуществляемая вблизи или даже внутри границ природных парков, оказывает значительное негативное воздействие на их окружающую среду. Распашка целинных земель, перевыпас скота, применение пестицидов и удобрений приводят к нарушению естественного баланса экосистем, снижению плодородия почв и загрязнению водных источников.

Особенно уязвимы хрупкие горные и пустынные экосистемы, которые не в состоянии восстановиться после интенсивного сельскохозяйственного воздействия. Это может привести к

необратимым последствиям, таким как исчезновение редких видов флоры и фауны.

Процессы деградации почвы в результате сельскохозяйственной деятельности:

1 Эрозия. Распашка земель и перевыпас скота приводят к разрушению почвенного покрова и потере плодородного слоя, особенно на склонах и в зонах с недостаточным растительным покровом.

2 Засоление. Неправильное орошение сельскохозяйственных угодий, расположенных вблизи природных парков, способствует накоплению солей в почве, что делает ее непригодной для дальнейшего использования.

3 Уплотнение. Постоянное передвижение тяжелой техники и скота приводит к уплотнению почвы, снижению ее водопроницаемости и аэрации, что негативно сказывается на росте растений.

4 Загрязнение. Внесение химических удобрений и пестицидов на прилегающих сельхозугодьях может вызывать загрязнение почв и водных ресурсов природных парков.

Для оценки влияния сельскохозяйственной деятельности на почвы природных парков Казахстана были использованы следующие методы:

1 Полевые исследования: отбор проб почв, измерение содержания органического вещества, определение степени эрозии.

2 Дистанционное зондирование: анализ космических снимков и аэрофотографий для выявления изменений растительного покрова и почвенной деградации.

3 Социологические опросы: изучение мнений местного населения и фермеров о состоянии природных ресурсов и эффективности природоохранных мер.

#### **Результаты исследования**

Проведенные исследования выявили значительные масштабы деградации почв в природных парках Казахстана под влиянием сельскохозяйственной деятельности. Так, в Национальном парке «Тянь-Шань» было установлено, что более 40 % почв подвержены эрозии различной степени, а в Государственном природном резервате «Устьурт» – около 30 % почв засолены в результате неправильного орошения сопредельных земель.

Анализ полученных данных показал, что наиболее уязвимыми к воздействию сельского хозяйства являются почвы горных и пустынных экосистем, которые отличаются низкой устойчивостью

и медленными темпами восстановления. Это ставит под угрозу сохранение редких и эндемичных видов флоры и фауны, характерных для данных природных комплексов.

Рекомендации по охране природных парков и заповедников Казахстана:

1 Внедрение экологически ответственных методов ведения сельского хозяйства, таких как точное земледелие, контурная обработка почвы, ограничение выпаса на охраняемых территориях.

2 Проведение мероприятий по восстановлению плодородия и структуры почв, таких как внесение органических удобрений, создание лесозащитных полос.

3 Ужесточение мер по соблюдению природоохранного законодательства, расширение сети мониторинга состояния окружающей среды в природных парках.

Я считаю, что комплексное применение этих мер позволит существенно снизить негативное воздействие сельскохозяйственной деятельности на почвы и экосистемы природных парков Казахстана, обеспечив их долгосрочную охрану и устойчивое развитие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Е. А. Очкур, Ж. Ж. Курмангалиева «Биология», 7 класс

2 Н. Г. Асанов, А. Р. Соловьева, Б. Т. Ибрамова «Биология», 9 класс

3 «Деградация земель: причины и последствия» <https://digitalagro.ru/blog/degradaciya-zemel-prichiny-i-posledstviya>

4 Informburo.kz <https://informburo.kz/tags/zapovedniki-kazahstana>

5 Welcome.kz <https://welcome.kz/ru/kazakhstan/parks-and-reserves>

### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ЗАПРЕТ СТЕВИИ (STEVIA REBAUDIANA BERTONI) В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

АХМЕТБЕКОВА А. А.  
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар  
ЧИДУНЧИ И. Ю.  
PhD, ассоц. профессор,  
Торайгыров университет, г. Павлодар

*Stevia rebaudiana* Bertoni, род многолетних растений, принадлежит к семейству Asteraceae. Произрастает на юге Америки

и тянется на север до Мексики. Жизненные формы растений стевии медовой – травы, кустарники и полукустарники.

Стевия – лекарственное растение, которое широко используется в качестве сахарозаменителя. Ее применяют из-за того, что по своему происхождению она является натуральным подсластителем. В ее составе содержатся гликозиды, выделенные в 1931 году французскими химиками Бридель и Лавьей, придающие ей сладкий вкус. Также биохимический состав стевии содержит значительное количество белков, углеводов, аминокислот, жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов и клетчатки [1, С. 5–10].

Листья стевии усиливают лечебные и профилактические качества пищевых продуктов. Также она оказывает терапевтическое воздействие на организм: снижает кровяное давление, повышает устойчивость к инфекциям, восстанавливает углеводный и липидный обмен [2, с. 3346].

На данный момент существуют некоторые сложности, которые препятствуют его коммерческому выращиванию и ограничивая использование полного потенциала традиционных подходов к селекции:

- доступность высококачественного посадочного материала;
- низкая всхожесть семян, примерно 5–10 %.

Коммерческое использование растений началось с 1977 года в Японии и продолжается, по сей день, её применяют в продовольственных продуктах, безалкогольных напитках и в столовом виде.

В России медовая трава появилась благодаря академику Вавилову, который привёз её в 1934 году из экспедиции по Латинской Америке. На сегодняшний момент стевия широко культивируется в таких странах, как Китай, Восточная Азия, Таиланд, Южная Корея, Малайзия.

Но 27 февраля 2024 года Евразийский экономический союз (Россия, Казахстан, Белоруссия, Армения, Киргизия) официально запретили использовать 19 пищевых добавок, в которые вошла стевия медовая.

Ранее в продаже можно было встретить два вида продуктов из стевии:

- неочищенные (порошок, сироп, экстракты из листьев, корней и стеблей стевии);

- очищенные (чистый стевииолгликозид, пищевая добавка с индексом E-960 и комплексные подсластители, содержащие стевииолгликозиды).

Важно понимать, что запрет получил именно неочищенный вариант – то есть, продукты, которые документально нерегламентированы и содержат активные вещества и примеси. Второй же вариант – чистый стевииолгликозид E-960, остается разрешенной, так как процент основного вещества, способ получения и содержание примесей стандартизированы. Производители сахарозаменителей смогут также использовать ее в продуктах питания, а покупатели – добавлять в напитки и домашние диетические десерты.

Таким образом, стевииолгликозиды (E-960) тоже являются экстрактом растения стевия и многие производители, в том числе Prebiosoweet, используя в производстве именно правильную добавку E-960, указывали на этикетке подсластителей со стевией «содержит экстракт стевии». Теперь же, согласно нормативным документам Технического регламента, нововведения которого вступили в силу 27 февраля 2024 года, вместо уточнения «содержит экстракт стевии» должно указываться «содержит стевииолгликозиды». При этом ингредиент остался тот же, что и был до этого.

Характеристика стевииолгликозида E-960 представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика стевииолгликозида E-960

Наименование	Характеристика
Год получения	1978
Состав	Стевиолгликозиды представляют собой дитерпеновые гликозиды с общим агликоном (стевииолом), к которому присоединены углеводные остатки. Стевиозид состоит из стевииола, к которому присоединены глюкоза и один глюкозо-глюкозный дисахаридный остаток.
Химическое название	Тригликозид стевииола (терпена).
Эмпирическая формула	Стевиозид $C_{38}H_{60}O_{18}$ .
Молекулярная масса	Стевиозид 804,9.
Органолептические свойства	Белый кристаллический порошок без запаха с сильным сладким вкусом.
Профиль проявления сладости	Ребадиозид А больше растворим в воде и дает чистый и сильный сахароподобный вкус. Стевиозид придает привкус горечи.

Физико-химические свойства	Температура плавления составляет 196–198 °С. Нерастворим в горячей воде, средне растворим в холодной.
Получение	Из очищенного сока растения стевии.
Применение	Стевиозид довольно стабилен в условиях, применяемых в производстве пищевых продуктов температурных режимов, это позволяет использовать его для подслащивания хлебобулочных, кондитерских изделий, безалкогольных напитков как индивидуально, так и в смесях с другими подсластителями и сахарозаменителями.
Товарные формы	Чистое вещество, смеси с другими подсластителями.

Пищевая добавка «стевииолгликозиды E-960» прошла тщательную проверку и разрешена к использованию в большинстве стран мира. Ее свойства хорошо изучены:

- в 300 раз слаще рафинированного сахара;
- не содержит калорий и углеводов;
- имеет нулевой гликемический индекс;
- устойчив к высоким температурам;
- не вызывает кариес;
- имеет минимальный привкус горечи по сравнению с другими подслащивающими веществами на основе стевии;
- является растительным продуктом (натуральным подсластителем растительного происхождения).

На основании вышеизложенного, актуальным вопросом при использовании данной культуры на практике, является изучение особенностей ее роста и развития в лабораторных условиях.

Актуальность в том, что, выращивая стевию медовую в лабораторных условиях за короткий срок можно получить культуру устойчивую к болезням, высокое качество биомассы и содержания гликозидов, а также большое количество посадочного материала [3, с. 1–52].

Пищевая добавка E-960 практически не имеет противопоказаний. Что касается побочных эффектов – стевииолгликозиды, как и любой другой пищевой продукт, могут вызывать аллергию у людей, склонных к аллергическим реакциям, в редких случаях стевииолгликозиды связывают с проблемами с желудочно-кишечного тракта, при длительном употреблении может наблюдаться снижение артериального давления.



Неочищенная стевия для потребителей (порошок, сироп, экстракты) запрещена. Из продажи исчезнут продукты на основе стевии, которые содержат нестандартизированные экстракты.

Очищенный подсластитель (стевиолгликозид E-960) по-прежнему разрешен. Любимые сахарозаменители на основе стевии с нулевой пищевой энергетической ценностью остаются в продаже.

Вместо «экстракт стевии» на упаковке сахарозаменителей будет указано «стевиолгликозиды (E-960)».

#### ЛИТЕРАТУРА

1 А. А. Кочетов, Н. Г. Синявина. Стевия: биохимический состав, терапевтические свойства и использование в пищевой промышленности: Обзор. Россия, 2021. – С. 5–10.

2 Ena Gupta, Shalini Purwar, Shanthi Sundaram. Nutritional and therapeutic values of Stevia rebaudiana. Journal of Medicinal Plants Research, 2013. – 3346 p.

3 Kinghorn A. D. Current status of stevioside as a sweetening agent for human use. Academic Press. London, 1985. – P. 1–52.

### ЖАМБЫЛ ОБЫЛЫСЫНЫҢ СУ КӨЗДЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ЖАҚСАРТУДА БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

БЕКЕЕВА Г. Е.

аға оқытушы, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.

ЖАНДІЛДА Қ. С.

студент, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.

Су көздерінің экологиялық жағдайы экожүйелердің денсаулығы мен халықтың әл-ауқатын анықтайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Су ресурстарына бай Жамбыл облысында ауылшаруашылық өндірісі, өнеркәсіптік ластану және су ресурстарын дұрыс пайдаланбау секілді адам әсерінен су сапасының нашарлауының үрейлі тенденциясы байқалуда. Су объектілерінің ластануы биоалуантүрліліктің азаюына ғана емес, сонымен қатар адам мен жануарлардың денсаулығына жағымсыз салдарға әкеп соқтырады, ал бұл өз кезегінде мәселені өзекті етеді және тез арада шешуді талап етеді [1, 328 б.].

Осы қиындықтарға жауап ретінде су көздерінің экологиялық жағдайын жақсартуда биологиялық әдістерді қолдану барған

сайын танымал және тиімді болып келеді. Табиғи процестерге негізделген бұл әдістер су экожүйелерін қалпына келтіру және олардың қоршаған орта өзгерістеріне төзімділігін арттыру үшін тұрақты шешімдерді ұсынады.

Бұл мақаланың мақсаты – Жамбыл облысындағы су көздерінің экологиялық жағдайын жақсарту үшін биологиялық әдістерді қолдануды зерттеу. Жұмыс барысында аймақтың су экожүйелерінің алдында тұрған негізгі проблемалар айқындалады, биологиялық тәсілдерді қолданудың сәтті мысалдары талданады, бұл оларды су ресурстарын басқарудың жергілікті тәжірибесіне енгізу бойынша ұсыныстарды тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Қазақстанның орталық бөлігінде орналасқан Жамбыл облысында өзендер, көлдер, су қоймалары секілді әртүрлі су ресурстары бар. Дегенмен, бұл су объектілерінің жағдайы алаңдаушылық тудырады, өйткені олар судың сапасы мен биоәртүрлілігін айтарлықтай нашарлататын көптеген экологиялық проблемаларға тап болуда.

Су көздерінің сапасының нашарлауының негізгі себептерінің бірі – табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен болатын ластану. Аймақтың су ресурстары ауыр металдар, пестицидтер, ауыл шаруашылығының химиялық заттары және өнеркәсіптік ағынды сулар секілді әртүрлі ластаушы заттардың әсеріне ұшырайды. Ластанудың негізгі көздеріне ауыл шаруашылығында химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді көп қолдану жатады, соның нәтижесінде бұл заттар жаңбыр суы арқылы су объектілеріне түседі [2, 222 б.]. Бұл су объектілерінің эвтрофикациясын тудырады, бұл өз кезегінде балдырлардың шамадан тыс өсуіне және судағы оттегі деңгейінің төмендеуіне әкеледі.

Әртүрлі салалар, соның ішінде тау-кен өнеркәсібі, химия және энергетика, құрамында улы заттар бар ағынды суларды ағызады. Бұл судың сапасын нашарлатып қана қоймай, жергілікті халықтың денсаулығына қауіп төндіреді. Ағызылған ағынды сулар мен рұқсат етілмеген үйінділер мәселесі облыстағы қалалар мен елді мекендер үшін де өзекті. Тұрмыстық қалдықтарды дұрыс тастамау жақын маңдағы су объектілерінің ластануына әкелуі мүмкін.

Су сапасының нашарлауы су экожүйелерінің биоәртүрлілігіне теріс әсер етеді. Жамбыл облысының су қоймаларында мекендейтін флора мен фаунаының көптеген түрлері жойылу қаупінде тұр. Балықтар мен су өсімдіктері секілді түрлердің санының азаюы экожүйенің тепе-теңдігін бұзады, бұл қоректік тізбектер мен экожүйенің тұрақтылығына ұзақ мерзімді салдары болуы мүмкін.

Бұл сонымен қатар судағы тіршілік иелеріне де, ластанған су объектілерін пайдаланатын адамдарға да аурудың таралу қаупін арттырады [3, 149 б.].

Жамбыл облысындағы антропогендік іс-әрекеттер су объектілерінің экожүйелерінің елеулі өзгерістеріне әкеледі. Бөгеттерді салу, өзен арналарын өзгерту және басқа да араласулар балықтардың және басқа су организмдерінің табиғи миграциялық жолдарын бұзады. Сонымен қатар, табиғи ландшафттардың өзгеруі жағалау эрозиясына және топырақ сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін.

Осы проблемалардың аясында су көздерін тұрақты қалпына келтіруді және экожүйелерді табиғи күйіне қайтаруды қамтамасыз ететін биологиялық әдістер ерекше маңызға ие.

Су объектілерінің экологиясын қалпына келтірудің биологиялық әдістері судың сапасын жақсарту және экожүйені қалпына келтіру үшін тірі организмдер мен олардың табиғи процестерін пайдалануға негізделген. Бұл әдістер тек тиімді емес, сонымен қатар дәстүрлі физикалық және химиялық тазалау әдістерімен салыстырғанда тұрақты және экологиялық таза. Бұл тұрғыда бірнеше негізгі тәсілдерді анықтауға болады.

Ең кең тараған биологиялық әдістердің бірі – биоремедиация болып табылады, ол судағы ластаушы заттарды ыдырату және жою үшін микроорганизмдерді, балдырларды және өсімдіктерді пайдалануды қамтиды. Бактериялар мен саңырауқұлақтар секілді микроорганизмдер улы қосылыстарды метаболизмге қабілетті, оларды аз зиянды немесе зиянсыз заттарға айналдырады [4, 68 б.]. Мысалы, бактериялардың кейбір түрлері көмірсутектерді ыдыратуы мүмкін, бұл әсіресе мұнай өнімдерімен ластанған су объектілерін тазалау үшін маңызды.

Балдырлар биоремедиацияда да маңызды рөл атқарады. Олар эвтрофикацияны тудыратын азот пен фосфор секілді қоректік заттарды сіңіруге қабілетті. Ағынды суларды тазарту үшін балдырларды пайдалану көптеген елдерде танымал әдіске айналды, өйткені бұл организмдер суды тазартып қана қоймай, сонымен қатар биоотын мен басқа да құнды өнімдерді өндіру үшін шикізат ретінде қызмет ете алады.

Тағы бір тиімді биологиялық әдіс – фиторемедиация, ол ластанған су қоймаларын тазарту үшін өсімдіктерді пайдаланады. Өсімдіктердің кейбір түрлері судан және топырақтан ауыр металдар мен басқа да токсиндерді сіңіріп, жинақтап, тіпті өзгерте алады.

Мысалы, шабақ, қамыс секілді өсімдіктер бейімделу қабілеті мен жоғары өнімділігіне байланысты су басқан жерлерді қалпына келтіру және ағынды суларды тазарту үшін кеңінен қолданылады [5, 12 б.].

Су сапасының өзгеруіне сезімтал организмдер - биоиндикаторларды пайдалану бірдей маңызды әдіс болып табылады. Олар экожүйенің денсаулығының табиғи көрсеткіштері ретінде қызмет етеді және ластану деңгейін бақылауға көмектеседі. Осы организмдердің популяцияларындағы өзгерістерді зерттеу қолданылатын қалпына келтіру әдістерінің тиімділігін бағалауға және ықтимал экологиялық қауіптер туралы ескертуге мүмкіндік береді [6, 28 б.].

Биологиялық әдістерді жүзеге асырудың маңызды аспектісі – кешенді тәсілдің қажеттілігі. Ең жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін биологиялық әдістерді су объектілерінің жағдайын бақылауды, табиғи экожүйелерді қалпына келтіруді және жергілікті қоғамдастықты экологиялық процестерге белсенді тартуды қоса алғанда, суды басқарудың басқа стратегияларымен біріктіру қажет.

Соңғы жылдары Жамбыл облысында су ресурстарын қалпына келтіру және оның жағдайын жақсарту үшін биологиялық әдістерді қолдану қажеттігін сезіне бастады. Бар проблемаларға қарамастан, облыста осы тәсілдерді қолданатын жобалар мен бастамалар қазірдің өзінде жүзеге асырылуда. Мұндай бастамалардың мысалдары биологиялық әдістердің әлеуетін және олардың экологиялық жағдайға әсерін көрсетеді.

Жамбыл облысында биологиялық әдістерді қолданудың жарқын мысалдарының бірі – мұнай өнімдерімен және басқа да улы заттармен ластанған су қоймаларын биоремедиациялау жобасы. Бұл жоба көмірсутектерді ыдырату қабілеті бар жергілікті бактерия түрлерін зерттеді. Ғылыми тәжірибелер көрсеткендей, бұл микроорганизмдер ластанған суларды тиімді тазартып, мұнай өнімдерінің деңгейін қауіпсіз деңгейге дейін төмендеті алады. Бұл судың сапасын жақсартып қана қоймай, табиғи экожүйені қалпына келтіріп, жергілікті флора мен фаунаның табиғи мекендеу орындарына оралуына мүмкіндік береді [7, 68 б.].

Тағы бір мысал – ағынды суларды тазарту үшін балдырларды пайдалану. Облыстың бірнеше ауылдық және қалалық жерлерінде артық қоректік заттарды сіңіріп, суды ластаушы заттардан тазартатын балдырларды өсіретін шағын тоған жүйелері орнатылған. Мұндай жүйелер суды тиімді тазартып қана қоймайды, сонымен

қатар биоәртүрлілікті сақтауға ықпал ететін жаңа экожүйелерді жасайды. Сонымен қатар, жиналған балдырлар биоотын өндіру үшін тыңайтқыш немесе шикізат ретінде пайдаланылуы мүмкін, бұл жергілікті қауымдастықтарға қосымша экономикалық пайда әкеледі.

Бұл аймақта фиторемедиацияның қолданылуы да бар. Ластанған су қоймаларын тазарту үшін қамыс секілді арнайы өсімдіктерді пайдалану тиімді екенін көрсетті. Бұл өсімдіктер ауыр металдарды және басқа да токсиндерді сіңіру қабілетіне ие, бұл судың сапасын жақсартуға ғана емес, сонымен қатар жағалаудағы экожүйелерді қалпына келтіруге көмектеседі. Өзендер мен көлдердің жағаларында «жасыл қабырғаларды» құру бойынша әзірленген жобалар жағалауларды эрозиядан қорғап қана қоймай, сонымен қатар ластаушы заттардың табиғи сүзгілерін жасайды.

Дегенмен, аталған сәтті мысалдарға қарамастан, биологиялық әдістерді енгізу кешенді тәсілді қажет етеді. Жергілікті жағдайларды, экожүйенің ерекшеліктерін және халықтың қажеттіліктерін ескеру қажет. Су ресурстарын қорғау процестеріне жергілікті тұрғындарды белсенді тарту маңызды элемент болып табылады. Экожүйені сақтаудың маңыздылығы туралы қоғамды оқыту және хабардар ету бағдарламалары биологиялық әдістерді енгізудің табыстылығын айтарлықтай арттыра алады.

Бұл әдістердің тиімділігін бақылау және бағалау да басты рөл атқаратынын атап өткен жөн. Балықтар мен омыртқасыздардың кейбір түрлері секілді биоиндикаторларды пайдалану су объектілерінің жағдайын және оларды қалпына келтіру бойынша қабылданған шаралардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Жамбыл облысында су ресурстарын басқаруда биологиялық әдістерді табысты енгізу үшін экологиялық және әлеуметтік аспектілерді ескеретін кешенді тәсілді әзірлеу қажет. Біріншіден, маңызды қадам – ғылыми зерттеулерді, қоғамның қатысуын және мемлекеттік реттеуді қамтитын көп деңгейлі су ресурстарын басқару стратегиясын құру. Су объектілерінің жағдайын зерттеуге, ластану көздерін анықтауға және нақты экожүйелер үшін биологиялық әдістердің әлеуетін бағалауға бағытталған кешенді зерттеулер жүргізу қажет. Бұл деректер жергілікті билік органдары мен мүдделі тараптар үшін дәлелді ұсыныстарды жеткізуге көмектеседі.

Екіншіден, жергілікті қоғамдастықтар су ресурстарын басқару процестеріне белсенді қатысуы керек. Білім беру бағдарламалары, семинарлар халықтың су объектілерінің маңыздылығы мен оларды

қорғау жолдары туралы хабардарлығын арттыруы мүмкін. Жергілікті тұрғындардың экожүйені қалпына келтіру жобаларына қатысуы қоршаған ортаға деген жауапкершілікті арттыруға көмектеседі. Мысалы, су айдындарының жай-күйін бақылайтын және тазалық акцияларына қатысатын еріктілер топтарын құру азаматтық сана мен жауапкершілік деңгейін айтарлықтай арттыруға болады.

Үшіншіден, биологиялық әдістерді қолдана отырып, су қоймаларының экожүйесін қалпына келтірудің кешенді бағдарламаларын әзірлеп, жүзеге асыру қажет. Бұл бағдарламалар биоремедиацияны, фиторемедиацияны және балдырларды басқаруды қамтуы керек. Бұл жағдайда әрбір су қоймасының экожүйелік ерекшеліктерін ескеру, сондай-ақ нәтижелерге тұрақты мониторинг жүргізу маңызды. Мұндай бағдарламалардың маңызды аспектісі микроорганизмдер мен өсімдіктердің әртүрлі түрлерін нақты жағдайларда олардың тиімділігін анықтау үшін сынақтан өткізу қажеттілігі болып табылады.

Төртіншіден, жобаларды жүзеге асыруда техникалық және қаржылық көмек көрсете алатын ғылыми мекемелермен және халықаралық ұйымдармен ынтымақтастық орнату керек. Су объектілерін тазартудың биологиялық әдістерін қолданатын басқа аймақтармен және елдермен тәжірибе алмасу инновациялық тәсілдер мен технологияларды дамытуға көмектеседі.

Сонымен қатар, су ресурстарын қорғау және биологиялық әдістерді қолдануды ынталандыру үшін заңнамалық қолдау қажет. Экологиялық жобалармен айналысатын компанияларға салықтық жеңілдіктер енгізу және жергілікті бастамаларға гранттық бағдарламалар құру өңірдің тұрақты дамуын қолдаудың тиімді шаралары бола алады.

Қорытындылай келе, экологиялық мәселелер өзекті болып отырған қазіргі жағдайда Жамбыл облысындағы су айдындарының жағдайын жақсарту үшін биологиялық әдістерді қолдану орынды ғана емес, қажет секілді. Табиғи процестер мен организмдерді пайдалануға негізделген бұл әдістер судың ластануымен күресуде, экожүйелерді қалпына келтіруде және биоәртүрлілікті сақтауда тиімді құрал бола алады. Зерттеу барысында Жамбыл облысындағы су қоймаларының жағдайына антропогендік және табиғи факторлар әсер ететіні анықталды. Ауыл шаруашылығының, өнеркәсіптің және рұқсат етілмеген төгінділердің ластануы су сапасының нашарлауына және биологиялық әртүрліліктің жоғалуына әкеледі. Дегенмен, биоремедиация, фиторемедиация және балдырларды пайдалану

секілді биологиялық әдістерді қолдану экожүйені қалпына келтіруде және су сапасын жақсартуда айтарлықтай әлеуетті көрсетеді. Осы әдістерге негізделген жүзеге асырылған жобалар оң нәтиже көрсетіп, табиғи су қоймаларын қалпына келтіруге жаңа мүмкіндіктер туғызуда. Бұл бастамалардың жергілікті билік, ғылыми мекемелер мен қоғам деңгейінде одан әрі қолдау табуы маңызды. Білім беру бағдарламалары, жергілікті қоғамдастықтың қатысуы және халықаралық ұйымдармен ынтымақтастық биологиялық әдістерді тиімді енгізуге ықпал ете алады.

Осы бағыттағы зерттеулердің келешегі биологиялық әдістерді қолдануды кеңейтуді, жаңа технологиялар мен тәсілдерді әзірлеуді және осы әдістердің су экожүйелеріне ұзақ мерзімді әсерін зерттеуді қамтиды. Жүргізіліп жатқан іс-шаралардың тиімділігін тұрақты бақылау және бағалау су ресурстарын тұрақты басқарудың кілті болады. Осылайша, Жамбыл облысындағы су көздерінің экологиялық жағдайын жақсартуда биологиялық әдістерді қолдану тұрақты және экологиялық таза ортаны құру жолындағы маңызды кадам болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бейсенова Ә. С., Самақова А. Б., Есполов Т. И., Шілдебаев Ж. Б. Экология және табиғатты тиімді пайдалану. – Алматы., 2004. – 328 б.
- 2 Жұматаева Ұ. Т., Мамешова А. А., Бозшатаева Г. Т. Су көздерінің жағдайын биотестер көмегімен зерттеу // Тараз мемлекеттік педагогикалық институты, Жас Ғалым 2008. – 222–224 б.
- 3 Санай Г. А., Сейдахметова Г. А., Рахимова Б. К. Жамбыл облысының су экологиясы. // – Тараз мемлекеттік педагогикалық институты, Жас ғалым 2008. – 149 – 152 б.
- 4 Ешибаев А. А. Судың ауыр металл иондарымен ластану дәрежесін өімдіктер арқылы тестілеу // Әл-Фараби атындағы ҚҰУ. Хабаршы. Экология сериясы. №1 (24). 2009. – 68–71 б.
- 5 Кузнецов Н. В. Использование растений в качестве биомониторов. // Природа, 2007. № 10. 12 – 14 б.
- 6 Рябов И. Н. Методы биоиндикации среды в районах города.- Энергия, 2005. № 3. 28–31 б.
- 7 Шигаева М. Х., Мукашева Т. Д., Сыдықбекова Р. К. Поверхностно-активные свойства углеводородокисляющих бактерий выделенных из нефтезагрязненных почв Казахстана. // Биотехнология. Теория и практика. 2006. – №3. – с. 68–74

## ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТА ОҚИТУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ МЕН ТӘРБИЕ БЕРУ

БЕКЕЕВА Г. Е.

аға оқытушы, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.  
СЕЙДАХМЕТОВА Ә. Қ.  
студент, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.

Климаттың өзгеруі, биоәртүрліліктің жоғалуы және ластану секілді жаһандық экологиялық проблемалар жағдайында экологиялық білім беру бүкіл әлем бойынша білім беру бағдарламаларының ажырамас бөлігіне айналуда. Ол оқушылардың экологиялық сауаттылығын қалыптастыруға ықпал етіп қана қоймай, қоршаған табиғатқа саналы көзқарасын қалыптастырады. Тиімді экологиялық білім берудің маңызды құрамдас бөлігі – биология, химия, физика және география секілді жаратылыстану ғылымдарының әртүрлі салаларындағы білімдерді біріктіретін пәнаралық әдіс. Бұл әдіс оқушыларға күрделі экожүйелер мен олардың өзара әрекеттесулері туралы тұтас түсінік алуға, ғылыми білім мен практикалық экологиялық әрекет арасындағы байланысты түсінуге мүмкіндік береді. Әртүрлі ғылыми пәндерді кіріктіре отырып, пәнаралық оқыту оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылық қабілетін және қоршаған ортаға деген жауапкершілігін арттырады. Бұл мақала жаратылыстану пәндерін пәнаралық оқыту призмасы арқылы экологиялық білім берудің мүмкіндіктері мен артықшылықтарын зерттеуге, сонымен қатар өскелең ұрпақтың экологиялық мәдениетін қалыптастырудағы мұғалімдердің рөлін анықтауға бағытталған.

Экологиялық білім беруде оқушылардың табиғатқа деген саналы көзқарасын және қоршаған ортаны қорғау процестерін түсінуді қалыптастыруға бағытталған көптеген тақырыптар қамтылған. Негізгі ұғымдардың бірі экологиялық сауаттылық болып табылады, ол экологиялық принциптерді білуді, адам мен қоршаған ортаның қарым-қатынасын білуді және осы білімді тәжірибеде экологиялық мәселелерді шешуге қолдана білуді қамтиды.

Экологиялық сауаттылыққа табиғат туралы білім, сыни тұрғыдан ойлау дағдылары, қоршаған ортаға деген құндылықтар мен көзқарастардың дамуы жатады. Оқушылар экожүйелер, биоәртүрлілік және табиғи ресурстарды тұрақты пайдалану секілді экология негіздерін түсінуі керек. Бұл білім оларға экологиялық проблемаларды талдауға, адам қызметінің салдарын бағалауға

және тұрақты шешімдерді ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл үдерісте пәнаралық қатынасты қажет ететін зерттеулер, жобалар және практикалық тапсырмалар маңызды рөл атқарады [1, 56 б.]. Сонымен қатар, экологиялық білім табиғатқа деген оң көзқарасты қалыптастыруға және оны қорғауға жеке жауапкершілікті сезінуге ықпал етеді. Оқушылар қоршаған ортаны қорғаудың маңыздылығын түсініп, экологиялық бастамаларға белсенді қатысуға дайын болуы керек. Экологиялық білім беруде тұрақты даму принциптерінің де маңызы зор. Тұрақты даму болашақ ұрпаққа зиян келтірместен қазіргі ұрпақтардың қажеттіліктерін қанағаттандыруды білдіреді, бұл экономикалық, әлеуметтік және экологиялық факторларды теңестіруді талап етеді [2, 328 б.]. Бұл оқушылардан осы аспектілер арасындағы күрделі өзара әрекеттесуді және олардың қоршаған ортаға әсерін түсінуді талап етеді.

Жаратылыстану ғылымындағы білім берудегі пәнаралық тәсіл – бұл қоршаған орта мәселелерін тереңірек және тұтас түсінуді дамыту үшін әртүрлі пәндердің білімдері мен әдістерін біріктіретін әдіс. Бұл тәсіл оқушыларға биология, химия, физика және география арасындағы байланыстарды көруге мүмкіндік береді, ал бұл өз кезегінде, қоршаған орта процестерін және олардың адам өміріне әсерін толық түсінуге ықпал етеді. Пәнаралық ғылымды оқыту арқылы оқушылар қоршаған орта факторларының табиғаттағы физикалық және химиялық процестерге қалай әсер ететінін зерттейді. Мысалы, биологиялық жүйелерді зерттей отырып, олар климаттың өзгеруі (физикалық аспект) түрлердің таралуына (биологиялық аспект) және экожүйелердегі өзара әрекеттесуге қалай әсер ететінін зерттей алады. Бұл тәсіл білімді қабылдауға ғана емес, сонымен қатар сыни ойлау мен талдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Экологиялық білім беруді оқытуда әртүрлі пәндерді кіріктіру мысалдарына оқушылардың су қоймасының экожүйесіне ластану әсерін зерттейтін жобаларды жатқызуға болады. Бұл тұрғыда биология ластаушы заттардың организмдерге әсерін түсінуге көмектеседі, химия ластаушы заттардың құрамын және олардың реакцияларын түсіндіреді, ал физика су ағындарының динамикасын және олардың таралуын қарастырады. Бұл пәнаралық жоба оқуды қызықты етіп қана қоймайды, сонымен қатар өмірдегі экологиялық проблемалардың күрделілігін көрсетеді. Сонымен қатар, пәнаралық әдіс оқушыларға топтық жұмыс пен ынтымақтастық дағдыларын дамытуға көмектеседі. Жобалармен жұмыс істей отырып,

оқушылар идеялармен бөлісуді, мәселелерді шешуді және әртүрлі перспективаларға негізделген шешім қабылдауды үйренеді. Бұл олардың іс-әрекеттері үшін ғана емес, ұжымдық нәтиже үшін де жауапкершілік сезімін тудырады [3, 22 б.].

Пәнаралық әдісті оқу-тәрбие үрдісіне енгізу мұғалімдерден жаңа әдістер мен стратегияларды қажет етеді. Мұғалімдер әртүрлі пәндерді біріктіру және оқушылардың оқу процесіне белсенді қатысуын ынталандыру үшін сабақ жоспарларын бейімдеуге дайын болуы керек. Табысты экологиялық білім беру бағдарламалары мен пәнаралық көзқарасты қабылдайтын жобалар оқушылардың экологиялық сауаттылығын дамытуға ұмтылатын оқу орындары үшін тиімді үлгі бола алады. Мұндай бастамалар оқу үдерісін байытып қана қоймайды, сонымен қатар оқушыларға өз білімдерін нақты әлемде қолдануды көруге көмектеседі [4, 170 б.].

Соның бір жарқын мысалы – мектептегі жаратылыстану курсының бір бөлігі ретінде жүзеге асырылуы мүмкін «Менің аймағымның экожүйесі» жобасы. Бұл жобада оқушылар өз аймағындағы экожүйелерді зерттеп, флора мен фауна және адам әрекетінің қоршаған ортаға әсері туралы мәліметтер жинайды. Биология оларға жергілікті түрлерді анықтауға көмектеседі, химия су мен топырақ сапасын талдауға көмектеседі, ал физика су ағыны мен климаттың өзгеруі секілді қоршаған орта факторларын зерттеу үшін қолданылады. Зерттеу нәтижелерін баяндама немесе мультимедиялық презентация түрінде ұсынуға болады, ол коммуникативті және сыни ойлау дағдыларын дамытады.

Тағы бір мысал, білім беру мекемесінің күнделікті өміріне экологиялық тәжірибені енгізетін «Жасыл мектеп» бастамасы. Бұл бағдарлама арқылы оқушылар энергияны үнемдеуге қатысты жобаларға қатыса алады. Мұнда ғылыми пәндер бір-бірімен тығыз байланысты: биология өсімдіктердің қоршаған ортаға әсерін зерттейді, химия қолданылатын тыңайтқыштардың құрамын талдайды, ал физика энергияны үнемдеу әдістерін зерттейді. Мұндай жобаларға қатысу оқушылардың экологиялық санасын арттырып қана қоймай, олардың белсенді азаматтық ұстанымын дамытады.

Тағы бір мысал, технология мен өнер бойынша оқу бағдарламаларына қоршаған ортаны қорғау тақырыптарын кіріктіру. Оқушылар экологиялық таза өнімдерді жасауға немесе қайта өңделген материалдардан өнер туындыларын жасауға бағытталған жобаларды жасай алады. Бұл тәсіл оларға техникалық

дағдыларды шығармашылық ойлаумен үйлестіруге мүмкіндік береді, бұл оларға экологиялық проблемалар мен оларды шешу жолдарын жан-жақты қарауды дамытуға көмектеседі.

Экологиялық білім беруді жүзеге асыруда және оқу-тәрбие үрдісіне пәнаралық әдістемені енгізуде мұғалімдер басты рөл атқарады. Олардың оқушылардың экологиялық жауапкершілігін қалыптастыруға ықпалын бағалауға болмайды, өйткені олар экологияға қызығушылықты дамытуға және қоршаған ортаны қорғауға белсенді қатысуға ықпал ететін білім беру ортасын жасайды.

Пәнаралық тәсілді табысты жүзеге асыру үшін мұғалімдер белгілі бір құзыреттер мен дағдыларға ие болуы керек. Бұл, ең алдымен, жаратылыстану ғылымдарының мазмұнын терең түсіну және әртүрлі пәндерден алынған білімді кіріктіре білу. Мұғалімдер өз сабақтарын бейімдеуге, сыни тұрғыдан ойлау мен практикалық оқыту элементтерін қосуға, оқушыларды ғылыми-зерттеу және жобалық әрекеттерге тартуға дайын болуы керек. Сонымен қатар, мұғалімдер белсенді оқуға ықпал ететін фасилитаторлар мен тәлімгерлер болуы керек. Олар талқылауға жағдай жасап, топтық жұмысты ынталандырып, оқушылардың бастамаларын қолдауы керек. Бұл әдіс оқушыларға тек теориялық білім алып қана қоймай, ынтымақтастық, жауапкершілік және өз бетінше ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Мұғалімдердің өздері экологиялық жауапкершіліктің үлгісі болуы керек екенін атап өткен жөн. Олардың іс-әрекеті мен қоршаған ортаға деген көзқарасы оқушыларды іс-әрекетке итермелеп, қоршаған ортаға деген оң көзқарасты қалыптастырады. Мысалы, мұғалімдердің ағаш отырғызу немесе тазалық акциялары секілді табиғатты қорғау іс-шараларына қатысуы оқушыларға табиғатты аялау тек білім ғана емес, белсенді әрекет екенін көрсетеді. Мұғалімнің рөлі де оқушылар мен қоғам арасында байланыс орнату болып табылады. Жергілікті табиғатты қорғау ұйымдарымен серіктестік, ғылыми жобаларға қатысу немесе ата-аналармен және жергілікті тұрғындармен бірлескен іс-шаралар оқу үдерісін айтарлықтай байыта алады. Бұл оқушыларға қоршаған ортаның адам өміріне әсері туралы өмірден алынған мысалдарды көруге және практикалық тәжірибе алуға мүмкіндік береді [5, 102 б.].

Қорытындылай келе, оқу процесінде оқушылар теориялық білім алып қана қоймайды, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғауға белсенді қатысуға қажетті практикалық дағдыларды дамытады. Айта

кету керек, бұл әдіс тек сыныппен ғана шектелмейді, сонымен қатар жергілікті қоғамдастықпен және табиғатты қорғау ұйымдарымен өзара әрекеттесуді қамтиды. Бұл оқушыларға алған білімдерін практикада қолдануға және жаһандық экологиялық мәселелерді шешуде маңыздылығын сезінуге мүмкіндік береді. Бұл үдерісте мұғалімнің рөлі баға жетпес. Мұғалімдер фасилитатор, тәлімгер және үлгі бола отырып, оқушыларды іс-әрекетке шабыттандырады және экологиялық жауапкершілікті дамытады. Экологиялық білім беру тек білім жиынтығы ғана емес, қоршаған ортаның жағдайын жақсартуға бағытталған өзгерістердің қозғаушы күшіне айналуы да мұғалімдердің арқасында.

Пәнаралық тәсілді пайдалана отырып, экологиялық білім беруді одан әрі дамыту үшін оқушыларға экология туралы толық түсінік беру үшін экологиялық тақырыптар мен пәнаралық жобаларды біріктіре отырып, оқу бағдарламаларын қайта қарау және бейімдеу қажет. Білім беру курстары мұғалімдерді пәнаралық оқыту әдістерін қолдануға, сондай-ақ белсенді оқу және ынтымақтастық дағдыларын дамытуға үйретуді қамтуы керек. Пәнаралық көзқарастың тиімді әдістері мен тәжірибесін анықтауға бағытталған экологиялық білім берудегі зерттеулерді ынталандыру да маңызды. Сонымен қатар, мектептер мен университеттер жергілікті табиғатты қорғау ұйымдарымен және бастамаларымен белсенді түрде ынтымақтаса отырып, білімдерді практикалық қолдану үшін алаң жасап, оқушылардың бойында жауапкершілік сезімін ояту керек.

Осылайша, экологиялық білім берудегі пәнаралық байланыс күрделі экологиялық міндеттерді шешуге дайын саналы да белсенді ұрпақты қалыптастыру жолындағы маңызды қадам болып табылады. Бұл тәсілді қабылдау тек оқуға ғана емес, сонымен қатар қоғамымыз бен планетамыз үшін неғұрлым тұрақты болашақты құруға көмектеседі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Әубәкірова Э. Экологиялық мазмұны бар тәрбие // Химия мектепте, 2012. №1, -56 б.
- 2 Бейсенова. Ә. С. Экология және табиғатты тиімді пайдалану. Алматы: Ғылым, 2004. – 328 б.
- 3 Сарыбеков М. Н. Төменгі класс оқушыларын табиғат қорғауға тәрбиелеу методикасы // Қазақстан мектебі. 1993. №7 – 22 б.

4 Сотников А. А. Подготовка будущих учителей к осуществлению нравственного аспекта экологического образования школьников. – Алматы: 1988 – 170 б.

5 Танабаев Ө. Сабақ және кластан тыс жұмыстарда жоғары класс оқушыларына экологиялық білім мен тәрбие беру жолдары. Алматы: Әдебиет, 1992. – 102 б.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАННЫЕ С ДОБЫЧЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

БОРИСОВСКАЯ А. В.  
студент, Лисаковский технический колледж, г. Лисаковск  
ФАТХУДИНОВА И. В.

Преподаватель специальных дисциплин,  
Лисаковский технический колледж, г. Лисаковск

*Природа не может перечить человеку,  
Если человек не перечит её законам...*

*А.И. Герцен*

Экологическая проблема является одной из наиболее актуальных тем, и она стоит под острым углом и в нашей стране. Горнодобывающая отрасль составляет более 40% общего объема промышленного производства в регионе.

В недрах Костанайской области исследователи нашли 35 различных видов полезных ископаемых, среди которых: бокситы, асбест, железо, кобальт, никель, золото, медь, молибден и многие другие.

В данном регионе производится более 90% всей железорудной продукции страны, а также 100 % поставок железорудных окатышей и асбеста. Основу горнодобывающей отрасли составляют такие компании, как АО «ССГПО», АО «Варваринское», АО «Костанайские минералы», Лисаковский филиал ТОО «Оркен», а также филиалы АО «Алюминий Казахстана» – КБРУ и другие.

Обработка черных и цветных металлов занимает важное место как для Костанайской области, так и для всей страны, что подтверждается рядом инициатив государственной поддержки данного сектора экономики. Быстрый рост промышленности неизменно приводит к истощению природных ресурсов, ухудшению качества окружающей среды и нарушению природных процессов,

что в свою очередь способствует негативным последствиям для экологии. В основном, уровень серьезности этих последствий зависит от методов добычи и типов извлекаемых полезных ископаемых.

В рамках данного исследования внимание уделяется месторождениям полезных ископаемых, расположенным в окрестностях города Лисаковска.

Исследование сосредотачивается на природной среде, находящейся в зоне влияния изучаемых объектов.

Основная задача работы заключается в экологической оценке воздействия карьеров, предназначенных для добычи полезных ископаемых, на естественную окружающую среду. Для достижения указанной цели необходимо было решить ряд задач:

- анализ происхождения месторождений полезных ископаемых в Костанайской области;

- оценка экологического воздействия горнодобывающих работ на природу;

- разработка мероприятий по снижению негативного влияния на окружающую среду.

Сравнительный анализ

Объекты добычи состоящие из эксплуатационных добывающих комплексов

Подземный (шахтный);

Открытый (карьеры, разрезы);

Геотехнологический.

Таблица 1 – Сравнительный анализ воздействий добывающих комплексов

Способы добычи полезных ископаемых	Уровень воздействия горного производства на элементы биосферы				
	Водный бассейн	Воздушный бассейн	Флора, фауна	Земля, почва	Недра
Открытый	Си	Си	Си	Си	Си
Подземный	Ср	О	Н	Ср	Си
Геотехнологический	Ср	Н	О	Н	Си

Примечание: О – отсутствие воздействия,

Н – незначительное воздействие,

Ср – воздействие средней силы,

Си – сильное воздействие.

Из таблицы 1 следует, что наиболее сильное негативное воздействие на окружающую среду оказывают открытые горные месторождения и наименьшее – геотехнологический способ добычи.

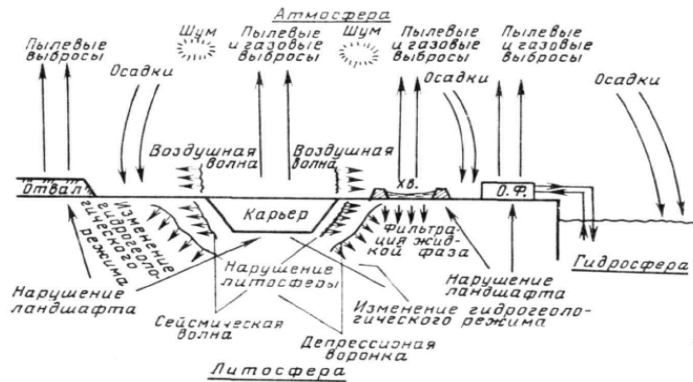


Рисунок 1 – Схема взаимодействия карьера с окружающей средой

Добыча полезных ископаемых создает множество экологических проблем, среди которых:

- загрязнение атмосферы из-за взрывных работ;
- вскрытие водоносных слоев и снижение уровня подземных вод;
- загрязнение пресных вод минеральными веществами и их засолению;
- потеря значительных площадей земель, выведенных из хозяйственного оборота.

Горнодобывающая отрасль включает в себя извлечение природных ресурсов из недр, что влечет за собой значительное разрушение поверхности земли. В результате этого воздействие на землю приводит к утрате ее хозяйственной ценности, а иногда и к ухудшению состояния окружающей среды.

Добыча полезных ископаемых негативно сказывается на качестве почвы. Все методы извлечения включают выемку материалов из земной коры, что создает полости и нарушает природную целостность. При открытой добыче часто требуется значительное отчуждение земель на продолжительные сроки, что, в свою очередь, приводит к образованию антропогенных форм рельефа, таких как обвалы, оползни и карьерные провалы.

Во время создания карьеров верхний слой чернозема удаляется и сбрасывается на отвалы, что делает почву непригодной для дальнейшего использования. Для решения данной проблемы необходимо организовать транспортировку чернозема и его распределение на пустующих территориях около истощенных месторождений.

Другим отрицательным эффектом эксплуатации природных ресурсов является загрязнение сельских территорий. Чаще всего это происходит во время транспортировки полезных ископаемых. Пыль распространяется на большие расстояния и оседает как в почвах, так и на растительности. Особенно высокие показатели загрязнения наблюдаются в процессе добычи ископаемых. В результате возникают техногенные аномалии, где уровень железа и цинка в почве превышает допустимые нормы в 2-3 раза. В зонах с интенсивным запылением запрещено создавать пастбища, рекомендуется держаться на расстоянии 8-10 километров от карьеров. Токсичные вещества, попадая в почву, могут иметь опасные последствия. Сначала они усваиваются растениями, а затем через пищу проникают в организм человека. Вблизи месторождений магнетита на радиусе 30 километров формируются заброшенные территории, где живые организмы погибают из-за изменения кислотно-щелочного баланса почвы.

Постоянная эксплуатация природных ресурсов неизбежно ведет к регулярному истощению их запасов и истощению недр планеты. В составе руд наблюдается снижение содержания металлов, что в свою очередь приводит к увеличению объемов добычи. В результате отмечается рост отходов, наносящих вред литосфере.

В процессе добычи полезных ископаемых компании горнодобывающей отрасли выбрасывают в воздух ряд вредных веществ. К ним относятся пыль, оксиды азота, угарный газ, сернистый ангидрид и сероводород, который выделяется при сжигании породы на отвалах.

Интенсивное образование пыли, существенно загрязняющее атмосферу, начинается на этапах строительства горных предприятий и продолжается на всех стадиях технологических процессов, включая горные работы, саму добычу и транспортировку ресурсов.

Для очистки выбросов от аэрозолей в настоящее время используются различные устройства, которые подбираются в зависимости от уровня запыленности воздуха, размеров твердых частиц и необходимых стандартов очистки.



В ходе извлечения природных ресурсов значительно истощаются как подземные, так и поверхностные водоемы, а болота подвергаются осушению. При добыче угля происходит откачка подземных вод, находящихся в близости к месторождениям.

Поверхностные воды загрязняются в результате процессов добычи и переработки ископаемых материалов. В атмосферы и водные экосистемы попадает значительное количество солей, металлов, токсичных веществ и отходов.

Вследствие этого гибнут микроорганизмы, обитающие в водоемах, а также рыба и другие живые существа. Устранить экологические проблемы, вызванные загрязнением гидросферы, можно через сокращение сбросов сточных вод, уменьшение потребления воды во время добычи ресурсов и заполнение образовавшихся пустот водой.

Одним из способов достижения этой цели является оптимизация процесса извлечения сырья и внедрение новых технологий в машиностроении, ориентированных на горнодобывающую индустрию. Чтобы защитить природные ресурсы от неизбежного истощения и загрязнения в результате роста горнодобывающей отрасли, крайне важно стремиться к эффективному использованию подземных богатств в процессе извлечения полезных ископаемых.

Для решения этих задач потребуется реализовать комплекс мероприятий, охватывающих производственные, научно-технические, экономические и социальные аспекты. В целях охраны окружающей среды в контексте горнодобывающей деятельности следует сосредоточиться на таких направлениях, как защита и рациональное применение земель, охрана атмосферы, управление водными ресурсами и недрами, а также интегрированный подход к утилизации производственных отходов.

Эта проблема не оказывает непосредственного воздействия на человека в настоящий момент, однако игнорирование её в конечном итоге приведет к серьезным последствиям. Конечно, остановить добычу полезных ископаемых невозможно и неправильно, поскольку её отсутствие лишит нас необходимых условий для жизни. Тем не менее, проявляя активное внимание к вопросам ухудшения экологической ситуации из-за интенсивной разработки недр, мы можем побудить государство, предпринимателей в горнодобывающей отрасли и самих себя заботиться о сохранении природного состояния недр. Таким образом, мы внесём вклад в создание здоровой среды для будущих поколений.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Экология и экономика природопользования./ Э. В. Гирусов, С.Н. Бабылов, А.А. Новоселов, Н.В. Чепурных. – М. 2000
- 2 окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Под редакцией Супруновича Б.П. Москва 1990 г.
- 3 Агаджанян Н. А., Никитюк Б. А., Полуниин Н. Н. Экология человека и интегративная антропология. – М. – Астрахань, 1996. – 224с.
- 4 Агадж.анян Н. А., Торшин В. И. Экология человека: Избранные лекции. – М.: Экоцентр, 1994. – 225с.

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

БУЛАТОВА А. Р.  
ученик 11 Б класса, Хмельницкая СОШ  
ОМЕРБАЕВА Ж. А.  
учитель биологии и химии, Хмельницкая СОШ

Казахстан – это страна с уникальным биологическим разнообразием и значительными природными ресурсами, однако в последние десятилетия ее экосистема сталкивается с множеством серьезных экологических и биологических проблем. В данной статье мы подробно рассмотрим актуальные проблемы биологии и экологии в Казахстане, используя данные научных исследований, отчеты государственных органов и материалы экологических организаций.

Уничтожение биологического разнообразия:

– исчезающие виды-Казахстан является домом для множества видов флоры и фауны, многие из которых находятся под угрозой исчезновения. По данным Красной книги Республики Казахстан, около 300 видов животных и более 100 видов растений подвержены риску исчезновения. Среди наиболее уязвимых видов можно выделить снежного барса, орлана-белохвоста и некоторых представителей степной флоры. Основными причинами исчезновения видов являются:

Разрушение естественной среды обитания: дефорестация, изменение земельного использования и урбанизация приводят к утрате мест обитания.

Браконьерство: незаконная охота на редкие виды животных также способствует снижению их численности.

Промышленное загрязнение: сброс отходов и загрязняющих веществ в природные среды влияет на здоровье популяций.

Деградация экосистем является одной из самых серьезных экологических проблем в Казахстане. Интенсивное сельское хозяйство и промышленное развитие оказывают негативное влияние на почвы, водные ресурсы и биологическое разнообразие. К примеру, в результате сельскохозяйственной деятельности происходит эрозия почвы и потеря ее плодородия, что приводит к снижению урожайности. По данным исследования, проведенного в 2021 году, более 50 % земель сельскохозяйственного назначения в Казахстане подвержены эрозии.

#### **Загрязнение окружающей среды:**

Загрязнение водоемов-качество водных ресурсов в Казахстане продолжает ухудшаться. Основными источниками загрязнения являются:

Промышленные сточные воды: сброс токсичных веществ из предприятий в реки и озера приводит к загрязнению водоемов. Примером может служить река Иртыш, где уровень загрязнения превышает допустимые нормы.

Сельскохозяйственные химикаты: Использование пестицидов и удобрений приводит к накоплению токсинов в водоемах, что угрожает экосистемам и здоровью человека.

По данным Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, около 40 % рек страны загрязнены (Министерство экологии, 2022).

Загрязнение воздуха является одной из наиболее острых экологических проблем в Казахстане, особенно в крупных городах, таких как Алматы и Нур-Султан. Основными источниками загрязнения являются:

а) промышленные выбросы: производственные предприятия часто не соблюдают экологические нормы, что приводит к высокому уровню загрязняющих веществ в атмосфере.

б) транспорт: рост числа автомобилей увеличивает выбросы углекислого газа и других вредных веществ.

По исследованиям, проведенным в 2020 году, уровень загрязняющих веществ в воздухе превышает допустимые нормы в 70 % случаев.

Изменение климата-климатические изменения оказывают значительное влияние на экосистемы Казахстана. Повышение температуры, изменение режима осадков и увеличение частоты

экстремальных погодных явлений угрожают устойчивости природных систем.

Влияние на биологическое разнообразие-изменение климата приводит к смещению ареалов обитания видов. Многие растения и животные не успевают адаптироваться к быстро меняющимся условиям, что может привести к сокращению их численности или вымиранию. Например, некоторые виды птиц, обитающие в Казахстане, начали мигрировать на более северные территории в поисках подходящих условий для жизни.

Влияние на сельское хозяйство-изменение климата также затрагивает сельское хозяйство, что может привести к снижению урожайности. Нестабильные погодные условия могут вызвать неурожай, что повлияет на продовольственную безопасность страны. По данным Министерства сельского хозяйства, ожидается, что изменение климата может снизить урожай основных сельскохозяйственных культур на 20-30 % к 2050 году.

Социально-экономические факторы-недостаточная осведомленность населения о проблемах экологии приводит к неэффективному управлению природными ресурсами. Многие граждане не осознают важности сохранения биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов, что может усугубить существующие экологические проблемы.

Экономические интересы часто ставятся выше экологических, что приводит к истощению природных ресурсов. Разработка полезных ископаемых, таких как нефть и газ, часто осуществляется без учета возможного вреда для экологии. Увеличение добычи полезных ископаемых, например, в районе Каспийского моря, приводит к загрязнению вод и уничтожению прибрежных экосистем.

Примеры успешных инициатив-несмотря на существующие проблемы, в Казахстане реализуются и успешные экологические инициативы. Одной из них является проект по восстановлению биоразнообразия в природных резервуарах. Успешные проекты по восстановлению популяций редких видов, такие как снежный барс и другие, показывают, что скоординированные усилия могут привести к положительным результатам. Также проводятся мероприятия по очистке водоемов от загрязняющих веществ и восстановлению экосистем, что способствует улучшению качества воды и сохранению биоразнообразия.

Актуальные проблемы биологии и экологии в Казахстане требуют комплексного подхода и активных действий со стороны

государства, научного сообщества и общества в целом. Сохранение биологического разнообразия, борьба с загрязнением и адаптация к изменению климата – это приоритетные задачи для устойчивого развития страны.

Только через совместные усилия можно достичь устойчивого использования природных ресурсов и защиты уникального биоразнообразия Казахстана.

Рассмотрим данные проблемы на примере исследований:

В последнее время актуальные проблемы биологии и экологии в Казахстане привлекают внимание ученых и экологов. В данном сравнительном анализе рассматриваются два исследования, которые освещают ключевые экологические проблемы, их причины и последствия. Первое исследование – «Экологическая ситуация в Казахстане» 2019г. от Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК. Второе – «Изменение климата и его влияние на биоразнообразие в Казахстане» 2020г. от Казахского национального университета.

Основные проблемы первого исследования - в исследовании «Экологическая ситуация в Казахстане» акцентируется внимание на нескольких ключевых проблемах - загрязнение воды и воздуха. Исследование подчеркивает, что более 70 % поверхностных вод не соответствуют стандартам качества. Загрязнение связано с промышленными выбросами и сельскохозяйственными стоками. Проблемы с биоразнообразием: В отчете отмечается, что более 30% видов растений и животных находятся под угрозой исчезновения. Основные факторы – утрата среды обитания и изменение климата.

Методология – исследование основано на анализе данных, собранных из различных источников, включая статистические данные и экосистемные исследования. Основное внимание уделяется количественным показателям.

Выводы – исследование подчеркивает необходимость разработки комплексной стратегии по охране окружающей среды, а также важность повышения экологической осведомленности населения.

Основные проблемы второго исследования: в работе «Изменение климата и его влияние на биоразнообразие в Казахстане» исследуется связь между изменениями климата и экосистемными изменениями:

Изменение температуры и осадков: Исследование показывает, что температура в Казахстане может увеличиться на 2-3 градуса к 2050 году, что негативно скажется на многих экосистемах.

Влияние на флору и фауну: угрозу представляют не только изменение климата, но и антропогенные факторы, такие как сельское хозяйство и урбанизация.

Методология – автор использует моделирование климатических сценариев и анализирует данные о биоразнообразии, собранные за последние десятилетия. Это позволяет оценить влияние климата на экосистемы.

Выводы – исследование подчеркивает необходимость адаптации стратегий охраны природы к условиям изменения климата и призывает к более тщательному мониторингу изменений.

#### **Сравнительный анализ:**

Общие проблемы - оба исследования акцентируют внимание на угрозах биоразнообразию и загрязнению окружающей среды. Однако в первом исследовании больше внимания уделяется прямым антропогенным факторам, тогда как второе сосредотачивается на климатических изменениях.

Методологические различия - первое исследование использует количественные данные и статистический анализ, в то время как второе применяет моделирование и качественный анализ, что позволяет более глубоко понять взаимосвязи между климатом и экосистемами.

Рекомендации – оба исследования согласны в том, что необходимы комплексные меры для защиты окружающей среды. Первое исследование акцентирует внимание на важности экологической осведомленности, в то время как второе предлагает конкретные стратегии адаптации к изменениям климата.

Вывод: сравнение двух исследований показывает, что проблемы экологии и биологии в Казахстане требуют многостороннего подхода. Необходимо сочетать усилия по охране биоразнообразия с мерами по адаптации к изменению климата. Совместное использование данных из обоих исследований может способствовать более эффективным стратегиям для решения актуальных экологических проблем.

Таблица 1– основные экологические проблемы в Казахстане и пути их решения на основе доступной литературы:

Проблема	Описание проблемы	Пути решения
Исчезновение видов	Угроза вымирания редких животных и растений	Создание заповедников, программы по восстановлению видов
Деградация экосистем	Потеря биологического разнообразия из-за сельского хозяйства	Восстановление природных экосистем, устойчивое земледелие
Загрязнение водоёмов	Загрязнение рек и озер сточными водами и химикатами	Очистка сточных вод, контроль за сбросами
Загрязнение воздуха	Высокий уровень загрязняющих веществ в атмосфере	Ужесточение экологических норм, развитие общественного транспорта
Изменение климата	Изменение температурных режимов и режимов осадков	Адаптация сельского хозяйства, мониторинг изменений климата
Недостаточная осведомленность	Низкая информированность населения о проблемах экологии	Проведение образовательных программ и кампаний
Экономическое давление	Конфликт между экономическими интересами и охраной природы	Интеграция экологических норм в экономическое планирование

Актуальные проблемы биологии и экологии в Казахстане представляют собой сложный комплекс вызовов, которые требуют незамедлительного внимания и действий. Угрозы исчезновения биологического разнообразия, загрязнение водоемов и воздуха, а также последствия изменения климата значительно сказываются на состоянии окружающей среды и здоровье населения. Необходимость защиты уникальных экосистем и сохранения редких видов становится все более актуальной в условиях интенсивного экономического развития и роста населения. При этом важно учитывать, что успех в решении этих проблем зависит от совместных усилий государства, научного сообщества и гражданского общества. Ключевыми направлениями для преодоления экологических вызовов являются создание охраняемых территорий, ужесточение экологических норм, повышение уровня осведомленности населения и внедрение устойчивых практик в сельском хозяйстве

и промышленности. Только через интеграцию экологических принципов в социально-экономическое развитие можно обеспечить устойчивое будущее для природы и людей в Казахстане. Таким образом, активные действия и осознанное отношение к окружающей среде являются необходимыми условиями для сохранения богатого природного наследия Казахстана и обеспечения благополучия будущих поколений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Бекетова, Г. Н., & Абишев, А. М. (2019). «Загрязнение водных ресурсов Казахстана: современные проблемы и решения». Водные ресурсы.

2 Ким, Е. И., & Сидоренко, В. А. (2021). «Биологическое разнообразие Казахстана: проблемы и перспективы». Журнал экологии и биологии.

3 Казахский национальный университет. «Изменение климата и его влияние на биоразнообразие в Казахстане». 2020.

4 Левин, А. Б. (2020). «Загрязнение воздуха в Казахстане: современные проблемы и решения». Экологические исследования.

5 Левин, А. Б. (2020). «Загрязнение воздуха в Казахстане: современные проблемы и решения». Экологические исследования.

6. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. (2021). «Прогноз по сельскому хозяйству в условиях изменения климата».

7 Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. (2022). «Национальный отчет о состоянии окружающей среды».

8 Министерство экологии, геологии и природных ресурсов РК. «Экологическая ситуация в Казахстане». 2019.

9 Сулейменов, А., & Григорьев, И. (2021). «Влияние климатических изменений на экосистемы Казахстана». Журнал экологии и биологии.

## ИММУННЫЕ КЛЕТКИ ПРОТИВ РАКА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОТЕРАПИИ

ГЕЙКО П. В.  
студент, Торайгыров университет, г. Павлодар  
ТОЛЕУЖАНОВА А. Т.  
к.б.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

В последние десятилетия онкология переживает значительный прорыв благодаря развитию методов иммунотерапии. Иммунная система человека, обладая мощным потенциалом для борьбы с инфекциями и опухолями, оказалась способной к уничтожению раковых клеток с использованием передовых технологий. Одним из ключевых направлений является использование иммунных клеток для целенаправленной атаки на опухоли. Такие подходы, как CAR-T терапия, ингибиторы иммунных контрольных точек и терапия моноклональными антителами, уже показали свою эффективность при лечении различных типов рака, включая меланому, лейкемию и рак лёгких. Тем не менее, несмотря на значительные успехи, иммунотерапия сталкивается с рядом сложностей, таких как развитие резистентности опухолей, токсичность и гетерогенность раковых клеток. В данной статье будут рассмотрены перспективы использования иммунных клеток в борьбе с раковыми заболеваниями, а также ключевые вызовы, стоящие перед современной онкоиммунологией.

Один из самых продвинутых методов – это терапия CAR-T (химерные антигенные рецепторы Т-клеток), при которой собственные Т-лимфоциты пациента модифицируются генетически, чтобы они могли распознавать и уничтожать раковые клетки. Этот подход используется для лечения некоторых видов рака крови, таких как лимфома и острый лимфобластный лейкоз.

Метод проведения CAR-T терапии заключается в сборе образцов у пациента собственных Т-клеток (т.е. клеток иммунной системы). В лабораторных условиях эти Т-клетки модифицируются. Им добавляется ген, кодирующий химерный антигенный рецептор (CAR), который позволяет этим клеткам распознавать специфические антигены на поверхности раковых клеток. Модифицированные Т-клетки размножаются в лаборатории и возвращаются обратно в организм пациента, далее эти измененные клетки иммунной системы распознают антигены на опухолевых клетках, связываются с ними и уничтожают их.

Таблица 1

Перспективы	Трудности
CAR-T клетки нацелены на специфические антигены, что делает терапию высокоэффективной.	Возможны тяжелые побочные эффекты, такие как синдром высвобождения цитокинов (CRS), который является реакцией на быструю активацию иммунных клеток.
Может вызывать стойкий ответ иммунной системы и долговременный эффект, даже при рецидивирующем раке.	Высокая стоимость лечения и сложность его производства делают терапию доступной не для всех.

Ингибиторы контрольных точек иммунной системы – это вид иммунотерапии, который блокирует белки, подавляющий иммунный ответ, помогая иммунной системе распознавать и атаковать раковые клетки. Раковые клетки часто эксплуатируют естественные механизмы «торможения» иммунного ответа, чтобы избежать уничтожения. Ингибиторы контрольных точек снимают это торможение. То есть используются лекарства, которые блокируют молекулы, подавляющие иммунный ответ (например, PD-1/PD-L1 или CTLA-4). Эти препараты позволяют активировать иммунные клетки, которые могут атаковать раковые клетки. В отличие от других видов иммунотерапии, где лекарственные препараты направлены непосредственно на раковые клетки, этот метод фокусируется на устранении клеток-супрессоров, которые подавляют естественный противоопухолевый иммунный ответ организма.

### Основные контрольные точки это:

PD-1 (программируемая клеточная смерть-1) – это белок, который находится на поверхности Т-клеток и действует как «тормоз», подавляющий иммунный ответ. Раковые клетки часто экспрессируют его лиганд (PD-L1), что позволяет им избегать атаки иммунной системы.

CTLA-4 (цитотоксический Т-лимфоцитарный антиген-4) – еще один белок, который снижает активность Т-клеток, помогая опухолям уклоняться от иммунного надзора.

Ингибиторы этих белков:

Анти-PD-1/PD-L1- препараты (например, ниволумаб, пембролизумаб) блокируют взаимодействие PD-1 с PD-L1, что позволяет Т-клеткам активироваться и атаковать опухолевые клетки.

Анти-CTLA-4- препараты (например, ипилимумаб) блокируют сигнал от CTLA-4, что также усиливает иммунный ответ.

Таблица 2

Перспективы	Трудности
Подходит для лечения множества видов рака, включая меланому, рак легкого и рак почки.	Не все пациенты реагируют на лечение. У некоторых опухоли могут развивать резистентность к ингибиторам контрольных точек.
Может вызывать длительный иммунный ответ, приводящий к продолжительной ремиссии.	Побочные эффекты включают воспаление внутренних органов (аутоиммунные реакции), которое может поражать кишечник, легкие, печень, кожу и эндокринную систему.

Терапия моноклональными антителами- тот метод, когда используются антитела, которые нацелены на специфические белки на поверхности раковых клеток, помечая их для атаки иммунной системы. С помощью моноклональных тел лечат не только онкологические заболевания, но также и псориаз, ревматоидный артрит, рассеянный склероз и другие аутоиммунные заболевания.

Механизм действия именно в лечении онкологии заключается в данных способах:

Прямое воздействие на опухолевые клетки: Антитела могут блокировать ключевые сигналы, необходимые для выживания и размножения раковых клеток.

Метка для иммунной системы: Антитела могут «пометить» раковые клетки, помогая иммунной системе распознать и уничтожить их.

Иммуноконъюгаты: Некоторые моноклональные антитела доставляют токсины или радиоактивные частицы прямо в опухолевую клетку, вызывая ее гибель.

К примеру: Трастузумаб (Герцептин) нацелен на белок HER2, который экспрессируется на клетках некоторых видов рака груди и желудка. Ритуксимаб нацелен на белок CD20, который находится на поверхности В-клеток, и используется для лечения лимфом и лейкоз. Бевацизумаб (Авастин) блокирует фактор роста сосудов (VEGF), что мешает опухоли формировать новые кровеносные сосуды, необходимые для ее роста.

Таблица 3

Перспективы	Трудности
Точная нацеленность на специфические антигены позволяет минимизировать повреждение нормальных тканей.	Некоторые опухоли могут перестать экспрессировать целевые белки, что снижает эффективность антител.
Может использоваться в комбинации с химиотерапией для усиления эффекта.	Возможны аллергические реакции или побочные эффекты, такие как повышение артериального давления или нарушение функции почек.

Каждый из этих подходов иммунотерапии имеет свои сильные и слабые стороны. Технологии, такие как CAR-T терапия, ингибиторы контрольных точек и моноклональные антитела, значительно продвинули лечение рака, предлагая новые возможности для пациентов, у которых традиционные методы оказались неэффективными. Однако для повышения их эффективности и уменьшения рисков требуется дальнейшее совершенствование технологий и углубленное понимание механизмов работы иммунной системы. Иммунотерапия рака – это революционное направление в онкологии, которое меняет представление о том, как можно лечить онкологические заболевания. Однако, несмотря на многообещающие результаты, требуется еще больше исследований для того, чтобы преодолеть существующие ограничения и обеспечить безопасное и эффективное лечение для большего числа пациентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Khailov E. N., Klimenkova A. D., Korobeinikov A. Optimal control for anti-cancer therapy / Extended Abstracts Spring 2018. Trends in Mathematics; Korobeinikov, A., Caubergh, M., L'azaro, T., Sardany'es, J., Eds.; Basel, Switzerland, Birkhauser, 2019. V. 11. P. 35-43.

2 Grigorenko N. L., Khailov E.N., Klimenkova A. D., Korobeinikov A. Program and positional control strategies for the Lotka-Volterra competition model / Stability, Control and Differential Games. Proceedings of the International Conference «Stability, Control, Differential Games» (SCDG2019); Tarasyev, A., Maksimov, V., Filippova, T., Eds.; Switzerland AG, Springer Nature, 2020. P. 39-49. EDN: MMLLEE

3 Григоренко Н. Л., Хайлов Е. Н., Григорьева Э. В., Клименкова А. Д. Оптимальные стратегии лечения раковых заболеваний в математической модели конкуренции Лотки

– Вольтерры // Труды Института Математики и Механики УрО РАН. 2020. Т. 26, № 1. С. 71–88. EDN: ERPLDD

4 Cell and Gene Therapies / Дж. Армитидж, Мигель-Анхель Пералес, С. Абуталиб, С. Боллард, С. Жабры; Под ред. Сайед А. Абуталиб, Джеймс О. Армитаж. Springer, 2019. – 265 с.

5 Chargaff E. The biological significance of the thromboplastic protein of blood / E. Chargaff, R. West //j. Biol Chem. 1946 Nov. Vol. 166, N 1. P. 189-197.

6 Каралкин П. А., Лупатов А. Ю., Ярыгин К. Н. Эндоцитоз микро-и наноразмерных частиц дендритными клетками человека в культуре//Биологические мембраны. – 2009. -№ 5. – С. 394–400.

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЗАХСТАНА

ДАНДИНА А. Х.

преподаватель географии, Педагогический  
высший колледж имени Б. Ахметова г. Павлодар

ВАСЕКИН А. А.

студент, Педагогический высший колледж имени Б. Ахметов, г. Павлодар

Казахстан, обладая богатым природным наследием и разнообразием экосистем, сталкивается с рядом актуальных экологических и биологических проблем. Эти проблемы не только угрожают биоразнообразию, но и влияют на здоровье населения, экономику и устойчивое развитие страны. В своей статье я рассмотрел ключевые проблемы, стоящие перед нашей страной, а также возможные пути решения. Как говорил великий ученный Альберт Эйнштейн: «Мир опасен не потому, что кто-то совершает зло, а потому, что некоторые видят это и ничего не делают.»

Республика Казахстан, как и большинство государств, столкнулась с серьезнейшими проблемами в области окружающей среды.

Наиболее остро в Казахстане на сегодняшний день стоят следующие экологические и биологические проблемы.

Промышленное загрязнение воздуха и почв

Металлургические предприятия, угледобывающие шахты и электростанции. Это крупнейшие источники загрязнения воздуха в Казахстане и главные виновники изменения климата. Наиболее значительное загрязнение обнаружено в промышленных центрах Павлодара, Шымкента, Экибастуза, Усть-Каменогорска, Караганды

и Темиртау. В 2019 году Казахстан занял двадцать первое место в мире по выбросам парниковых газов. Загрязнение воздуха ежегодно приводит к преждевременной смерти около десяти тысяч человек и экономическим потерям в размере 10,5 млрд долларов. Загрязнение почвы вызывает цепную реакцию. Оно сказывается на почвенном биоразнообразии, снижает запасы органического вещества почвы и ее фильтрующую способность. Из-за загрязнения почвы происходит загрязнение почвенной влаги и грунтовых вод, нарушается баланс питательных веществ в почве.

Как решить экологическую проблему загрязнения воздуха в Казахстане?

1) Сократить выбросы промышленных производств.

2) Установка современных очистительных систем снизит уровень выброса вредных веществ в атмосферу.

3) Уменьшить количество транспортных средств с ДВС и улучшить очистку выхлопных газов посредством качественных фильтров.

4) Заменить автомобили с двигателем внутреннего сгорания на электромобили, которые не так вредны для атмосферы.

В ближайшие годы будет произведен комплекс мер, который позволит улучшить состояние не только воздуха, но и водоемов страны.

Экологические проблемы водных ресурсов

Казахстан имеет ограниченные запасы пресной воды, что делает управление водными ресурсами критически важным. Водные ресурсы Казахстана – живая, уникальная и уязвимая система, которая подвержена рискам намного больше, чем в других странах, считают эксперты. Водные ресурсы РК подвергаются воздействию глобального потепления. Ледники стали таять быстрее, это скажется на будущих объемах воды Казахстан зависим от воды, поступающей из Китая, России, Узбекистана и Кыргызстана. Около 40% поливной воды теряются при транспортировке из-за большого износа инфраструктуры, а во многих отраслях используют водозатратные технологии. Есть несколько проблем, которые могут привести к дефициту воды в Казахстане.

– Загрязнение водоемов: промышленные отходы, сельскохозяйственные стоки и бытовые отходы загрязняют реки и озера.

– Неэффективное использование воды: сельское хозяйство требует значительных объемов воды, что приводит к истощению водоносных горизонтов.

– Изменение климата: увеличение температуры и изменение режима осадков влияют на доступность водных ресурсов

Ведомство предлагает ввести государственный надзор в области использования воды, чтобы защитить интересы природы, населения и добросовестных предпринимателей. Действия местных исполнительных органов тоже будут объектом надзора. Задача этого инструмента – не наказать предпринимателей, а предупредить возможные нарушения.

Радиоактивное, бактериологическое и химическое загрязнение

Радиоактивное загрязнение в Казахстане представляет собой одну из значительных экологических проблем, которая возникла в результате исторических событий и деятельности, связанной с атомной промышленностью и ядерными испытаниями. Основные источники радиоактивного загрязнения в Казахстане включают Семипалатинский ядерный полигон, места утилизации радиоактивных отходов и деятельность горнодобывающей промышленности. Ещё одной проблемой является утилизация радиоактивных отходов в результате деятельности промышленных предприятий, добывающих уран на территории РК. Горнодобывающая промышленность также наносит значительный урон нашей стране. Многие месторождения, содержащие природные радионуклиды, которые могут попасть в окружающую среду в результате добычи и переработки. Решение проблем радиоактивного, бактериального и химического загрязнения в Казахстане требует комплексного подхода. Вот несколько возможных путей:

– мониторинг и оценка: создание системы мониторинга радиационного фона и загрязненных территорий.

– очистка и рекультивация: проведение работ по очистке загрязненных участков, включая захоронение радиоактивных отходов.

– образование и информирование: повышение осведомленности населения о радиационных рисках и безопасных практиках.

– законодательство: ужесточение норм и стандартов по обращению с радиоактивными материалами

– контроль за водными ресурсами: регулярный мониторинг качества воды в реках и водоемах, особенно в сельских районах.

– санитарные меры: улучшение санитарно-гигиенических условий в населенных пунктах, особенно в зонах с высоким риском инфекций.

– образование: программы обучения для населения о профилактике инфекционных заболеваний.

– биологическая очистка: использование биологических методов для очистки загрязненных территорий и водоемов.

– промышленные стандарты: ужесточение норм по выбросам и сбросам химических веществ от предприятий.

Эти меры могут помочь снизить уровень загрязнения и улучшить экологическую ситуацию в Казахстане.

Опустынивание

Опустынивание представляет собой ярко выраженную глобальную экологическую и социально-экономическую проблему. В настоящее время из 182 млн га пастбищных земель Казахстана 14 млн га полностью выведены из оборота, а общая площадь деградации превысила 50 млн га. Внутриконтинентальное положение страны, скудность и неравномерность распределения водных ресурсов. Больше всего в республике подвержены опустыниванию земли сельскохозяйственного освоения. Наиболее сильно влияние ветровой эрозии почв проявляется в засушливые годы, когда остро ощущается дефицит почвенной влаги. Опустынивание в Казахстане – это серьезная экологическая проблема, которая затрагивает значительные территории страны.

Разработка природных ресурсов, таких как уголь и нефть, а также неустойчивая практика ведения сельского хозяйства способствуют разрушению экосистем. Неправильное управление водными ресурсами, включая чрезмерное орошение, может приводить к засолению почвы и снижению ее плодородия.

Для борьбы с опустыниванием в Казахстане предпринимаются различные меры, такие как:

– реализация программ по восстановлению экосистем.

– внедрение устойчивых методов земледелия.

– лесовосстановление и создание защитных лесных полос.

– повышение осведомленности населения о проблемах экологии.

Эти меры направлены на улучшение состояния окружающей среды и сохранение биоразнообразия в стране.



### Проблемы флоры и фауны

Казахстан приходится домом для множества уникальных видов флоры и фауны. Однако в последние десятилетия наблюдается резкое сокращение биоразнообразия. Один из главных экологических вызовов для Казахстана – сохранение биологического разнообразия. В стране обитает множество редких и уязвимых популяций растений и животных. Основными факторами, способствующими этому процессу, являются:

- урбанизация: разрастание городов и индустриализация приводят к разрушению естественных сред обитания
- сельское хозяйство: интенсивное использование земель под сельскохозяйственными нужды, применение пестицидов и удобрений негативно сказываются на экосистемах.
- охота и браконьерство: нелегальная охота угрожает многим видам, включая редкие и находящиеся под угрозой исчезновения.

Сохранение флоры и фауны в Казахстане требует комплексного подхода, вот несколько ключевых путей:

- 1) Создание заповедников и национальных парков: установление охраняемых природных территорий помогает сохранить уникальные экосистемы и виды. В Казахстане уже есть такие территории, как Алтайский заповедник и Национальный парк «Баянаул».
- 2) Законодательство и охрана природы: ужесточение законов о защите окружающей среды, а также контроль за соблюдением этих законов являются важными для сохранения биоразнообразия.
- 3) Международное сотрудничество: участие в международных конвенциях и соглашениях по охране окружающей среды, таких как Конвенция о биологическом разнообразии.

Эти меры могут помочь сохранить уникальное биоразнообразие Казахстана для будущих поколений.

Актуальные проблемы биологии и экологии Казахстана требуют всестороннего подхода и совместных усилий со стороны государства, научного сообщества и общества в целом. Только через совместные действия можно сохранить уникальное природное наследие страны для будущих поколений. Важно помнить, что здоровье экосистем напрямую связано с благополучием людей, поэтому защита природы должна стать приоритетом для всех.

Я считаю, что основная задача, которая стоит перед настоящим поколением – сохранить гармонию человека и природы. Необходимо развивать в каждом человеке «экологическое сознание», которое будет определять выбор вариантов технологий, строительства

предприятий и использования природных ресурсов. Для обеспечения здорового и благоприятного будущего для всех людей, необходимо остановить вырубку лесов, ограничить выбросы парниковых газов, очистить воду и воздух, использовать ресурсы более эффективно и переходить на более экологически чистые источники энергии. Только так можно сохранить нашу страну для будущего поколения.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Казахстан: проблемы экологии и пути их решения. Материалы Международной конференции Евразийской МАНЭБ. Астана, 2006-2007.
- 2 Габов Ю. А. Экологическая безопасность Казахстана (мифы и реальность). Астана, 2006.
- 3 Панин М. С. Экология Казахстана. Семипалатинск, 2005.
- 4 Нысанбек У. М. Концептуальные проблемы экологической безопасности в Республике Казахстан // Аналитик. 5. с. 15–19.
- 5 Окружающая среда и отчеты и публикации по окружающей среде: немецкий и центральноазиатский опыт. – Алматы : Фонд Эберта, 2012. – 68 с. – ISBN 978-601-80184-3-5 : 100 р.
- 6 Мусина А. С. Экология Казахстана/ А. С. Мусина. – 2-е изд. – Караганда : Medet Group, 2019. – 144 с. – ISBN 978-601-7997-76-2: 5940 р.
- 7 Абдиманатов, Б. Ш. Физическая география Казахстана в таблицах/ Б. Ш. Абдиманатов. – Новое изд. – Алматы : ТОО «Лантар Трейд», 2018. – 92 с. – ISBN 978-601-298-166-7: 2200 р.

### ТРОМБОЦИТТЕРДІҢ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬДЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫНА КАДМИЙ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

ЕСЕНАЛИЕВА М. Б.  
докторант, Абай атындағы  
Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.  
ТҰҢҒЫШБАЕВА З. Б.  
б.ғ.д., профессор, Абай атындағы  
Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

Кіріспе. Кадмий – адамның жасушалары мен ұлпаларына уытты әсер етіп, түрлі аурулардың пайда болуына себепкер ауыр металл. Антропогендік факторлардың әсерінен кадмий қорашаған ортада

кең таралып, топырақ, су, атмосфералық ауа, өсімдіктер құрамында концентрациясы артуда. Бұл металл адам ағзасына асқорыту, тыныс алу жүйелері арқылы еніп, мүшелердің құрылымына зақым келтіріп, қызметін бұзады. Ағзаға түскенде қан жүйесіне, соның ішінде гемопоэз және тромбоциттердің морфофункционаларына зақым келтіреді. Тромбоциттер немесе қан пластинкалары - қанның маңызды компоненттерінің бірі. Олар қанның ұюы мен гемостаз процесінде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, тромбоциттер иммундық жауапта да ерекше қызмет атқарады, бұл олардың патогендерге қарсы қорғаныс механизмі ретінде әрекет етуіне мүмкіндік береді. Соңғы зерттеулер бойынша ауыр металдардың әсері мен қан ұю жүйесінде туындайтын бұзылулар арасында тығыз корреляция бар екендігі анықталды.

Кадмий қосылыстарының тромбоциттерге әсерін зерттеудің өзектілігі бірнеше себептермен негізделеді. Біріншіден, кадмий – кеңінен таралған экологиялық ластаушы, оның организмге токсикалық әсері, әсіресе қан жүйесіне, соның ішінде тромбоциттерге айтарлықтай зақым келтіреді. Екіншіден, тромбоциттердің функциялары қан ұюы мен иммундық жауапта маңызды рөл атқарады, ал олардың зақымдануы гемостаздың бұзылуына әкеледі. Үшіншіден, қазіргі кезде кадмий әсерінен туындаған тромбоциттердегі морфофункционалдық өзгерістерді анықтау және түсіну, клиникалық жағдайларда қан ауруларын алдын алу мен емдеуде жаңа тәсілдерді дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл зерттеу биология, экология және денсаулық сақтау салаларында маңызды мәселелерді шешуге көмектеседі.

Бұл шолу мақаланың мақсаты – кадмий қосылыстарының тромбоциттердің морфологиясы мен функцияларына тигізетін әсерлерін анықтау және механизмдерін талдау.

Зерттеу әдістері. «Scopus», «Web of Science», «Google Scholar», «PubMed» дерекқорларынан түйінді сөздер арқылы зерттеу тақырыбына сәйкес мәліметтер қарастырылды. Кадмий және тромбоциттер, кадмийдің созылмалы әсері, тромбоциттердің адгезиясы және агрегациясы, тотығу стрессі секілді түйінді сөздер мен тіркестер ағылшын, орыс тілдеріне де аударылып, іздеу барысында қолданылды. Іздеу нәтижесінде табылған зерттеу мақсатына сәйкес 50-ден аса мақалалар таңдалды. Өртүрлі зерттеулердегі нәтижелер мен тәжірибелік жұмыстардың әдістері салыстырмалы және сыни талдаудан өтіп, мәліметтер тақырыпшалар арқылы топтастырылды.

Нәтижелер және талқылау. Тромбоциттер сүйек кемігінде миелоидты бағаналы жасушалардан түзіледі. Олар ядросыз, дөңгелек немесе диск тәрізді жасушалар болып табылады. Кадмий қосылыстары тромбоциттердің пішіні мен мөлшеріне әсер етеді. Бірқатар зерттеулер көрсеткендей, кадмийге ұшыраған тромбоциттер көбіне дұрыс емес пішінді дөңгеленген, үлкенірек болып келеді, бұл олардың агрегация қабілетін төмендетеді [1, 2]. Керісінше Wang Y. бастаған зерттеушілер [3] 1–10 мкмоль/л концентрациясында кадмий тромбоциттердің активтенуін тудыратынын және тромбоциттердің агрегациясын арттыратынын көрсетті, бұл тромб түзілуіне әкелуі мүмкін деп болжайды.

Кадмийдің әсері тромбоцит мөлшерінің өзгеруінен де байқалады. Зерттеулер кадмийдің тромбоциттердің орташа көлемінің ұлғаюына әкелуі мүмкін екенін көрсетті. Бұл тромбоциттердің функционалдық белсенділігін жоғарлатады [2]. Тромбоциттер мөлшерінің ұлғаюы мен олардың белсендірілуі тромб түзілуіне ықпал жасайды.

Тромбоциттердің негізгі құрылымдық компоненттері – мембрана, цитоплазма, гранулалар және микротүтікшелер. Гранулаларда тромбоциттердің функцияларын реттейтін түрлі заттар, соның ішінде коагулянттар, цитокиндер мен факторлар бар. Тромбоциттердің негізгі функцияларының бірі – қан ұюына қатысуы. Қан тамырлары зақымдалғанда тромбоциттердің сол аймаққа жиналуынан агрегация үрдісі жүреді, яғни тромбоциттер бір-бірімен және зақымдалған эндотелиуммен байланыса отырып, тромбоциттік қабат түзеді. Тромбоциттер гранулаларынан түрлі химиялық заттарды (адгезиялық белоктар, коагулянттар) бөліп шығарады, бұл қанның ұюын күшейтеді. Тромбоциттер тромбиннің әсерінен фибриногенді фибринге айналдырып, тромбоциттік қабатты тұрақтандырады.

Тромбоциттер тек қан ұюымен шектелмей, иммундық жауапта да маңызды рөл атқарады. Қабыну процессіне қатысып, цитокиндер мен хемокиндер шығара отырып, иммундық клеткаларды зақымдалған аймаққа тартады. Тромбоциттер бактериялар мен вирустарға қарсы тұру үшін антимикробтық пептидтер шығара алады. Жаңа зерттеулер тромбоциттердің кейбір патогендерді фагоцитоздауға қабілетті екенін көрсетеді, бұл олардың иммундық функцияларын арттырады. Кадмий тромбоциттердің цитокиндер мен медиаторларды бөлу қызметіне әсер етуі арқылы ағзаның иммундық жауап қабілетін төмендетеді. Тромбоциттердің

дисфункциясы инфекцияларға қарсы қорғаныстың әлсіреуіне әкеледі [4].

Кадмий тромбоциттердің морфофункциональдық сипаттамаларына әсер ету арқылы жүректің ишемиялық ауруының пайда болу қаупін арттырады. Орташа жасы 68,77 ұ 11,0 зерттеуге қатысушылардың қандағы лейкоциттер мен тромбоциттер саны, кадмий мөлшері, тромбоциттердің орташа көлемі өлшеніп, нәтижесінде қан құрамында кадмий мөлшері жоғары пациенттерде тромбоциттер саны мен орташа көлемі жоғарлайтындығы анықталды [5]. Donmez H. бастаған зерттеушілер [6] жүргізген зерттеу жұмыстарында кадмий хлориді берілген тәжірибе топтарында тромбоциттердің саны басқа топтармен салыстырғанда төмендейтіндігі көрсетілген. Кадмийдің жедел уыттылық әсері тромбоциттердің агрегациясын белсендіреді, бұл тышқандарда тромбозды тудырады [7].

Антикоагулянттық жүйеге кадмийдің созылмалы токсикалық әсер етуіне экспериментальды зерттеулер жүргізілген. Зерттеу барысында, егеуқұйрықтарды 2 топқа бөліп, бірінші бақылау тобына ағын суы берілсе, екінші топқа 4 апта бойы кадмий хлориді берілді. Егеуқұйрықтар қанындағы кадмий концентрациясы, протромбин уақыты, белсендірілген ішінара тромбопластин уақыты, С плазма ақуызы және антиромбин белсенділігі, тромбоциттер саны анықталды. Тәжірибе тобында бақылау тобымен салыстырғанда қандағы кадмий концентрациясы жоғарылайды. Сондай-ақ, кадмий экспозициясы егеуқұйрықтарда протромбин уақытын және белсендірілген ішінара тромбопластин уақытын қысқартқанын көрсетеді. С плазма ақуызы және антиромбин бақылау топпен салыстырғанда кадмий әсерінен кейін егеуқұйрықтар плазмасында статистикалық айтарлықтай төменгі деңгейге дейін құлдырағаны байқалды. Тромбоциттер санын 2 топ арасында салыстырған кезде кадмий хлориді берілген топта азайды. Гемолитикалық жүйенің параметрлеріне кадмийдің әсерін қарастыру арқылы, С протеині мен антиромбиндік белсенділіктің төмендеуі және протромбиндік уақыт пен белсендірілген жартылай тромбопластиндік уақыттың азаюы созылмалы кадмий интоксикациясы кезінде гиперкоагуляциялық жағдайдың тудыратындығы анықталды [8].

Кадмий уыттылығы плазма тұтқырлығын арттыру арқылы қан қысымының жоғарылауына, тромбүзілу қаупінің артуына әкеледі. Созылмалы кадмий уыттылығының қан қысымы мен плазма тұтқырлығына әсерін зерттеу мақсатында тәжірибелік

егеуқұйрықтар тобына 8 апта бойы ауыз суына кадмий хлориді қосылып берілді. Систолалық қан қысымы мен жүрек соғу жиілігі егеуқұйрықтарда өлшеніп, екі апта сайын плетизмография арқылы жазылды. Қан үлгілері жиналды, кадмий деңгейі, плазма тұтқырлығы анықталды. Қандағы кадмий деңгейі бақылау тобымен салыстырғанда эксперименттік топта айтарлықтай жоғары екені байқалды. Жалпы қан талдауын жасау кезінде, тәжірибе тобында полиморфты ядролы лейкоциттер мен моноциттер саны көбейген, лимфоциттер саны азайғаны көрінді. Тұтқырлық мәндері эксперименттік және бақылау топтарында сәйкесінше 2,21 ұ 0,54 және 1,62 ұ 0,31 сантипуазға тең болды. Эксперименттік топта әр апта сайынғы өлшеу кезінде жүрек соғу жиілігінде, систолалық қан қысымында айтарлықтай өзгерістері мен плазманың тұтқырлығы арасындағы корреляциясы анықталды [9]. Осылайша, кадмийдің созылмалы уыттылық әсері гиперкоагуляцияға, артериялық қысым артуына жағдай жасайды және нәтижесінде тромбоз қаупін арттырады деп айтуға болады.

Тромбоциттердің морфофункциональдық жағдайына кадмийдің уытты әсері тотығу стрессі, жасуша мембранасын зақымдау, сигналдық жүйені белсендіру механизмдері бойынша жүзеге асады. Кадмий ағзаның түрлі мүшелерінде уақыт өткен сайын жиналып, жасушалық деңгейде тотығу стрессін тудырады. Жасуша мембраналарының поликанықпаған май қышқылдарымен әрекеттесетін оттегінің белсенді түрлері ақуыздардың модуляциясына, мембрана компоненттерінің өзгеруін тудыратын липидтердің асқын тотығу үрдісіне ықпал етеді және бұл олардың бейтараптығын жоғалтуына және қайтымсыз зақымдалуына әкеледі. Оксидативті стресс деңгейінің артуы тромбоциттердің функциялары мен өміршеңдігін төмендетеді [10]. Кадмийдің токсикалық әсері оксидативті стресстің артуына ықпал етеді, бұл тромбоциттерде клеткалық зақымдануларды тудырады. Кадмий тромбоциттердің жасушалық мембраналарына зақым келтіре отырып, морфологиясына әсер етеді. Бұл мембраналардың липидті құрамының және олардың сұйықтығының өзгеруіне байланысты. Мембрананың зақымдануы тромбоциттердің белсендірілуіне және мерзімінен бұрын агрегациясына әкелуі мүмкін [11]. Zhang L. және тағы басқа зерттеушілер [12] жұмыстарының нәтижесінде кадмий оттегінің белсенді түрлерінің көбеюіне әсер етеді, бұл тромбоциттер мембранасының зақымдалуын және белсендірілуін тудырады деген қорытындыға келген.

Кадмий тромбоциттердегі әртүрлі сигналдық жолдарды, соның ішінде MAPK және NF-κB жолдарын белсендіреді. Бұл жолдар жасушалық функцияларды реттеуде маңызды рөл атқарады және тромбоциттердің морфологиялық өзгерістерімен байланысты болуы мүмкін [13]. MAPK сигналды жолының белсенді функциясы агрегацияның жоғарылауына және тромбоциттер морфологиясының өзгеруіне ықпал етеді.

Кадмий әсерінен тромбоциттер морфологиясындағы өзгерістер түрлі клиникалық жағдайларға әкеледі. Тромбоциттер агрегациясының жоғарылауы және дисфункциясы тромбоз қаупін жоғарылатады, бұл миокард инфарктісі және инсульт сияқты жүрек-қан тамырлары ауруларының дамуымен байланысты [14]. Тромбоциттердің морфологиясындағы өзгерістер кадмийдің ағзаға токсикалық әсер етуінің маркері ретінде де қызмет ете алады.

Кейбір эпидемиологиялық зерттеулер ағзадағы кадмийдің жоғары деңгейін тромбозға аяулардың жиілігімен байланыстырды. Мысалы, кадмий деңгейі басым адамдарда бақылау топпен салыстырғанда жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупі жоғары екенін көрсетті. Бұл денедегі кадмий деңгейін бақылаудың және осы металдың денсаулыққа әсерін зерттеудің маңыздылығын көрсетеді [2]. Тромбоциттердің агрегациялану процестері кадмийдің әсерінен бұзылады. Зерттеулер кадмийдің тромбоциттердің адгезиясына және агрегациясына теріс әсер ететінін, соның нәтижесінде қан ұюының нашарлауына алып келетінін көрсетеді.

Тромбоциттерге кадмийдің әсері жүрек-тамыр жүйесінің түрлі ауруларының пайда болуына бастама береді. Liu T. бастаған зерттеушілердің жұмыстары [15] кадмийдің ұзақ уақыт әсер етуі тромб түзілу мен инфаркт қаупінің жоғарылауына әкелуі мүмкін екенін көрсетті. Бұл жағдай кадмийдің тромбоциттерге әсерін және туындайтын ауру түрлерінің басталу механизмдерін одан әрі зерттеу қажеттілігін көрсетеді.

Қорытынды. Кадмий - тромбоциттердің морфофункциональдық күйіне айтарлықтай әсер ететін улы ауыр металл. Оның әсері тромбоциттердің мөлшерінің, пішінінің және құрылымының өзгеруіне, сондай-ақ олардың қызметінің өзгерісіне әкеледі. Кадмий қосылыстарының тромбоциттердің сипаттамаларына әсері күрделі және көп аспектілі. Тромбоциттер қан ұюы мен иммундық жауапта ерекше рөл атқарады. Олар зақымдалған тамырларды қалпына келтіреді, сонымен қатар инфекцияларға қарсы қорғаныс механизмдерін қамтамасыз етеді. Зерттеулер көрсеткендей,

кадмийдің токсикалық әсерлері тромбоциттердің морфологиясына және функцияларына зақым келтіріп, агрегациялану қабілетін төмендетеді, бұл қан ұю үрдісінің өзгерісіне әкеледі және жүрек – қантамыр жүйесінің ауруларына себепші болады. Тромбоциттердің морфологиясындағы өзгерістерді кадмийдің ұлтты әсерінің маркері ретінде де қарастыруға болады. Алынған нәтижелердің адам ағзасына кадмийдің әсер ету механизмдерін түсіну және осы улы металдың әсерінен болатын аурулардың алдын алу және емдеу шараларын әзірлеу үшін практикалық маңыздылығы жоғары. Дегенмен, кадмийдің тромбоциттерге әсер ету механизмдерін молекулалық деңгейде толық түсіну қосымша зерттеулерді қажет етеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Bamforth S. D., et al. Cadmium and its effects on platelet function // *Toxicology Letters*. 2018. Т. 295. P. 1-10. Ahamed M., et al. Cadmium: A potential environmental risk factor for thromboembolic diseases // *Environmental Health Perspectives*. 2016. Т. 124. P. 683-689.
- 2 Wang Y., et al. Cadmium enhances platelet aggregation via P2Y12 pathway // *Environmental Toxicology and Pharmacology*. 2020. Т. 76.
- 3 Martinez, A., et al. Immunological implications of cadmium exposure on platelets // *Journal of Immunotoxicology*. 2021. Т. 141.
- 4 Ci J., Zhai Y., Wang B., Han W., Yu B., An F. Correlation between blood cadmium levels and platelet characteristics, as well as their impact on susceptibility to coronary heart disease: findings from NHANES 2005-2018 data // *Cardiovascular toxicology*. 2024. Т. 24. P. 335-344.
- 5 Donmez H. H., Donmez N., Kısadere I., Undag, I. Protective effect of quercetin on some hematological parameters in rats exposed to cadmium // *Biotechnic and Histochemistry*. 2019. Т. 94. P. 381–386.
- 6 Fahim M.A., Nemmar A., Dhanasekaran S., Singh S., Shafiullah M., Yasin J., Zia S.,
- 7 Hasan M.Y. Acute cadmium exposure causes systemic and thromboembolic events in mice // *Physiological research*. 2012. Т. 61. P. 73–80.
- 8 Koçak M., Akçıl E. The effects of chronic cadmium toxicity on the hemostatic system // *Pathophysiology of haemostasis and thrombosis*. 2006. Т. 35. P. 411–416.
- 9 Kocak M., Yazihan N., Akcil E., Bay M., Aslan Ö. The effect of chronic cadmium toxicity on blood pressure and plasma viscosity // *Pathophysiology of Haemostasis and Thrombosis*. 2009. Т. 37. P. 82–87.

10 Wang L., et al. Cadmium exposure and its effects on platelet lifespan // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Т.137. P. 23–34.

11 Liao C. M., et al. Toxicity of cadmium on human platelets: A dose-response study // Journal of Toxicology. 2019. P. 1–8.

12 Zhang L., et al. Cadmium-induced oxidative stress and its effect on platelet function // Journal of Environmental Science and Health. 2021. Т. 56. P. 898-907.

13 Huang Y., et al. Signaling pathways involved in cadmium-induced platelet activation // Journal of Thrombosis and Haemostasis. 2021. Т. 19. P. 702-710. Ochoa R., et al. Influence of heavy metals on platelet aggregation and coagulation // Blood Coagulation and Fibrinolysis. 2017. Т. 28. P. 423-431.

14 Liu T., et al. Long-term cadmium exposure and the risk of thrombotic events: A meta-analysis // Critical Reviews in Toxicology. 2022. Т. 52. P. 109-121.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ПАСТБИЩНЫХ ЖИВОТНЫХ, ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАКОЛОГИИ**

КОНДРАТЬЕВА А. В.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

БАЙТЕМИРОВА А. К.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Фитотоксикология – это отрасль науки, занимающаяся изучением токсичных веществ растительного происхождения и отравлений животных, вызванных ядовитыми растениями. В Республике Казахстан произрастает более 12 000 видов дикорастущих трав, многие из которых могут негативно влиять на здоровье домашних животных и представляют угрозу для жизни скота. Среди разнообразия трав встречаются как ядовитые, так и вредные растения. Для животных растительность является основным источником корма, и значительная доля случаев кормовых отравлений обусловлена именно этим аспектом. Ядовитые растения включают в себя разнообразные алкалоиды, глюкозиды, сапонины, эфирные масла и смолистые соединения, которые наносят вред и могут быть токсичны для животных [1, с. 42].

Определение анатомических признаков вегетативных частей лекарственных растений повышает качество использования сырья. Знание биологических особенностей растений, цикла индивидуального развития, особенностей морфологического и анатомического строения дают возможность определения систематической особенности, экологического характера и улучшения качества использования в фармакологии лечебных веществ, полученных из растений [1, с. 43]

Приезжая в город Павлодар, человек который не знаком с флорой города находится в зоне повышенного риска. Так как от ядовитых растений города исходит угроза. У растений токсичными могут быть побег, корень, плоды или их комбинации. Чаще всего для людей наиболее привлекательными кажутся растения, имеющие яркую окраску и яркие плоды. Важно понимать не только как выглядит само растение, но и его влияние на организм человека.

В статью включены дикорастущие часто встречающиеся ядовитые растения, которые должен знать каждый житель и приезжие города Павлодара.

#### **Белена**

Белена общеизвестное и весьма распространённое растение. Листья цельные, очередные. Цветки с колокольчатой чашечкой, воронковидным или трубчато-воронковидным венчиком, в олиственных кистеобразных или колосовидных соцветиях. Плод белены- коробочка, вскрывающаяся наверху крышечкой. Растёт на пустырях, огородах, в садах, по окраинам полей [2, с.].



Рисунок 1 – Белена черная

Срок цветения и появления плодов белены совпадают с июня по август. Белена имеет яркий и необычный окрас плодов, что является опасностью для детей. Белена-мощный галлюциноген (за счет психотропного нейротоксического действия), что позволяет классифицировать ее как крайне ядовитое растение. Ядовиты все части, но особую опасность представляют корни и семена. Токсическими веществами в белене являются цианид и амигдалин, попадая в организм, они не дают происходить клеточному дыханию. При отсутствии необходимой медпомощи, тяжелое отравление алкалоидами белены, заканчивается смертью пострадавшего от паралича дыхательного центра или сосудистой недостаточности. Часто наблюдаются расстройства со стороны центральной нервной системы. Больной в этих случаях отличается буйным поведением. «Белены объелся» – говорят в народе. В тяжелых случаях наступает потеря сознания, появляются судороги и может наступить смерть от паралича дыхательного центра. Белена токсична для крупного рогатого скота. Отравление беленой у КРС может проявляться следующими симптомами: кратковременное возбуждение, сменяющееся угнетением, обильная саливация, отсутствие жвачки, повышенное потоотделение, рвота. Критическая доза для отравления у КРС – от 60 г высушенной травы белены. В некоторых случаях животные могут погибнуть спустя 4–6 часов. У лактирующих животных алкалоиды белены выделяются с молоком, придавая ему токсические свойства. Молоко Белены часто используется для приготовления лекарственных препаратов. Средства с беленой оказывают на организм человека успокаивающее, болеутоляющее и противоспазматическое действие. Масло из листьев растения используют для растирок при ушибах, ревматизме и подагре. В народной медицине белену применяют для лечения головной боли, бессонницы, меланхолии, бронхитов, гастритов, при судорогах и бронхиальной астме от отравленных животных может стать причиной отравления молодняка [3, с.].

#### **Молочай**

Род *Euphorbia* (МОЛОЧАЙ) – один из крупнейших родов покрытосеменных растений. В последнее время очень активно изучается его систематика и география его представителей. В основном молочай растёт в местах с тёплым климатом. Листья эуфорбий бывают обычными, они долго держатся на стеблях. Цветки молочая собраны в сложное соцветие – циатий, окруженный прицветниками. Они окрашены в зеленовато-желтый цвет, хотя

встречаются красные и розовые экземпляры. Стебли многих видов с возрастом одревесневают и покрываются коричневой корой.



Рисунок 2 – Молочай кипарисовый

При попадании на кожу и слизистые оболочки происходит ожог соком молочая, если происходит попадание сока или частей растения внутрь – отравление. При случайном или намеренном приеме частей растения или сока внутрь развивается тяжелый токсический гастроэнтерит, симптомами которого являются: головная боль, головокружение; боль и жжение по ходу пищевода; интенсивные боли в животе; тошнота, рвота, диарея; вздутие живота. Большую опасность растение представляет для лиц, страдающих аллергическими заболеваниями, т. к. может вызывать тяжелые реакции вплоть до отека Квинке. Его клинические проявления – отек мягких тканей лица, глотки, затруднение дыхания и глотания. Аллергическая реакция при отравлении млечным соком молочая может носить молниеносный характер. Молочай может вызвать у крупного рогатого скота отравление. Наблюдается преимущественно в пастбищный период содержания скота, в результате поедания зелёных растений. Отравившиеся животные отстают от стада, угнетены, у них отсутствует жвачка и появляется слюнотечение. Изменяется вкуса молока. После переваривания молочая молоко приобретает горьковатый вкус, что ухудшает вкусовые качества молока, а после молоко у коровы может совсем пропасть. Ядовитость при высушивании. При высушивании ядовитое действие молочая несколько ослабляется. Однако отравления у животных могут быть вызваны при скармливании сена, в котором содержится значительное количество этого растения. Для

профилактики отравлений необходимо избегать выпаса скота на пастбищах, сильно засоренных молочаями, и не допускать выпаса на них голодных животных [4,с.].

Вороний глаз – однодольные растений семейства Мелантиевые (Melanthiaceae), ранее относили к лилейным. Этот цветок и в самом деле напоминает глаз какой-то птицы. Сидя на верхушке невысокого стебелька, смотрит он прямо вверх, в центре его – блестящий темно-фиолетовый шарик завязи. Растение имеет длинный прямостоячий стебель. Одиночный цветок находится прямо на вершине стебля. Имеет четыре крупных чашелистика зелёного цвета и четыре более мелких лепестка желтовато-зелёного цвета. Плод – сизовато-чёрная многосемянная ягода. Произрастает в сосновых и широколиственных лесах, на склонах тенистых лесных оврагов.



Рисунок 3 – Вороний глаз

Сок растения вызывает сильное раздражение слизистых оболочек. Ягоды в первую очередь воздействуют на сердечно-сосудистую систему, корневище вызывает рвоту, а листья воздействуют на нервную систему. В экспериментах, проведенных на собаках, при внутривенном введении настоек ягод вызывал нарушение сердечного ритма – сначала замедление, затем ускорение и аритмию. Это действие аналогично гликозидам ландыша, родственником которого является вороний глаз. Растение считается слабоядовитым – оно не знает смертельных случаев отравления. Часто от последствий употребления ягод страдают дети, так как красивые плоды привлекательны и выглядят аппетитно. К счастью, они неприятны на вкус, и одну или две ягоды можно съесть без каких-либо серьезных последствий. При попадании в организм вороньего глаза отравляются 7-10 ягодами. Симптомы отравления также могут возникнуть при приеме передозировки трупного препарата во

время лечения. Следует отметить, что для них существует широкий спектр противопоказаний - детский возраст, беременность и период лактации, нарушения работы печени и почек. Ягоды вороньего глаза, несмотря на ядовитость, используются в народной медицине для лечения, в первую очередь, заболеваний сердца (сердечная недостаточность, тахикардия, аритмия, и другие заболевания). Кроме того, ягоды являются действенным средством при лечении туберкулёза лёгких, нарушения обмена веществ, невралгических заболеваний, асцита. При помощи настоек из этих ягод лечат ларингит, мигрень, потливость, грыжи, сонливость. Вороний глаз содержит алкалоиды, оказывают серьезное воздействие на крупный рогатый скот при проглатывании. Атропин блокирует мускариновые холинорецепторы в организме, что приводит к: уменьшению слюноотечению, расширению зрачков, ускорению сердечного ритма, расслаблению гладкой мускулатуры (включая желудочно-кишечный тракт). Скополамин блокирует никотиновые холинорецепторы в центральной нервной системе, что приводит к: седативному эффекту, снижению активности, дезориентации. Клинические признаки: расширение зрачков, сухость во рту, изменение сердечного ритма, летальность. Летальная доза вороньего глаза для крупного рогатого скота варьируется в зависимости от возраста, веса и индивидуальной чувствительности. Как правило, летальная доза составляет около 0,5-1 % от массы тела [5,с.].

#### Выводы

Всего в Павлодарской области произрастает 35 видов ядовитых растений, которые представляют опасность для здоровья человека и животных. Знание этих видов и их характеристик позволит избежать отравлений и обеспечить безопасность при нахождении в природе.

Необходимо проводить просветительскую работу среди населения о ядовитых растениях и мерах предосторожности. Рекомендуется размещать предупреждающие знаки в местах произрастания особо опасных ядовитых растений. Следует продолжать исследования по изучению ядовитых растений и разработке методов борьбы с ними.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Сарсенова Б. Б., Сағадатова А. Ж., Аккереева Э. К. Характеристика фитотоксикологических свойств растений / Сарсенова Б. Б., Сағадатова А. Ж., Аккереева Э. К. // Ғылым және білім. № 2. – 2016. С.42–46.

2 Аврамчук - <https://wordwall.net/ru/resource/38104900/ядовитые-и-неядовитые-растения-павлодарской-области> [обращения 01.10.2024.]

3 Чугунов Г. Г. Опасности в лесу: ядовитые растения/ Чугунов Г. Г. // Мордовский заповедник. – №8. – 2015. – С.10–13. [обращения 01.10.2024.]

4 Гельтман Д. В. – <https://cyberleninka.ru/article/n/molochai-euphorbia-l-euphorbiaceae-vostochnoy-evropy-i-kavkaza-v-zerkale-novoy-sistemy-roda/viewer> [обращения 01.10.2024.]

5 Охрана общественного здоровья [электронный ресурс]. – URL : <https://www.gov.kz/memleket/entities/departament-kkbtu-akmolinsk?lang=ru> [обращения 01.10.2024.]

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

**КРИКУНОВ К. С.**

студент, Павлодарский химико-механический колледж, г. Павлодар

**ГАВРИЛЮК Т. В.**

заведующая практикой, преподаватель специальных дисциплин,  
Павлодарский химико-механический колледж, г. Павлодар

В данной статье рассматриваются проблемы, которые могут возникнуть при сбросе сточных вод в поверхностные водные объекты. Представлены современные методы очистки сточных вод: механические, химические, биологические, физико-химические и комбинированные методы. Приведены примеры технологий «зеленой инфраструктуры» с функцией биофильтрации, которые просты в использовании и эффективны при очистке как городских поверхностных, так и производственных стоков, а также используют принципы ландшафтного озеленения. Характеристики биофильтрационного болота, фильтрующей полосы, предоставляются био-платформы, био-бассейны и фитофильтры. Описана эффективность биологической очистки сточных вод с использованием биоинженерных установок. Представлены результаты исследований по использованию торфа высокого качества, древесного угля, вспученного перлита, пережженного кирпича, зеленого цвета морской волны, пеностекла, флюса из сварочного цеха трубопрокатного завода и лома

прокатного полотна в качестве сорбентов для очистки кислых сточных вод, содержащих железо.

Наш мир развивается быстрыми темпами, и этот прогресс означает большую нагрузку на природные ресурсы. Одной из основных распространенных проблем является образование огромного количества сточных вод [1, с. 334]. В основном существует несколько основных источников загрязнения водных ресурсов: бытовые сточные воды, сельскохозяйственные сточные воды, промышленные сточные воды и поверхностные стоки [2, с. 267]. Загрязнение рек, морей и океанов сточными водами приводит к исчезновению разнообразной флоры и фауны водных систем и косвенно влияет на здоровье человека вследствие биомагнификации (накопления токсичных веществ в пищевой цепи) [1, с. 337]. Решение проблемы улучшения качества поверхностных стоков во многом зависит от наличия на предприятиях высокоэффективных очистных сооружений и используемых методов очистки сточных вод.

Текущее состояние проблемы. В настоящее время доступны механические, химические, биологические, физико-химические и комбинированные методы очистки сточных вод. Как правило, предварительная очистка сточных вод производится механическими методами, что позволяет в основном очистить воду от взвешенных веществ (90-95 %) и органических примесей (20-25 %). В некоторых случаях механической очистки бывает достаточно для удаления механических примесей из производственных сточных вод и подготовки их к повторному использованию в системах оборотного водоснабжения [3].

В статье автора [4, с.] утверждается, что методы механической очистки основаны на трех фундаментальных процессах: просеивании, отстаивании и фильтрации. Процессы просеивания используются для отделения и дальнейшего удаления из воды крупногабаритных элементов и мусора. Они предполагают фильтрацию сточных вод через сита или сетки, которые задерживают крупногабаритные элементы, размер которых зависит от размера ячейки. Для удаления взвешенных частиц из сточных вод используется осаждение в специально спроектированных и сконструированных отстойниках. Как правило, такие системы используются для промышленной полной внутренней рециркуляции воды. Фильтрация применяется для более тонкой очистки сточных вод от мелких примесей. Этот метод работает благодаря использованию фильтров, обеспечивающих различную



степень очистки. Эффективность химических методов основана на химических реакциях между определенными компонентами стоков. Например, окислительно-восстановительные реакции или реакции с выделением газов из сточных вод. Эффективность методов очистки сточных вод от взвешенных веществ составляет 95–99 %, а от тяжелых металлов – до 100 %. Важную роль при очистке сточных вод играют физико-химические методы. Их можно использовать как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами. Эти методы являются наиболее популярными и эффективными.

Перспективы. Хорошо известно, что критерии эффективности любой системы водоподготовки включают в себя не только долю удаляемых загрязняющих веществ, но и удельные затраты энергии и ресурсов на очистку единицы объема сточных вод. Затраты на очистные средства и энергию в некоторых случаях достигают примерно 70% от себестоимости водоподготовки. В какой части можно сэкономить на материальных и энергетических ресурсах для систем подготовки и очистки воды? Этот резерв составляет предоставлено самой природой: изучая закономерности разрушения и накопления загрязняющих веществ в биоценозах, мы можем создавать высокоэффективные очистные сооружения. На разработку и внедрение фитотехнологий очистки сточных вод было отведено 40 лет, в настоящее время они внедряются в практику и широко используются во всем мире. Научные исследования природных процессов, в частности, очистительного (метаболического) потенциала водной растительности, проводятся более чем в 80 странах по всему миру, в основном в Северной Америке, Европе, Юго-Восточной Азии и Океании. Концепция зеленой инфраструктуры (GI) в настоящее время становится все более популярной. GI – это новый, разумный, экономичный и результативный метод сбора и очистки сточных вод (включая поверхностные стоки). Технологии «зеленой инфраструктуры» обеспечивают определенный набор функций и различаются по действию. Так, например, дождевой сад фильтрует воду, отводит ее в нижние горизонты почвы, а растения испаряют воду в процесс испарения. Но основное назначение этого сада – собирать (аккумулировать) воду с непроницаемых поверхностей. А фильтрующие полосы, например, при высокой скорости поверхностных стоков служат для проведения воды, а при более низкой скорости – для инфильтрации (по мере уменьшения скорости стоков инфильтрация увеличивается). Однако их основным

назначением является первичная очистка воды и фильтрация с использованием растительности [6, с.16].

Начиная с 1991 года, по всему миру было опубликовано более четырех тысяч статей по «зеленой» инфраструктуре, и их число продолжает расти в геометрической прогрессии, удваиваясь примерно каждые 2–4 года. Это быстро развивающаяся отрасль во многих странах мира. За последнее десятилетие в Китае резко возросло количество научных исследований, а также количество создаваемых биоинженерных объектов с использованием фитотехнологий. Согласно статистическим данным, в 2011 году в Китае было использовано 425 таких установок, в основном для обработки сельскохозяйственных отходов, оросительные стоки при искусственном водоснабжении водоемов и водоснабжении территорий для восстановления лесов. При этом ежегодно строится и вводится в эксплуатацию 15–30 новых объектов [5, с.164]. К числу преимуществ системы GI относится то, что она проста в использовании, эффективна при обработке как городских поверхностных, так и производственных стоков и использует принципы ландшафтного озеленения.

В научных статьях приводятся данные о технологиях зеленой инфраструктуры с функцией биофильтрации, которые могут быть представлены биоинженерными установками для очистки сточных вод. Рассмотрим некоторые из их типов: Болото для биофильтрации представляет собой открытый канал глубиной около 1 м, густо засаженный растительностью и имеющий небольшой уклон для самотека сточных вод. Такие каналы расположены вдоль улиц, парковок или по периметру жилых комплексов [6, с.352]. с наклоном (до 1 %), для тонкослойного перемещения поверхностных стоков и их лучшей инфильтрации в почву. Биоплатформы (биофильтры) – это мелководные территории с зарослями макрофитов, которые создаются в глухих местах и имеют случайную конфигурацию. Чаще всего они используются для глубокой очистки сточных вод. Биопруды – это естественные или искусственные топографические понижения, созданные для накопления поверхностных стоков и их очистки, когда они еще находятся на объекте. В отличие от биоплатформ, бассейны очень глубокие. Фитофильтры – это нижние участки территории, засыпанные фильтрующим материалом и засаженные растительностью. В процессе вертикальной очистки сточные воды проходят через фильтрующий материал и отводятся через дренажную систему или попадают в почву. Растворенные

загрязняющие вещества частично поглощаются растениями и микроорганизмами, сорбируются частицами почвы, а частично разлагаются, что приводит к снижению их токсичности [6, с. 177].

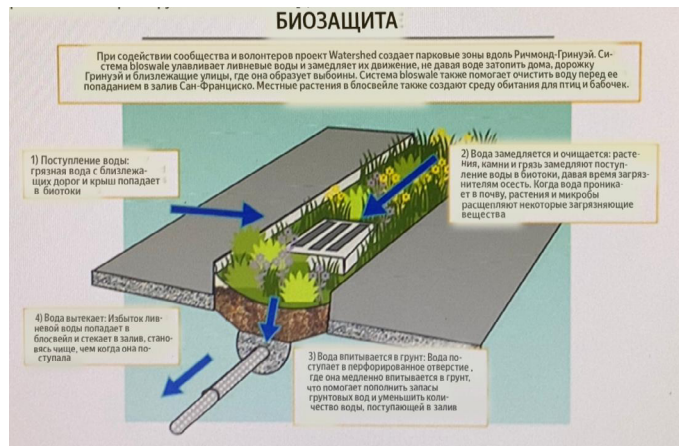


Рисунок 1 – Болото для биофильтрации (дренажная система очистки)

Следует помнить, что производственные сточные воды, например, содержат изрядное количество токсичных элементов, в том числе такие тяжелые металлы, как хром, цинк, свинец, медь, железо, кадмий, никель, мышьяк, ртуть и так далее. Авторы считают, что целесообразно использовать комбинированные методы для очистки таких стоков позволяет сочетать технологии «зеленой инфраструктуры» с физико-химическими (сорбционными) методами с использованием природных материалов и отходов различных производств в качестве высокоэффективных сорбентов. Джебин Ахмед, Абхиджит Тхакур и Арун Гоял в своей работе также пришли к мнению, что для снижения стоимости технологий очистки сточных вод следует использовать дешевые абсорбенты, такие как природные материалы (цеолиты и клиноптилолит); побочные промышленные продукты (железный шлак, летучая зола, оксид титана в водном растворе и отходы производства железа); биосорбция с использованием биологических и сельскохозяйственных отходов (неактивной микробной биомассы, апельсиновой корки, скорлупы орехов pekan, фундука, кукурузной шелухи или початков кукурузы и т.д.); модифицированные биополимеры (хитозан, крахмал, хитин

и гидрогели) эффективно используется для удаления тяжелых металлов.

Принимая во внимание мировую тенденцию применения различных сорбентов, Михаил Брюхов провел исследование по очистке кислых сточных вод, содержащих железо, с использованием как природных сорбентов, так и отходов производства. Исследование было проведено для: высокогорного торфа, древесный уголь, вспученный перлит, пережженный кирпич, цвет морской волны, пеностекло, флюс из сварочного цеха трубопрокатного завода и прокатный лом. Были проведены исследования стоков, содержащих тяжелые металлы в концентрациях от 0,02 до 297 мг/л. Скорость фильтрации в динамических условиях варьировалась от 0,3 до 1,2 л/ч. Степень очистки, продемонстрированная всеми исследованными материалами, была неодинаковой. Так, например, определяется степень очистки торфа высокого качества, древесного угля, вспученного перлита, пережженного производства кирпича, зеленого цвета морской волны, пеностекла и прокатного лома достигло 100 %, а флюса из сварочного цеха – 92 %. Что касается rN, то наиболее эффективным оказался торф высокого качества, так как его значение возросло с 2,16 до 5,28. Результаты представленных исследований показывают возможность использования вышеупомянутых сорбентов для очистки сточных вод, в том числе кислых сточных вод с высокой концентрацией тяжелых металлов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Шарма Н., Сингх А., Батра Н. Современные и перспективные методы очистки сточных вод. – EcoWISE. Springer.: Сингапур, 2019.– 223-247 с.
- 2 Шах М. П. Загрязнение сточных вод, приложение. Biotechnol Bioeng.: Англия, 2019. – 262–263 с.
- 3 Интернет в России: Методы и сооружения для очистки промышленных сточных вод. [Электронный ресурс]. – [https://pnu.edu.ru/media/filer\\_public/2013/05/21/ochistka-sv\\_posobie.pdf](https://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/05/21/ochistka-sv_posobie.pdf)
- 4 Вайцель А. А. Механические методы очистки сточных вод: наука, образование и культура. , – СПб.: Питер, 2019. – 58 с.
- 5 Тимофеева С. С., Ульрих Д.В., Тимофеев С.С. 2016 Фитофильтры для очистки сточных вод Вестник Технологического университета.: М., 2016 –162-166 с.

6 Щукин И.С. Использование фиточистков для очистки поверхностных водных стоков: диссертация кандидата технических наук.: М., 2019 – 177 с.

### ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚЫЗЫЛ КІТАБЫНА ЕНГЕН СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН *ADONIS VERNALIS L.* ӨСІМДІГІНІҢ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

КУЩАНОВА А. Ш.  
магистрант, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.

Қазақстан бірегей экожүйелерге ие болғандықтан, сол экожүйелерді қорғау маңызды болып есептелінеді. Қызыл кітаптың басты міндеттерінің бірі-биоалуантүрлілікті сақтау. Қазақстан бірегей экожүйелерге ие бола отырып, ластану, климаттың өзгеруі және адам қызметі сияқты қауіп-қатерлерге тап болады. Қызыл кітап табиғатты қорғау шараларын тиімдірек әзірлеуге және енгізуге мүмкіндік беретін қорғаудың басым түрлерін анықтауға көмектеседі [1]. Бұл мақалада біз Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген сирек өсімдіктерді қорғаудың маңыздылығын және оның қажеттілігін себептерін қарастырамыз.

Қазақстанның Қызыл Кітабына сәйкес енгізілген өсімдіктердің жойылуының бірнеше себептері 1- Кестеде көрсетілген:

- Түр тіршілік ету ортасының жоғалуы мен экожүйенің бұзылуынан зардап шегеді: (*Adonis Vernalis L.* (көктемгі адонис));
- Табиғи мекендеу орындарының жойылуына және гүлдердің жиналуына байланысты сирек кездесетін түр *Raeonia tenuifolia* (жұқа жапырақты пион);
- Экожүйелердің өзгеруі мен антропогендік әсерден түрлердің саны азаяды: *Gentiana schistocalyx* (*gentia*);

Кесте 1 – Сирек кездесетін өсімдіктердің жойылу себептері

Жойылу себептері	Сипаттама
Табиғи мекендеу ортасының жойылуы	Ауыл шаруашылығы, құрылыс жұмыстары, ормандардың кесілуі
Климаттық өзгерістер	Температураның жоғарылауы, жауын-шашынның өзгеруі
Антропогендік әсерлер	Заңсыз жинау, өндірістік ластану, жерді игеру

Бәсекелестік	Агрессивті шөптесін өсімдіктермен бәсекелестік, олардың өсіміне әсер етуі.
Инвазивті түрлер	Жергілікті флораға бейімделген, бірақ жойып жіберетін инвазивті түрлердің таралуы
Экологиялық білімнің жетіспеушілігі	Қоғамның табиғат қорғау мәселелеріне назар аудармауы
Табиғи апаттар	Су тасқыны, құрғақшылық, жер сілкінісі сияқты табиғи апаттар
Шабындықтардың азаюы	Шабындықтардың қысқаруы, оның ішінде тыңайту және қарқынды пайдалану

Дәл осы санатқа жататын өсімдіктердің бірі-Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген *Adonis vernalis L.* (көктемгі адонис). *Adonis vernalis L.*-Қазақстанның дала және шалғынды аумақтарында мекендейтін көпжылдық шөптесін өсімдік. Бұл өсімдік өзінің әдемі сары гүлдерімен және дәрілік қасиеттерімен әйгілі. Алайда, соңғы жылдары өсімдік жойылу қаупінде тұрған түрлер қатарына қосылды. Қазақстанда соңғы жылдары өсімдіктің жалпы саны 30–50 дейін азайғаны анықталды [2]. Оның жойылу себептерін тереңірек қарастырайық:

1 Табиғи мекендеу ортасының жойылуы

*Adonis vernalis L.* өсімдігі негізінен ашық, жартылай көлеңкелі жерлерде, құрғақ шабындықтар мен шалғындарда өседі. Алайда, ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы, ормандарды кесу және жерді игеру табиғи мекендеу ортасының қысқаруына әкеліп соқты. Жердің жыртуы мен тыңайтқыштарды шамадан тыс қолдану өсімдіктің таралуына кедергі жасайды.

2 Климаттық өзгерістер

Климаттың өзгеруі өсімдіктің өсуіне және дамуына әсер етеді. Жыл сайынғы температураның өзгеруі, жауын-шашынның азаюы немесе артуы сияқты факторлар өсімдіктің табиғи циклдерін бұзуға, оның дамуына зиян келтіруге ықпал етеді [3]. Мысалы, қуаңшылық кезендері көктемгі жанаргүл сияқты ылғалды жерлерді қажет ететін өсімдіктер үшін өте қауіпті.

3 Антропогендік әсерлері

Адам әрекеттері *Adonis vernalis L.* өсімдігінің жойылуына тікелей әсер етеді. Ландшафттарды өзгерту, қалалар мен жолдар салу, өндірістік жұмыстар жүргізу, сондай-ақ заңсыз жинау өсімдіктің жойылуына басты себеп болып есептелінеді. Көптеген

адамдар көктемгі жанаргүлді дәрілік қасиеттері үшін жинап алады, бұл оның популяциясының күрт азаюына себеп болады.

#### 4 Бәсекелес өсімдіктер

Кейбір жағдайларда *Adonis vernalis* L басқа өсімдіктермен бәсекелес болып, олардың өсуі мен дамуына жол бермейді. Жерді игерген кезде, агрессивті шөптесін өсімдіктер көктемгі жанаргүл сияқты сирек түрлердің өмір сүруіне кедергі келтіреді[4].

#### 5 Қорғау шараларының жетіспеушілігі

Қазақстанда *Adonis vernalis* L секілді сирек өсімдіктерді қорғау үшін қажетті шаралар әлі де толық жүзеге асырылмаған. Қорықтар мен ұлттық парктердің болмауы, табиғатты қорғау бағдарламаларының тапшылығы *Adonis vernalis* L популяциясын сақтауда қиындықтар тудырады.

Бұл өсімдік флораның әдемі элементі ғана емес, сонымен қатар экожүйелерде де маңызды рөл атқарады:

Биологиялық әртүрлілікті сақтау: *Adonis vernalis* L көптеген жәндіктерге, әсіресе оның гүлдерін тозандандыратын араларға тамақ ретінде қызмет етеді. Бұл өз кезегінде басқа өсімдіктердің таралуына және экожүйенің сақталуына ықпал етеді.

Экожүйенің денсаулық көрсеткіші: бұл түрдің пайда болуы мен сақталуы қоршаған ортаның тазалығы мен денсаулығын көрсетеді. Популяцияның азаюы экожүйенің нашарлауын көрсетуі мүмкін.

Ғылыми маңызы: *Adonis vernalis* L сияқты сирек кездесетін өсімдіктерді зерттеу медицина мен ғылым үшін жаңа көзқарастар ашуы мүмкін. Көптеген дәрілік өсімдіктер сирек кездесетін түрлердің ішінен табылды[5].

Мәдени мұра: сирек кездесетін өсімдіктер ұлттық флораның бөлігі ретінде мәдени маңызы бар және елдің табиғи байлығының символы ретінде саналады және бағаланады.

Қазіргі кезде елімізде сирек кездесетін өсімдіктерді сақтау үшін түрлі шаралар қабылданып жатыр:

1 Қорықтар мен табиғи саябақтарды құру: бұл аумақтар сирек кездесетін түрлер мен олардың тіршілік ету ортасын жойылудан қорғайды [6].

2 Мониторинг және зерттеу: ғылыми зерттеулер жүргізу және сирек кездесетін өсімдіктер популяциясын бақылау олардың жағдайын бағалауға және қорғау стратегияларын жасауға мүмкіндік береді.

3 Білім беру бағдарламалары: сирек кездесетін түрлерді сақтаудың маңыздылығы туралы қоғамның хабардарлығын арттыру табиғатты қорғаудың кілті болып есептелінеді.

*Adonis vernalis* L биологиялық алуантүрлілікті сақтауда маңызды рөл атқарады [7]. Ашық сары гүлдері оны көзге тартымды етеді және ландшафтты безендіреді. Бұл өсімдікті сақтау экологиялық тепе-теңдікті сақтап қана қоймайды, сонымен қатар адамдарды қуанытты, туристерді тарта алатын әдемі табиғи кеңістіктерді құруға ықпал етеді. Сонымен қатар, көктемгі жанаргүл өзінің емдік қасиеттерімен танымал. Дәстүрлі медицинада ол әртүрлі ауруларды, соның ішінде жүрек-қан тамырлары ауруларын емдеу үшін қолданылады. Бұл өсімдікті зерттеу және сақтау шөп медицинасы мен медицина саласындағы жаңа жаңалықтарға әкелуі мүмкін.

Көктемгі жанаргүл биоалуантүрлілікті зерттеуге және табиғатты қорғауға бағытталған білім беру бағдарламалары үшін маңызды нысан бола алады. Оның мәдени маңызы да бар, халықтық медицина мен фольклорда айтылған. Бұл өсімдікті сақтау мәдени мұраны сақтауға және табиғатты қорғаудың маңыздылығы туралы хабардар болуға көмектеседі.

Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген сирек өсімдіктерді сақтау табиғатты қорғау мен орнықты дамудың ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл тек қоршаған ортаны қорғау мамандарының ғана емес, бүкіл қоғамның міндеті. Табиғатты қорғауға қатысу, қоршаған ортаға ұқыпты қарау мәдениетін тәрбиелеу және сирек кездесетін түрлерді сақтау жөніндегі бастамаларды қолдау-тұрақты болашаққа апаратын маңызды қадамдар.

Біздің әрқайсымыз өз үлесімізді қоса аламыз: экологиялық бастамаларды қолдау, білім беру бағдарламаларына қатысу және табиғатқа ұқыпты қарау. Бірлескен күш-жігермен ғана біз болашақ ұрпақ үшін Қазақстан флорасының бірегей алуан түрлілігін сақтай аламыз.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Котухов Ю. А. Список сосудистых растений Казахстанского Алтая // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул. Вып. 11. 2005. С. 11-83

2. Красная книга Казахстана. Т.2, Ч. 2. Растения (2-е изд., исправленное и дополненное). Астана: LTD «Art-Print XXI», 2014. 452 с.

3 Красная книга КазССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезающие виды животных и растений. Ч. 2. Растения. Алма-Ата, 1981. 260 с.

4 The Genus Adonis as an important cardiac folk medicine: a review of the ethnobotany, phytochemistry and pharmacology/ Shang X., Miao X., Yang F., et al.//Front. Pharmacol. – 2019. – V. 10. – Article 25. – 19 p.

5 Ghorbani, N. M., Azizian, D., Sheidai, M., and Khatamsaz, M. (2008). Pollen morphology of some Adonis L. species (Ranunculaceae) from Iran. Iran. J. Bot. 14, 165–170.

6 Poshkurlat A.P. Materials of stationary observations over spring adonis (Adonis vernalis L.) // Bull. MOIP, Biol. department. 1966. Vol. 71. Part 2. P. 83-99.

7 Poshkurlat A.P. Adonis genus – Adonis L. Systematics, spread, biology. M.: Science. 2000. 199 p.

### ӘЙЕЛДЕР АРАСЫНДАҒЫ КӘСІПТІК АУРУЛАР МЕН ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ

ҚАДЫРБЕК А. Қ.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ШАРИПОВА А. К.

аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Әртүрлі салаларда, әсіресе өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы және денсаулық сақтау салаларында жұмыс істейтін әйелдер арасындағы кәсіби аурулар қарастырылады. Негізгі назар экологиялық және биологиялық факторларға, сондай-ақ әйелдерге тән кәсіби қауіп-қатерлерге аударылған. Әйелдер анатомиялық-физиологиялық ерекшеліктеріне байланысты, соның ішінде репродуктивті жүйе мен гормондық фонның әсерінен, жұмыс орнындағы зиянды факторларға көбірек ұшырайды. Зиянды химиялық заттардың, шудың, дiрiлдiң, температуралық жағдайлардың және басқа да өндiрiстiк факторлардың әйелдердiң денсаулығына, соның iшiнде респираторлық, терi аурулары және репродуктивтi денсаулыққа әсерi талқыланады. Әйелдердiң кәсiби ауруларын азайту үшiн гендерлiк ерекшелiктердi ескеретiн алдын алу шараларын әзiрлеу, жұмыс жағдайларын жақсарту және үнемі медициналық тексерулер өткізу қажеттігі атап өтілген.

Кәсіби аурулар еңбекті қорғаудың негізгі мәселелерінің бірі болып табылады, әсіресе өнеркәсіптің, ауыл шаруашылығының,

денсаулық сақтаудың және басқа да салаларда жұмыс істейтін әйелдердің арасында. Осы аурулармен байланысты кәсіптік тәуекелдердің қалыптасуына экологиялық және биологиялық факторлар айтарлықтай әсер етеді. Бұл факторларды, сондай-ақ олардың гендерлік сипаттамаларымен байланысын, бағалау еңбекті қорғау және алдын алу бағдарламаларын әзірлеудің маңызды аспектісі болып табылады. Кәсіби аурулар мен жұмысқа байланысты тәуекелдер қазіргі заманғы медицина мен кәсіптік экологияның өзекті мәселесі болып қала береді. Өнеркәсіптік және ауылшаруашылық технологияларының дамуымен жұмысшылардың, әсіресе әйелдердің, денсаулығына кері әсер ететін факторлардың саны артып келеді.

Әйелдер денсаулық сақтау, білім беру, ауыл шаруашылығы, тоқыма және тамақ өнеркәсібін қоса алғанда, көптеген салалардағы жұмыс күшінің маңызды бөлігін құрайды. Осыған қарамастан, әйелдер арасындағы кәсіптік ауруларды бағалау және алдын алу ерлермен салыстырғанда аз зерттелген. Сонымен қатар, әйелдер өз денесінің анатомиялық және физиологиялық ерекшеліктеріне байланысты жұмыс орнында бірқатар экологиялық және биологиялық факторларға осал болуы мүмкін, репродуктивті жүйе және гормоналды деңгейлер ретінде. Бұл факторлар зиянды заттардың, физикалық белсенділіктің және стресстік еңбек жағдайларының теріс әсерін күшейтуі мүмкін, бұл әртүрлі кәсіптік аурулардың, соның ішінде тыныс алу, тері аурулары, тірек-қимыл аппараты аурулары, сондай-ақ әйелдер арасындағы кәсіптік ауруларды бағалау жұмыс орнындағы қоршаған орта жағдайларын, химиялық әсер етуді, шу деңгейін, жарықтандыруды, зиянды физикалық факторлардың болуын, сондай-ақ жұмыстың ұйымдастырушылық аспектілерін ескеруді талап етеді. Мұндай кешенді тәсіл әйел денесіне әсер ету ерекшеліктерін жақсы түсінуге және тәуекелдерді азайту мен еңбек жағдайларын жақсарту бойынша тиімді шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді [1].

Жұмыс орнындағы әйелдер денсаулығына әсер ететін негізгі факторлардың бірі – қоршаған орта. Ауаның ластануы, зиянды химиялық заттар, шу мен дiрiлдiң жоғары деңгейi, улы материалдармен жұмыс iстеу денсаулыққа айтарлықтай қауiп төндiредi. Ауыл шаруашылығы, тоқыма және химия сияқты кейбiр салаларда қатты химиялық заттардың әсерi тыныс алу және терi аурулары сияқты кәсiптiк ауруларды тудыруы мүмкiн. Жұмыс ортасы, әсіресе өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы секторлары

көбінесе жұмысшылардың денсаулығына теріс әсер ететін зиянды әсерлерге толы.

Жұмыс орнындағы әйелдер денсаулығына әсер ететін негізгі экологиялық факторлардың бірі ауаның ластануы болып табылады. Ұсақ бөлшектер, химиялық булар, газдар (мысалы, азот диоксиді немесе күкірт) түріндегі зиянды шығарындылар өнеркәсіпте жиі кездесетін мәселе болып табылады. Металлургия, химия және мұнай өңдеу сияқты салаларда жұмыс істейтін әйелдерде бронхит, демікпе және созылмалы обструктивті өкпе ауруы сияқты тыныс алу органдарының ауруларының, созылмалы респираторлық аурулардың даму қаупі жоғары. Бұл әсіресе тоқыма фабрикаларында, құрылыс материалдары зауыттарында немесе химиялық заттар мен тыңайтқыштар қолданылатын ауыл шаруашылығында жұмыс істейтін әйелдерге қатысты.

Химиялық заттармен жұмыс істейтін әйелдерде, әсіресе ауыл шаруашылығы, косметология, фармацевтика сияқты салаларда, киім және аяқ киім өндірісінде улы заттармен жанасу қаупі бар. Пестицидтердің, еріткіштердің, бояғыштардың және басқа химикаттардың әсері денсаулықтың ауыр проблемаларына, соның ішінде тері ауруларына, аллергиялық реакцияларға және мүшелердің зақымдануына әкелуі мүмкін. Әйелдердің ұрпақты болу денсаулығына улы заттардың ұзақ уақыт әсер етуі әсіресе қауіпті. Қорғасын, сынап және кейбір органикалық қосылыстар сияқты көптеген химиялық заттар ұрпақты болу жүйесіне әсер етуі мүмкін, бұл гормоналды теңгерімсіздікке, бедеулікке және жүктілік кезінде проблемаларға әкеледі. Зерттеулер көрсеткендей, мұндай өндірістерде жұмыс істейтін әйелдерде мерзімінен бұрын босану, түсік түсіру және балалардың кемістігі қаупі жоғары.

Шудың ластануы – әйелдер денсаулығына теріс әсер ететін тағы бір экологиялық фактор. Мұндайда жұмыс істейтін жұмысшылар құрылыс, өндіріс, көлік және логистика сияқты салалар үнемі шудың әсеріне тап болуы мүмкін. Шудың жоғары деңгейі уақытша немесе тұрақты есту қабілетінің жоғалуын туғызып қана қоймайды, сонымен қатар стрестің жоғарылауына, жүрек-қан тамырлары ауруларына, бас ауруларына және ұйқының бұзылуына ықпал етеді, бұл көбінесе машиналармен немесе құралдармен жұмыс істеу сияқты өндірістік орталарда кездеседі. Дірілдің ұзақ уақыт әсер етуі тірек-қимыл аппаратының ауруларына, қан айналымы мен жүйке жүйесінің проблемаларына әкелуі мүмкін.

Төмен немесе жоғары температуралық ортада жұмыс істеу әйелдердің денсаулығына айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Metallургия, тамақ өңдеу және ауыл шаруашылығы сияқты салаларда әйелдер қатты ыстыққа немесе суыққа ұшырауы мүмкін, бұл жылу соққысы, сусыздандыру, гипотермия немесе тіпті күйіп қалу және үсік шалу қаупін арттырады [2].

Сонымен қатар, нашар жарықтандыру жағдайлары, жеткіліксіз желдету және кондиционердің болмауы шаршауға, көру қабілетінің нашарлауына және жалпы өнімділіктің төмендеуіне ықпал ететін қолайсыз жұмыс ортасын тудырады. Бұл факторлар тек физикалық ғана емес, сонымен қатар созылмалы стресс және депрессия сияқты психикалық ауруларды тудыруы мүмкін.

Әйелдердің ұрпақты болу денсаулығына сыртқы орта факторларының әсері ерекше назар аударуды қажет етеді. Улы химикаттардың, радиацияның, ауыр металдардың және кейбір биологиялық агенттердің (вирустар, бактериялар) әсері етеккір циклінің бұзылуына, гормоналды теңгерімсіздікке және ұрпақты болу проблемаларына әкелуі мүмкін. Формальдегид, бензол және қорғасын сияқты көптеген химиялық заттар тератоген болып табылады, яғни олар жүктілік кезінде әйелге әсер етсе, ұрықта туа біткен ақауларды тудыруы мүмкін.

Кәсіптік тәуекелдерді қабылдауда әйел денесінің биологиялық ерекшеліктері де маңызды рөл атқарады. Зерттеулер көрсеткендей, әйелдер, мысалы, гормоналды деңгейлеріне, дене салмағына және метаболизміне байланысты кейбір улы заттарға көбірек бейім. Репродуктивті денсаулық та маңызды аспект болып табылады: көптеген қауіпті заттар фертильділікке, жүктілікке және болашақ баланың денсаулығына теріс әсер етуі мүмкін.

Денсаулық сақтау және емделушілерді күту секторларының қызметкерлері жұқпалы аурулардың жоғары қаупіне ұшырайды. Ауру адамдармен, жұқпалы агенттермен үнемі байланыста болу және химиялық дезинфекциялау құралдарын қолдану аллергияның, жұқпалы аурулардың және созылмалы тыныс алу бұзылыстарының дамуына әкелуі мүмкін [3].

Әрбір саланың әйелдер денсаулығына қатысты өзіндік тәуекелдері бар:

1 Денсаулық сақтау: медицина қызметкерлері жұқпалы ауруларды, соның ішінде туберкулезді, гепатитті, COVID-19 жұқтыру қаупіне, сондай-ақ дезинфекциялау құралдары мен радиацияның тұрақты әсеріне ұшырайды.

2 Ауыл шаруашылығы: әйелдер жұмыс істейтін пестицидтерге ұшырауы мүмкін, бұл респираторлық ауруларға, тері проблемаларына және ұрпақты болу проблемаларына әкелуі мүмкін.

3 Жеңіл және тоқыма өнеркәсібі: тоқыма шаңының, тоқыма өңдейтін химиялық заттардың әсері және статикалық күйде ұзақ уақыт жұмыс істеу созылмалы респираторлық ауруларды, тірек-қимыл аппаратының ауруларын және аллергиялық реакцияларды тудыруы мүмкін.

4 Химия және металлургия өнеркәсібі: ауыр металдардың, сынаптың, қорғасынның және химиялық заттардың әсері жалпы денсаулық пен ұрпақты болу функциясына теріс әсер етуі мүмкін.

Алдын алу және қауіпсіздік шаралары. Жұмыстағы әйелдер арасындағы тәуекелдерді азайту үшін жұмыс орнында алдын алу және қауіпсіздік бағдарламаларын әзірлеу қажет. Мұндай шараларға мыналар жатады:

- заманауи қорғаныс құралдарын пайдалану: қолғаптар, бетперделер, көзілдірік және басқа да жеке қорғаныс құралдарын пайдалану;

- жұмыс орындарындағы желдетуді жақсарту және ауадағы зиянды заттардың деңгейін бақылау;

- жұмысшыларды қауіпсіздік техникасы бойынша үздіксіз оқыту және нұсқау беру;

- кәсіптік ауруларды ерте анықтау үшін тұрақты медициналық тексеруден өту;

- еңбекті қорғау стандарттарын әзірлеу кезінде гендерлік ерекшеліктерді есепке алу.

Қорытындылай келе, әйелдер арасындағы кәсіптік аурулар мен тәуекелдерді бағалау қоршаған ортаны да, сондай-ақ факторларды да ескеретін кешенді және пәнаралық көзқарасты талап етеді. Биологиялық факторлар, олардың денесінің, соның ішінде репродуктивті жүйенің ерекшеліктеріне байланысты, сондай-ақ орындалатын жұмыс түріне байланысты, ауаның ластануы, шу, дiрiл және экстремалды температуралар, респираторлық, тері және репродуктивті аурулардың дамуын тудыратын әйелдердің денсаулығына айтарлықтай әсер етеді [4].

Әйелдер арасындағы кәсіптік тәуекелдерді төмендету үшін бірнеше негізгі аспектілерге назар аудару қажет:

1 Гендерлік-сезімтал қауіпсіздік шараларын әзірлеу: әйелдердің биологиялық және физиологиялық ерекшеліктерін ескеретін шаралар қажет, мысалы, химиялық заттардың ұрпақты

болу денсаулығына әсері және токсиндерге сезімталдықтың жоғарылауы. Бұған қауіпсіз химиялық заттарды пайдалану және осал өндірістердегі әйелдер үшін жақсартылған денсаулық пен қауіпсіздік стандарттары кіреді.

2 Тұрақты медициналық тексерулер және денсаулық жағдайын бақылау: кәсіптік ауруларды ерте анықтау олардың сәтті алдын алу мен емдеуде шешуші рөл атқарады. Тұрақты тексерулер ерте кезеңдерде ықтимал ауытқуларды анықтауға және аурулардың дамуын болдырмау үшін қажетті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді.

3 Білім беру бағдарламалары мен оқыту: әйелдерге кәсіби қауіптер мен профилактикалық шаралар, соның ішінде жеке қорғаныс құралдарын пайдалану, химиялық заттармен қауіпсіз жұмыс істеу және еңбек қауіпсіздігінің басқа аспектілері туралы ақпарат берілуі керек.

4 Еңбек жағдайын жақсарту: Маңызды сала қауіпсіз және жайлы еңбек жағдайларын жасау болып табылады. Бұған жұмыс орындарындағы желдетуді жақсарту, шу деңгейін төмендету, тиісті жарықтандыруды және оңтайлы температураны қамтамасыз ету кіреді. Мемлекеттік және корпоративтік реттеу: еңбек жағдайлары мен экологиялық стандарттарды бақылауды қоса алғанда, әйелдерді кәсіптік қауіптерден қорғайтын заңнама мен корпоративтік стандарттарды әзірлеу қажет. Бұл әсіресе денсаулық сақтау, ауыл шаруашылығы және өндіріс сияқты салаларда маңызды.

5 Мемлекеттік және корпоративтік реттеу: еңбек жағдайлары мен экологиялық стандарттарды бақылауды қоса алғанда, әйелдерді кәсіптік қауіптерден қорғайтын заңнама мен корпоративтік стандарттарды әзірлеу қажет. Бұл денсаулық сақтау, ауыл шаруашылығы және өндеу өнеркәсібі сияқты салаларда өте маңызды. Осылайша, профилактикалық шараларды енгізу, қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету және тұрақты медициналық бақылау әйелдер арасындағы кәсіптік аурулардың деңгейін төмендетуге ғана емес, сонымен қатар олардың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. олардың өмір сүру сапасын жақсарту. Қоршаған орта факторлары ұзақ мерзімді перспективада әйелдер үшін сау және қауіпсіз жұмыс ортасын құруға мүмкіндік беретін еңбекті қорғау және қауіпсіздік стратегияларын әзірлеу кезінде ерекше назар аударуды талап етеді [5].

## ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Базарова Н. В., Лебедева А. А. Оценка профессиональных рисков среди женщин в условиях современного производства // Гигиена труда и медицинская экология. – № 4. – 2020. – С. 33–39.
- 2 Иванова И. П., Малышева Е. А. Влияние экологических факторов на здоровье женщин на рабочих местах // Труд и здоровье. – № 3. – 2018. – С. 22–28.
- 3 Кравченко Л. С., Сидорова М. И. Профессиональные риски и репродуктивное здоровье женщин в условиях химической промышленности // Медицина труда и промышленная экология. – № 5. – 2019. – С. 47–54.
- 4 Макарова Е. В., Семенова О. П. Экологическая безопасность и здоровье работников на производстве // Экологические проблемы труда. – № 6. – 2021. – С. 13–18.
- 5 Петрова Т. А. Женщины и профессиональные заболевания: особенности, факторы и профилактика // Международный журнал гигиены труда. – № 2. – 2020. – С. 55–62.

### АУЫЛ ТОПЫРАҒЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ТИГІЗЕР ӘСЕРІ

ҚАЙРОЛЛА А. С. САРСЕНБЕКОВ А. А.

9-сынып оқушылары, Ы. Алтынсарин атындағы дарынды балаларға арналған облыстық казак гимназия-интернаты, Павлодар қ.

АБЕНОВА Д. Т.,

химия және биология пәнінің мұғалімі, Ы. Алтынсарин атындағы дарынды балаларға арналған облыстық казак гимназия-интернаты, Павлодар қ.

Қазақ халқы үшін ауыл шаруашылығының маңызы зор. Қазақстан бойынша ауылдардың саны жылдан-жылға азайып бара жатыр. Ата-бабаларының қоныс еткен жерлерін ұрпақтары біле қоймайды. Ащы жері - сондай жерлердің бірі. «Ауыл гүлденсе, ел гүлденер» демекші ауылдарды көтеру керек.

Ауыл шаруашылығына қолайлы жерлерде, әсіресе шеткі аймақтарда ауыл шаруашылығын дамытып, шаруа қожалықтарына жағдай жасау керек. Бұл жерлер ой жер болғандықтан құнарлы, мал да жақсы өседі, кезінде егіннен рекордтық өнімдер берген. Әрі бұл жерлердің экологиялық жағдайы қалалық жерлерге қарағанда таза болады. Себебі бұл жерлерде таза ауа индикаторы болып табылатын қыналар өседі.

Ертеде Үлгілі ауылына жақын орналасқан «Ащы» жерінің топырағын адамдар шипалы деп санаған. Оны сумен қосып ішкен екен. Бұл жердегі өсімдіктер тақыр болып өседі әрі ерекше аласа хош иісті жусан көптеп өседі. Ауыл тұрғындары бұл жерде жайылып жүретін малдардың күйі жақсы болатынын бұрыннан байқаған.

Павлодар облысындағы төрелер – Сұлтанбет сұлтанның ұрпақтары. Сұлтанбетті орыс, шетел әдебиеттерінде Сұлтанмамат деп те жазады. Ертіс ауданындағы төрелердің негізгі қонысы – Төретұмсық деген жер. 1910 жылы мұнда 29 шаңырақ болғаны жайлы арнайы экспедицияның деректерінде нақты көрсетілген. Ауданның басқа жерлерінде қоныстанған төрелер болған. «Сұлтанбет сұлтаннан тараған әулет» ертеден Павлодар облысының Ертіс ауданындағы, Ресеймен шектесіп жатқан «Үлгілі» ауылы кеңес үкіметі орнағанға дейін «Төретұмсық» деп атанған. Ертіс өзенінің бойындағы шөбі шүйгін, суы бал, топырағы құнарлы, малға жайлы, тоғайы қалың, нулы жер кезінде «Жошы ханның қыстауы» болған деп көрсетіледі. Сұлтанбет сұлтанның ұрпағы ақын Имаш Әтімұлы.

Қайран менің қыстауым, Төретұмсық,  
Адамның туған жері неткен ыстық.  
Ащы көл, Қаракөлдің арасында  
Құстары шуылдасып аспанға ұшып,  
– деп ақын Имаш Әтімұлы өзінің туған жерін жырға қосып Ащы көл туралы жазады. [1, 677-б., 765-б.].

Төретұмсық – қазіргі Үлгілі ауылының күнгеі жағында Ертіс жағалауында болған қалың ауыл. Төрелер. Ақсақалдары – Балықбай, Иса, Сұлтанмахмет, Бегедай [2, 3-б.].

Үлгілі ауылында тұрған Күләш Әбиқызынан алынған Үлгілінің жер-су аттары туралы сипаттап жазған Амангелді Құсайновтың «Үлгілі – менің ауылым» атты өзгеріссіз алынған өлеңі. Бұл өлеңде жазушы ертедегі жер-су аттарын жазып, оларға сипаттама берген:

Ауылға барам, Үлгілі деген ауылға,  
Сәлемім бар, ағайын-туыс бауырға.  
Қарасу алда, жағасы тұнық қарақат,  
Көркемге барам, қазотылы, қауынға.  
Сол жақта Балқаш кара қоға шалғынды,  
Оң жақта Ащы бидайық шөбі шабынды.  
Жер ортасы Жалғыз Ағаш сайында,  
Жатушы едік жерге төсеп бауырды.  
Қара өткел барам, батпағы майлы балшықты,



Алқаға барам, шаң-тозанды, дауылды  
 Басқалардың не ойларын хақ білер,  
 Маған ыстық, маған тәтті Үлгілімнің жауыны.  
 Еркеге барам, көбелек қуам баяғыдай азанда,  
 Тығылмақ ойнап, жасырынам кешегідей сабанға.  
 Қиыршық та, қияқ шөбін шөгіртке,  
 Есімде әлі, кірмеуші еді күсі екі елі табанға.  
 Ауылға барам, ауылға барам әр түнде,  
 Ойын-қырын еске аламынауылымның әр күнде.  
 Алтын бесік, білім берген мектебім  
 Ыстық ұям, ұстаздарым жүрегімнің төрінде.

Қазақстанда тұзды топырақты жерлер 111,55 млн гектар жерді алады, ол Қазақстан аумағының 41 %-ын құрайды. Бұл мәлімет 2015 жылғы баяндамада көрсетілген. Осы ақпаратқа сүйенетін болсақ, Қазақстанның аумағының жартысы дерлік тұзды жерлер болып табылады. Тұзды жерлерде тұзға төзімді галофиттер өседі. Оның ішінде жусан, төбе сорқаңбағы, бұзаубас деген тұзға төзімді өсімдіктер өседі [4].

Ащы көлдің кеуіп қалған орнында шалшық андызы көптеп өседі. Ол медицинада қолданылатын, көптеген аурулардың емі болып табылатын дәрілік өсімдік. Алғаш рет оны Азияның батыс жағынан және Еуропаға моңғол-татар шапқыншылары алып келген. Шыңғысханның бұйрығы бойынша сол кездегі ең қаһарлы күш - атты әскерді сақтап қалу үшін әрбір жауынгер өзімен бірге андыз тамырын ала жүрген. Андыз тамырын суға тастағаннан кейін моңғолдар ондай суды тазарды деп есептеп, аттарын суарып, өздері қорықпай ішетін болған.

Андыздың ащы қайнатпасы тәбетті шақыру, ас қорытуды реттеу үшін қолданылады. Андыз майы «Олиметин» препаратының құрамында болып, бүйрек және өт тастарын емдеуге қолданылады [5].

Ащы жерінде жусан мен бидайық шөп көптеп өседі. Жусанды білмейтін қазақ жоқ шығар. Осыдан екі-үш жыл бұрын «Егемен Қазақстан газетіне «АҚШ-тың Калифорния штатындағы университет ғалымдары ғылыми тілде *Artemisia Annu* деп аталатын өсімдіктің бір тәулікке жетпейтін уақыт аралығында өкпе рагы жасушаларының 98 %-ын түпкілікті жойып жібере алатын қасиетке ие екендігін анықтады» деген мазмұнды мақала жарияланған болатын. Осындағы *Artemisia Annu* деп отырғанымыз кәдімгі жусан. Ежелгі гректер өсімдіктердің емдік қасиетін ашқан өсімдік

құдайы Артемидтің құрметіне осылай атаған екен. Сол замандарда спорт ойындарының жеңіп шыққан жеңімпаздарға сыйлық ретінде жусан шырынын ішкізеді екен [6].

Қазақта «Ерменді жерде ер өлмейді» деген мақал бар. Ол текке айтылмаған. Себебі ерменнің емдік қасиеті жетерлік. Ермен деген жусан екен. Қазақта оны 41 ауруға ем деген түсінік қалыптасқан. Ерменнің ми қан тамырлары тарылғанда, құлақ шуылдағанда, бас ауырғанда және көз қарауытқанда тигізер пайдасы өте көп. Оның бүйрек, бауыр, асқазан және тік ішек жараларының барлық түріне, қаназдыққа және қант диабетіне тигізер шипасы мол [7].

«Ащы» жерінің топырағын зерттеу әдістері мен материалдары  
 Зерттеу объектісі: Павлодар облысы, Ертіс ауданы, Үлгілі ауылы, Ащы жері.

Зерттеу әдістері:

Далалық әдістер: топырақ ылғалдылын, тығыздығын, құрылымын анықтау, визуалды әдіс арқылы топырақтың механикалық құрамын анықтау;

Топырақта қарашіріктің болуын анықтау.

Ащы жерінің топырағының химиялық құрамын «Павлодар педагогикалық университеті» КЕАҚ «Биоценология және экологиялық зерттеулер» ғылыми орталығының сынақ зертханасында БРА-18 энергодисперсиялық рентгенфлуоресценттік анализаторында рентгенфлуорисценттік спектрометрия әдісімен анықтау.

Ащы жерінің тарихын тұрғындармен әңгімелесу арқылы арқылы білу. Ащы жеріндегі өсімдіктерді бақылау.

Жергілікті тұрғындармен сұхбаттасу арқылы көптеген мәліметтер алынды. Ащы Қарасудың оң жақ жағалауында орналасқан 3-4 км<sup>2</sup> жерді алып жатқан ашық алаңқай, орта кезінде дөңгелек көлі болған, суалып қалуына екі жылдай болып қалды (1-сурет).



Сурет 1 – Ащы жері

Ащы жерінің тақыр жерінде мал жайылып жүреді. Осы тақыр жерде жүрген мал семіз болады. Бұл жерде хош иісті далалық жусан басым өседі. Кеуіп қалған Ащы көлінің ортасына қарай шалшық андыз көптеп өседі. Ащы көл орнында қолға нәзік сезілетін ақ ұсақ құм жатыр. Ерте кезде бұл жерде шабындық болған. Амангелді Құсайновтың «Он жақта Ащы бидайық шөбі шабынды» деген өлең сөздерінен білуге болады. Ащы көлінің суалып қалуының себебі адамдардың су келіп тұратын жыраны бекітіп тастауынан болған. Бұл көлде ертеде үйрек, қаз, қызғыш құс, әуілдек деген құстар мекендеген.

Ауыл тұрғындары дастарханға жазылған жазулары уақыт өте келе көрінбей қалып жатыр. Бұл картада «Ащы» жері, Ащы көлі, басқа да жер-су аттары көрсетілген. Осы жерлерде Жошы ханның қыстауы да болған. Төрелердің қыстауы - Төретұмсық та осы маңда орналасқандығын картадан көруге болады.

Ауыл тұрғыны Рахметжанова Зейнеп Адылхановнаның айтуы бойынша Әлібек Әйтімбетов үздік жүгері өсіруші деген атақ алған жылдарда «Ащы» көлі мен Төретұмсық ортасында кісі бойынан асатын кукуруза өсіп, мал азығына силос дайындағанын өз көзімен көрген, бұл жерде неше түрлі шаруашылықтың түрлері игерілді. Бұл жерлер ой жер болғандықтан құнарлы, мал да жақсы өседі, егіннен де рекордтық өнімдер берген. Ауыл тұрғындарының сонау Мәскеудегі ауылшаруашылық жетістіктер көрмесіне бару себебі де сол болған.

Көлдің оңтүстік жағалауында құс фермасы, Қарасуға қарай орыстардың бақшалары жайқалып тұратын, көлдің бетінде жабайы үйрек, тырна, қызғыш, шағалалар жоғары-төмен ұшып жүретін екен. Ащы көлінің сол жағында құс өсіруге қолайлы Балқаш көлі бар. «Сол жақта Балқаш қара қоға шалғынды» деген өлең жолдарында Балқаш көлі туралы айтылған.

Ащы көлінің ортасына қарай шалшықты андыз (иір). Бұл өсімдікті жапырағының, әсіресе тамырының өзіне тән ерекше ащылау иісінен тануға болады. Шалшықты (кәдімгі) андыз дәрілік препараттардың құрамына кіреді.

Ащы жерінің жусаны аласа болып өседі. Бірақ бұл жусанды ауылға жақын өскен жусанмен салыстырса, Ащы жерінде өсетін жусанның иісі жағымды екенін сезіледі.

Жусан ащы дәмімен тәбет көтереді, сол себепті асқазан-ішек ауруларына, паразиттерге қарсы, қабыну үрдістерінде пайдаланылады.

Топырақ ылғалдылығы далалық әдіспен анықталды. Ылғалдылық топырақ түсіне, құрылымына әсер етеді. Ылғалдылық су мөлшері мен оның механикалық құрамына байланысты. Топырақтың ылғалдылығын далалық әдіспен анықтау үшін топырақты алақанға қысып ұстағанда суық сезілді.

Топырақтың құрамында қарашірік бар. рН-ті анықтауда орта әлсіз қышқылдық орта. Әмбебап индикатор шкаласындағы түстер бойынша рН 6-ға тең екендігін көрсетті (2-сурет).



Сурет 2 – Топырақ қасиеттерін мектеп зертханасында зерттеу сәті

Астықтұқымдас өсімдіктер бейтарап ортада өседі. Бұл жерлерде ертеде адамның бойындай жүгері өскен, бақшалар болған. Қарасудың ар жағында Көркем жерінде қауын өскен. 90-жылдары бұл жерлерде кәрістер қарбыз өсірген.

Топырақ құрамындағы химиялық элементтерге қойылатын шекті рұқсат етілген концентрациямен салыстыратын болсақ, ауыр металдардың топырақтағы мөлшері аз екендігі байқалады. Зерттеулер нәтижесі бойынша өсімдіктерге қажетті макроэлементтер мен микроэлементтер анықталды. Бұл элементтер өсімдік арқылы жануарларға түседі.

Ащы жерінің топырағының химиялық құрамын зерттеу нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Топырақтағы химиялық элементтердің шекті рұқсат етілген концентрациямен салыстыру

Р/с №	Компонент	Нәтиже мг\кг
1	Мышьяк	0,0045
2	Молибден	0,0009

3	Никель	0,0086
4	Қорғасын	0,0132
5	Қалайы	0,0029
6	Цинк	-
7	Кадмий	0,0002
8	Сынап	0,0003
9	Титан	0,1425
10	Алюминий	3,9123
11	Темір	0,6354
12	Марганец	0,0403
13	Кальций	0,5930
14	Магний	0,242
15	Калий	1,2174
16	Натрий	0,4997
17	Фосфор	0,0556
18	Хром	0,0141

Осы жердің өсімдіктері мен топырағын зерттей келе, бұл жерлерде өсетін өсімдіктердің пайдалы екендігін, топырақ құрамында өсімдікке қажетті макроэлементтер мен микроэлементтер бар екендігі анықталды. Ащы жерінде ауыл шаруашылығын дамытуға болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Б. Хабдина, Б. Қанапиянов, Ұстаз, «Жібек жолы» баспа үйі, Алматы, 677 бет, 765 бет, 2018 жыл
- 2 Төретұмсықтың үлгілі перзенті, 3-бет, 2018 жыл
- 3 А. Жақсыбаев «Ақын Иса» Алматы: Өлке 2010 жыл
- 4 <https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/vidyi-pochv-klassifikatsiya/typyi-pochv-zonalnaya-klassifikatsiya-po-prirodnym-zonam/intrazonalnyie-pochvyi/zasolennyie-pochvyi/>
- 5 <https://ru.wikipedia.org>
- 6 [https://el.kz/osimdiktanu\\_26712/](https://el.kz/osimdiktanu_26712/)
- 7 [https://thewikihow.com/video\\_MA7aYj-dUhw](https://thewikihow.com/video_MA7aYj-dUhw)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ: СОСТОЯНИЕ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ, УГРОЗА ВЫМИРАНИЯ ЖИВОТНЫХ

МАЙЕР К. Д.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
САМОТАЕВА А. А.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
ТУЛЕБАЕВА Д. А.

студент, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз  
ИЛЬЧУБАЕВА Г. Т.

преподаватель биологии, Высший Экибастузский колледж  
Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

Сегодня мы хотели бы поговорить с вами о такой важной и тревожной проблеме, как вымирание животных и состояние нашей планеты. В наше время это проблема, которая требует особого внимания для предотвращения дальнейшего исчезновения видов животных.

Вопросы охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия являются одними из наиболее актуальных глобальных проблем современности. Ухудшение состояния нашей планеты, вызванное деятельностью человека, создает серьезные угрозы для существования всего живого на Земле. Загрязнение воздуха, воды и почвы, исчезновение лесов, таяние ледников и другие экологические проблемы требуют незамедлительных и комплексных решений на международном уровне.

Несмотря на большую территорию и разнообразие природных ландшафтов, Казахстан также сталкивается с серьезными экологическими проблемами. Загрязнение воздуха в крупных городах, загрязнение водных источников промышленными и сельскохозяйственными отходами, а также почвенная деградация являются наиболее острыми экологическими вызовами для страны. Эти проблемы усугубляются последствиями изменения климата, таких как засухи, наводнения и опустынивание.

Основными причинами ухудшения экологической обстановки в Казахстане являются интенсивная хозяйственная деятельность, недостаточное внимание к вопросам охраны окружающей среды, слабый экологический контроль и устаревшие производственные технологии. Развитие добывающей промышленности, энергетики,

сельского хозяйства и транспорта без должных природоохранных мер привели к значительному загрязнению воздуха, воды и почв. Кроме того, нерациональное использование природных ресурсов, неконтролируемая вырубка лесов и браконьерство усугубляют сложившуюся ситуацию.

Современное состояние нашей планеты вызывает серьезные опасения из-за угрозы вымирания многих видов животных и экологических проблем, с которыми мы сталкиваемся. Одной из основных причин вымирания видов животных является деятельность человека, включая вырубку лесов, загрязнение водных и наземных ресурсов, изменение климата и незаконное охотничье давление. Эти факторы угрожают биоразнообразию нашей планеты и вызывают исчезновение многих видов их естественной среды обитания.

Казахстан обладает уникальными и разнообразными экосистемами, включая горные, степные, пустынные и полупустынные ландшафты. Эти экосистемы являются домом для множества редких и эндемичных видов растений и животных. Однако в последние годы многие виды флоры и фауны Казахстана оказались под угрозой исчезновения из-за деградации их естественных мест обитания, браконьерства, изменения климата и других антропогенных факторов. Для защиты находящихся под угрозой видов в стране была создана Красная книга Казахстана, которая регулярно обновляется и служит основой для природоохранных мер.

Виды растений или животных, зарегистрированные в Международной «Красной книге», разделены на отдельные категории по международной классификации:

1 Исчезающие виды. Для сохранения таких видов в обязательном порядке необходимо организовать специальные мероприятия (природные заповедники, национальные природные парки, природные резерваты и др.);

2 Виды, численность которых резко сокращается. Количество таких видов пока велико, но нельзя допускать интенсивного сокращения;

3 Редкие виды. Те, которые находятся на грани вымирания.

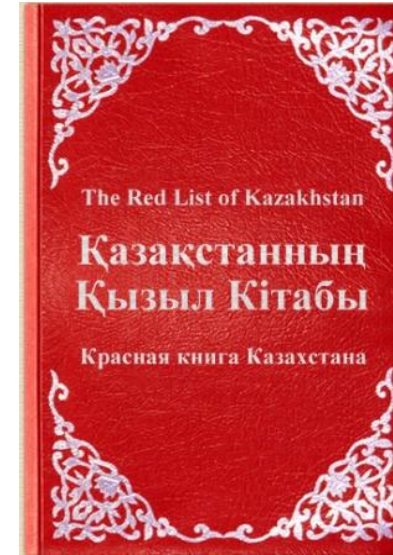


Рисунок 1 – Красная книга Казахстана

Угроза вымирания редких и исчезающих видов животных:

1 Млекопитающие. Среди млекопитающих Казахстана под угрозой находятся такие виды, как сайгак, дикий бык (тур), кулан, архар и др. Их численность резко сократилась из-за браконьерства, разрушения мест обитания и нерационального природопользования.

2 Птицы. Из птиц под угрозой исчезновения находятся степной орел, стерх, дрофа, джек и другие. Уничтожение их естественных мест обитания, незаконная охота и беспокойство со стороны человека привели к сокращению популяций.

3 Рептилии и амфибии. Среди рептилий и амфибий под охраной находятся среднеазиатская черепаха, туркестанский геккон и некоторые виды змей и ящериц. Их численность снижается из-за потери местообитаний и браконьерства.

Правительство Казахстана приняло ряд важных законов и нормативных актов, направленных на охрану окружающей среды. Они регулируют вопросы рационального природопользования, контроля за загрязнением и сохранения биоразнообразия. Неправительственные организации, экологические активисты и местные сообщества также играют важную роль в продвижении природоохранных инициатив и просвещении населения по вопросам

экологии. Они организуют эко-дни, субботники, ухаживают за заповедниками в Казахстане.

В стране создана система особо охраняемых природных территорий, включающая национальные парки, заповедники и заказники. Они служат убежищем для многих редких и исчезающих видов растений и животных.

В Казахстане есть несколько заповедников такие как:

- 1 Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник
- 2 Алматинский государственный природный заповедник



Рисунок 2 – Алматинский государственный природный заповедник

Решение экологических проблем Казахстана требует комплексного подхода, включающего совершенствование законодательной базы, внедрение современных «зеленых» технологий, развитие системы особо охраняемых природных территорий, а также повышение экологической грамотности населения. Необходимо усилить контроль за соблюдением природоохранного законодательства, активизировать борьбу с браконьерством и обеспечить восстановление деградированных земель и экосистем. Только совместными усилиями государства, бизнеса и гражданского общества Казахстан сможет добиться значительного улучшения экологической ситуации и сохранить уникальное биоразнообразие своих регионов.

Важно помнить, что сохранение биоразнообразия — это не только забота о животных, но и о нашем будущем. Каждый вид имеет свою роль в экосистеме, и его исчезновение может иметь непредсказуемые последствия для всего живого на Земле. Мы не имеем права игнорировать эти факты, ведь от наших действий зависит здоровье и благополучие следующих поколений.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Е. А. Очкур, Ж. Ж. Курмангалиева «Биология», 7 класс
- 2 Н. Г. Асанов, А. Р. Соловьева, Б. Т. Ибрамова «Биология», 9 класс
- 3 Nur.kz «Под угрозой исчезновения: печальную статистику по более чем 200 видам животных озвучили в Минэкологии» <https://www.nur.kz/society/2170036-bolee-200-vidov-zhivotnyh-v-kazahstane-mogut-ischeznut>
- 4 Orda.kz «Экологическая обстановка в Казахстане: чего следует опасаться»
- 5 Nur.kz «Экологические проблемы Казахстана и пути их решения» <https://www.nur.kz/family/school/1666860-ekologicheskie-problemy-kazahstana/>
- 6 Zakon.kz «В Казахстане более 130 видов животных могут исчезнуть»

## ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ МУЗЕЙНОГО ШТАММА *SALMONELLA ENTERITIDIS* НА РАЗНЫХ СРЕДАХ ОБОГАЩЕНИЯ

МУХУТДИНОВА А. Ю.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар  
УАЛИЕВА Р. М.

PhD, профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Питательные среды являются одним из основных компонентов микробиологических исследований. Для процессов роста и размножения микроорганизмы должны получать все вещества, которые необходимы для биосинтеза клеточных компонентов и получения энергии. Эти вещества, называемые питательными, должны содержаться в культуральной (питательной) среде, при этом в количествах, соответствующих специфическим потребностям данного микроорганизма. Из этого следует, что правильный подбор состава среды обеспечивает возможность выделения микроорганизмов, получения чистых культур, изучения их морфологических и физиологических особенностей, идентификации, способствует быстрой и правильной диагностике инфекционных заболеваний и многое другое [1, с. 5].

Цель исследования – выявление наиболее эффективной среды для накопления штамма *Salmonella enteritidis*.

При проведении исследования были подготовлены две накопительные среды: RVS-бульон и Селенитовый бульон. Также была пересеяна на скошенный агар музейная культура: *Salmonella enteritidis*.

Со скошенного агара приготовили микробную взвесь штамма в физрастворе. Приготовили 4 пробирки по 9 мл физраствора. Микробную взвесь перенесли в каждую из четырёх пробирок по 1 мл. Осуществили пересев каждого из четырёх разведений на соответствующие питательные среды.

Использовали метод прямого посева на питательные среды [2, с. 9]. Посев был произведён на плотную питательную среду поверхностным методом. В исследовании использовались дифференциально-диагностические плотные питательные среды для сальмонелл – среды Плоскирева, Левина, Висмут-сульфитный агар (BCA).

После посева на питательные среды чашки были помещены в термостат при 37°C на сутки, а чашки с BCA - на двое суток.

Проведено исследование двух сред накопления (RVS-бульон и Селенитовый бульон) для определения более эффективного в процессе культивирования микроорганизмов (Таблица 1, 2).

Таблица 1 – Анализ количества выросших бактериальных колоний *S. enteritidis*, RVS-бульон

Разведение	Среда Плоскирева	Среда Левина	Среда BCA
10 <sup>1</sup>	303	355	416
10 <sup>2</sup>	236	264	305
10 <sup>3</sup>	145	193	186
10 <sup>4</sup>	72	132	104

На следующей день после посева с RVS-бульона на среды Плоскирева и Левина был замечен рост микроорганизмов. Бактериальные колонии штамма *S. enteritidis* показали высокий рост в первом разведении. Подсчитано около 303 колоний на Плоскирева. На среде Левина рост несколько выше, на 50 колоний больше. Через двое суток просматривали Висмут-сульфитный агар (BCA). Бактериальный рост на среде BCA значительно выше – 416 колоний, чем на других средах (Плоскирева, Левина).

Во втором разведении штамм показал схожие показатели роста на питательных средах Плоскирева и Левина. Наиболее высокий результат колонии также у среды BCA.

В следующем разведении наблюдается значительный рост в двух средах: Левина и Висмут-сульфитный агар.

В последнем разведении самое наименьшее количество колоний замечено на среде Плоскирева, около 72. Наилучший результат отмечается у среды Левина.

Таблица 2 – Анализ количества выросших бактериальных колоний *S. enteritidis*, Селенитовый бульон

Разведение	Среда Плоскирева	Среда Левина	Среда BCA
10 <sup>1</sup>	287	296	250
10 <sup>2</sup>	173	155	158
10 <sup>3</sup>	112	94	104
10 <sup>4</sup>	85	53	79

В первом разведении после посева с Селенитового бульона на питательные среды Плоскирева, Левина и BCA был замечен рост в количестве более 250.

Во втором разведении схожие показатели роста наблюдаются у среды Левина и BCA, а у среды Плоскирева более высокий рост – 173 колонии.

В третьем и четвёртом разведениях наибольшее количество бактериальных колоний видны на средах Плоскирева и BCA, а наименьший рост – на среде Левина.

В ходе эксперимента питательные среды с применением RVS-бульона показали более высокие результаты, чем с Селенитовым бульоном. В первом разведении разница средних показателей между RVS-бульоном и Селенитом составила более 200 колоний. Суммарно во втором и третьем разведениях количество колоний у RVS-бульона в 2 раза больше, чем у Селенитового бульона. В четвёртом разведении суммарная разница составила около 90 колоний между RVS-бульоном и Селенитом.

RVS-бульон обеспечивает питательные потребности для визуального обнаружения роста сальмонелл (за исключением *S. typhi* и *S. paratyphi*). Ингибирующие свойства среды основаны на дегидратирующем действии магния хлорида в отношении эшерихий, малахитового зеленого в отношении грамположительной микрофлоры. Низкое значение pH увеличивает селективность бульона, что очень важно при исследовании объектов, высококонтаминированных различными сопутствующими микроорганизмами [3, с. 45–50].

В состав RVS-бульона входят пептоны, глюкоза, аммонийцитрат, магниевый сульфат, желатин, крахмал, калиевый фосфат. Эти вещества выполняют важные функции для бактериальных клеток. Например, аммонийцитрат является источником азота, необходимого для синтеза белков микроорганизмами. Магниевый сульфат нужен для активации ферментов микроорганизмов. Глюкоза – основной источник энергии для микроорганизмов, участвует в синтезе аденозинтрифосфата (АТФ) [4].

Оптимальный состав Селенитового бульона обеспечивает питательные потребности для накопления сальмонелл. Бактерии восстанавливают гидроселенит натрия, образуя щелочь. Повышение рН уменьшает токсичность гидроселенита натрия, что способствует росту сопутствующей микрофлоры. Ферментация лактозы лактозоположительными микроорганизмами приводит к образованию кислоты, которая снижает рН, тем самым обеспечивая селективные свойства среды. Селенит состоит из безводного гидроселенита натрия, безводного фосфата натрия, пептонов и лактозы. Штаммы сальмонеллы используют пептоны в качестве источника азота, витаминов и аминокислот. Лактоза - это ферментируемый углевод, а селенит натрия - это ингибирующее вещество, которое замедляет рост грамположительных бактерий и большинства бактерий, присутствующих в кишечной флоре, особенно семейства Enterobacteriaceae. Фосфат натрия является буфером, который стабилизирует рН среды [5].

Таким образом, по результатам исследования можно прийти к выводу, что RVS-бульон показал наибольшую эффективность, по сравнению с Селенитовым бульоном. Потому что каждая из этих сред накопления имеет свой исключительный состав. При использовании RVS-бульона ведущую роль в росте бактериальных колоний сальмонелл сыграли аммоний цитрат, магниевый сульфат и глюкоза. Эти вещества необходимы для синтеза белков в клетке, для активации ферментов и для выработки энергии. Селенитовый бульон также содержит важные вещества для роста бактериальной клетки: гидроселенит натрия поддерживает рН среды, лактоза подавляет рост других бактерий. Однако он не может в достаточной мере обеспечить клетку достаточным ростом, развитием и всеми необходимыми для неё элементами.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Поляк М. С., Сухаревич В. И., Сухаревич М. Э. Питательные среды для медицинской микробиологии - СПб., 2002. – С. 80.
- 2 Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов / Авт.-сост. В. В. Лысак, Р. А. Желдакова. - Мн. : БГУ, 2002. – 100 с. URL: – [http://www.bio.bsu.by/microbio/files/metod\\_micrometod2002.pdf](http://www.bio.bsu.by/microbio/files/metod_micrometod2002.pdf)
- 3 МУК 4.2.2316–08. Методические указания. Методы контроля бактериологических питательных сред. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008. – 67с.
- 4 Готовые питательные среды от производителя BioMedia [Электронный ресурс]. – URL: – <https://bio-media.ru/catalog/farmakologiya/gotovaya-pitatelnaya-sreda-rvs-bulon/>
- 5 Thpanorama – Основа, приготовление и использование селенитового бульона [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.thpanorama.com/articles/biologa/caldo-selenito-fundamento-preparacin-y-usos.html>

## PRESSING PROBLEMS IN BIOLOGY AND ECOLOGY

MYRATKYZY A.  
student, Ekibastuz College Innovative University of Eurasia, Ekibastuz  
ILCHUBAYEVA G.  
teacher, Ekibastuz College Innovative University of Eurasia, Ekibastuz  
MAKASHEVA A. M.  
student, Ekibastuz College Innovative University of Eurasia, Ekibastuz

Biology and ecology are two closely related sciences that study living organisms, their interactions with each other and the environment that it happens in. These sciences play an important role in understanding the evolution of life, conserving biodiversity, and ensuring the sustainability of our ecosystems. In recent decades, biology and ecology have faced a number of challenges related to anthropogenic impacts, global climate change, biodiversity loss and pollution. These problems are becoming increasingly urgent and require action by scientists, governments and society at large.

### Climate change and its impact on ecosystems

One of the most pressing problems in ecology and biology is climate change. Global warming is having a significant impact on ecosystems and their inhabitants. Melting glaciers, rising sea levels,

changes in temperature patterns, and changes in precipitation regimes are degrading natural habitats. For example, coral reefs, which are home to many marine species, are suffering from “bleaching” due to rising water temperatures. Species migrations, changes in the timing of plant blooms, and the disappearance of habitats for many animals are all consequences of climate change.



Figure 1 – Taiwan’s coral reefs

An example may be the extinction of many amphibian species, such as the golden toad, which has become extinct due to climate change and habitat loss [1].

#### **Loss of biodiversity**

Biodiversity is the foundation of ecosystem resilience. The more species there are, the more an ecosystem can adapt to changes such as droughts or parasite invasions. However, in recent decades we have seen a catastrophic decline in biodiversity. Agriculture, industrial development, construction and urbanization are destroying natural habitats, which is becoming one of the main causes of species extinction.[2]



Figure 2 – Deforestation of Amazon’s forest

For example, deforestation of the Amazon forest not only destroys the habitat of many unique species, but also contributes to climate change. Amazonian forests are known as the “lungs of the planet” because they absorb carbon dioxide and release oxygen. Their decline increases the concentration of greenhouse gases in the atmosphere [3].

#### **Environmental pollution**

Environmental pollution is another important problem facing biology and ecology. Chemical pollution (pesticides, heavy metals, plastics) affects both human health and ecosystems. One major problem is microplastics that enter the oceans and affect marine animals. The plastic is ingested by fish, which then enter the human food chain, which can lead to serious health consequences. Chemical pollution also affects soil and water resources, leading to the death of microorganisms, plants and animals. Examples include pollution of rivers and lakes from oil or chemical spills from industries.

#### **Invasive species**

Invasive species are species that enter ecosystems where they have not previously lived and begin to displace native species. This leads to the disruption of natural ecosystems and a reduction in biodiversity. Examples of such species include European carp in Australian water bodies, which are disrupting the local ecosystem, and African bees, which are displacing native pollinators [4].



### Genetic research and biotechnology

With the development of genetics and biotechnology, scientists have been able to gain a deeper understanding of the mechanisms of heredity and evolution, and to develop new ways of solving environmental problems. For example, genetic engineering techniques are making it possible to develop crops that are resistant to pests and drought, which can help reduce the use of pesticides and the burden on the environment. However, the use of genetic engineering also raises concerns. There is a risk of unpredictable consequences when genetically modified organisms are introduced into natural ecosystems. One such concern is the possibility of creating new invasive species or disrupting natural genetic diversity.

### Conclusion

Modern problems of biology and ecology are interrelated and require an integrated approach to solve them. Climate change, biodiversity loss, pollution and invasive species pose a serious threat to ecosystems and humanity as a whole. Effective solutions to these problems require the combined efforts of scientists, policy makers and society. Only through sustainable development, conservation and utilizing science can nature be preserved for future generations.



Figure3 – People helping to solve pollution

Examples of solutions include the development of green technologies, strengthening international cooperation in the field of environmental protection and the introduction of sustainable agriculture practices.

### REFERENCES

- 1 [https://en.wikipedia.org/wiki/Golden\\_toad](https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_toad)
- 2 [https://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity\\_loss](https://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity_loss)
- 3 <https://medium.com/visions/deforestation-in-the-amazon-rainforest-devastating-the-environment-and-our-hopes-672ceb4e3279>
- 4 <https://medium.com/@drim/taking-a-closer-look-at-invasive-alien-plant-research-a-review-of-the-current-state-fe62203da641>

### БҰРЫНҒЫ СЫНАҚ ПОЛИГОНДАРЫНДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ

НЫСАНОВА А. К.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ШАРИПОВА А. К.

аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазақстандағы сынақ полигондары, әсіресе суық соғыс кезеңінде жұмыс істеген, көптеген әскери эксперименттердің алаңы болды. Бұл сынақтар елдің экологиялық және әлеуметтік көрінісін мәңгілікке өзгертті. Ең белгілі полигондар қатарына Семей ядролық полигоны (СЯП), Сарышаған зымыранға қарсы полигон, Капустин Яр және Байқоңыр полигондары кіреді. Бұл нысандар ядролық, химиялық және биологиялық қаруларды сынау, сондай-ақ зымыран және зымыранға қарсы жүйелерді сынау үшін қолданылды.

Бұл сынақтар ғылыми және стратегиялық маңыздылығына қарамастан, жергілікті халықтың денсаулығы мен экологиясына жойқын салдарларын қалдырды. Ластанудың ауқымы тек радиациялық емес, химиялық және биологиялық ластануды да қамтып, ұзақ мерзімді теріс әсерін жалғастыруда. Осы экологиялық тәуекелдерді басқару міндетіне тек салдардың жойылуы ғана емес, зардап шеккен аумақтардың тұрақты болашағын қамтамасыз ету де кіреді.

Қазіргі таңда Қазақстан сынақтардың салдарын жеңілдету үшін үлкен күш-жігер жұмсап, аумақтарды ремедиациялау стратегияларын әзірлеуде, халықты әлеуметтік оңалту және халықаралық ынтымақтастықты дамытумен айналысуда. Бұл мәселелерді шешу ғылыми зерттеулерді, мемлекеттік саясатты және халықаралық көмек бағдарламаларын қамтитын кешенді көзқарасты талап етеді [1].

Қазақстандағы негізгі сынақ полигондары және оларды пайдаланудың салдары.

Семей ядролық полигоны (СЯП). Шығыс Қазақстанда орналасқан Семей полигоны әлемдегі ең ірі ядролық сынақ алаңдарының бірі болды. 40 жыл ішінде мұнда 456 ядролық сынақ жүргізіліп, олардың 116-сы жер бетінде немесе атмосферада өтті. Бұл жарылыстар 18 мың шаршы км-ден астам аумақты радиоактивті ластауға әкелді. Радиоактивті изотоптармен (стронций-90, цезий-137, плутоний-239) ластану салдарынан мыңдаған адам радиацияға ұшырады, бұл көптеген ауруларға, соның ішінде қатерлі ісікке, туа біткен ақауларға, лейкемияға және жүрек-қантамыр жүйесі ауруларына әкелді.

Зерттеулер көрсеткендей, полигон жабылғаннан кейін де жергілікті халық радиацияның әсерін сезініп келеді. Радиоактивті ластанумен байланысты тұқым қуалайтын мутациялар ұрпақтан-ұрпаққа беріліп, болашақ ұрпақ үшін жаңа қауіптер туғызуда. Сондай-ақ, СЯП аймағындағы экожүйелердің деградациясы адамдардың денсаулығына ғана емес, жануарлар мен өсімдіктер дүниесіне де әсер етіп, аймақтың биоалуантүрлілігіне өзгерістер әкелді [2].

Сарышаған зымыранға қарсы полигон Қазақстанның орталық бөлігінде орналасқан, зымыранға қарсы жүйелерді сынау үшін пайдаланылды. Мұнда әртүрлі зымыран қарулары сыналып, нәтижесінде топырақ пен су улы заттармен ластанды. Негізгі компонент ретінде пайдаланылған гептил сияқты зымыран отындары қоршаған орта үшін өте қауіпті және улы болды. Олардың әсері үлкен аумақтарды, соның ішінде су ресурстарын ластап, полигонға жақын тұратын халықтың денсаулығына қауіп төндірді.

Сонымен қатар, үнемі болатын жарылыстар мен сынақтар қоршаған ортаға қатты қысым көрсетіп, экожүйелерді бұзып, табиғи ландшафттарды өзгертті. Сынақтардан туындаған шаң-тозаң ауаға таралып, ал шудың әсері жабайы табиғатқа зиянын тигізді, бұл көптеген жануарларды өз мекенін тастауға мәжбүр етті. Бұл өзгерістер табиғи экожүйелерді бұзып, ауыл шаруашылығын жүргізуді қиындатты [3].

Капустин Яр полигоны Қазақстан мен Ресей шекарасында орналасқан, зымыран қарулары мен ғарыш технологияларын сынау алаңы болды. Бұл полигон ядролық сынақтар да жүргізілген ең ластанған аймақтардың бірі саналады. Полигонның басты экологиялық проблемалары радиоактивті және химиялық ластанумен байланысты. Зымыран отындары мен жарылғыш заттарды пайдалану

нәтижесінде топырақ пен жер асты сулары қорғасын, кадмий және сынап сияқты ауыр металдармен ластанған [4].

Ерекше алаңдаушылық туғызатын мәселе – ластанған заттардың жер асты суларын ластауы. Бұл су ресурстары ауыл шаруашылығы және ауыз суға пайдаланылып, халық денсаулығына зиян тигізуі мүмкін. Сонымен қатар, зымыран сынақтары ауаға улы химиялық заттардың таралуына әкеліп, жергілікті тұрғындар арасында тыныс алу жолдарының ауруларының өсуіне себеп болды. Ластанған аймақтарды биоремедиация арқылы қалпына келтіру ұзақ мерзімді күш пен айтарлықтай қаржылық ресурстарды қажет етеді.

Ғарыш саласында маңызды рөл атқаратын Байқоңыр ғарыш айлағы да Қазақстанның экологиялық проблемаларына өз үлесін қосады. Зымыран ұшырылымдары атмосфераға улы заттардың, соның ішінде гептил және оның туындылары сияқты зымыран отынының қалдықтарын шығарады. Бұл қалдықтар ғарыш айлағының айналасындағы қоршаған ортаға зиян келтіріп, топырақ пен су ресурстарын ластайды.

Зымырандардың бөліктері құлап, жергілікті экожүйелер мен халықтың денсаулығына қауіп төндіретін қосымша экологиялық проблемалар туғызады. Кейбір аймақтар «зымыран қалдықтарының зиратына» айналып, табиғи тепе-теңдікті қалпына келтіру және улы заттарды жою үлкен күш-жігер мен қаржыны қажет етеді [5].

Экологиялық қауіптер және олардың қоршаған орта мен денсаулыққа әсері

1 Топырақтың ластануы. Бұрынғы полигондардың аумағында топырақтың елеулі өзгерістерге ұшырауы токсикалық заттар мен радионуклидтердің жинақталуымен байланысты. Плутоний-239 және цезий-137 сияқты радионуклидтер топырақта жүздеген жылдар бойы сақталып, өсімдіктер мен жануарларға әсер етеді, сондай-ақ азық-түлік тізбегіне өтеді. Гептил мен ауыр металдар сияқты химиялық заттар, өз кезегінде, ыдырауға төзімді ластаушылар болып табылады, олар ұзақ мерзімді денсаулық және экожүйе үшін қауіп тудырады.

2 Су ресурстарының ластануы. Бұрынғы сынақ полигондарындағы су ресурстарының ластануы – ерекше назар аударуды талап ететін мәселе, себебі су – өмірдің негізі. Радионуклидтер мен химиялық заттар жер асты суларында ластанып, кейін ауыл шаруашылығы мен ауыз суға пайдаланылады. Нәтижесінде, полигондардың айналасындағы көптеген тұрғындар

онкологиялық аурулар, бүйрек аурулары және тума кемістіктер сияқты денсаулық проблемаларымен бетпе-бет келеді [6].

3 Биологиялық әртүрлілікке әсері. Ластанған полигондар флора мен фауна үшін экологиялық апат аймағына айналды. Радиоактивті және химиялық ластану биоәртүрліліктің жоғалуына және экожүйелердің өзгеруіне алып келді. Көптеген жануарлар мен өсімдік түрлері жойылып кетті немесе қауіпсіз мекендер іздеп, аумақты тастап кетті. Мұндай аймақтарда биоәртүрлілікті қалпына келтіру едәуір күш-жігер мен уақытты талап етеді, себебі кейбір түрлер өздерінің бұрынғы мекендеріне оралмауы мүмкін.

4 Халықтың денсаулығына әсері. Зерттеулер бұрынғы сынақ полигондарының жанында тұратын халықтың онкологиялық аурулар, репродуктивті функцияның бұзылуы, тума патологиялар және тыныс алу жүйесі аурулары сияқты әртүрлі ауруларға шалдығу қаупі жоғары екенін көрсетеді. Радиацияның әсерінен туындайтын генетикалық мутациялар ұрпақтарға берілуі мүмкін, бұл полигоннан зардап шеккен аймақтарда тұқым қуалайтын аурулардың үлесін арттырады [7].

Осы факторлар экологиялық қауіптерді басқару және зардап шеккен аумақтарды қалпына келтіру бойынша кешенді тәсілді қажет етеді. Қазақстандағы экологиялық жағдайды жақсарту үшін мемлекет, ғылыми қоғамдастық және халықаралық ұйымдар арасында тиімді ынтымақтастықты орнату маңызды.

Экологиялық қауіптерді басқарудың әдістері

1 Тәуекелдерді бағалау және экологиялық мониторинг. Экологиялық мониторинг – ластанудың деңгейі мен мүмкін болатын зардаптарын бағалаудың негізгі құралы. Радиация деңгейін, су, топырақ және ауадағы улы заттардың құрамын тұрақты түрде бақылау жаңа қауіптерге уақтылы әрекет етуге мүмкіндік береді. Спутниктік мониторинг жүйелері мен дрондарды қолдану өзгерістердің динамикасын бақылауға және ремедиация шараларының тиімділігін бағалауға көмектеседі.

2 Ластанған аумақтарды ремедиациялау. Ластанған жерлерді қалпына келтіру токсиндер мен радионуклидтерден топырақты, суды және ауаны тазартуға арналған шаралардың кешенін қамтиды. Ластанудың түріне байланысты әртүрлі әдістер қолданылады. Физикалық ремедиация – бұл әдіс ластанған топырақ қабатын алып тастап, оларды таза топырақпен ауыстыруды қамтиды. Ластанған учаскелерді тығыздау технологиялары да қолданылады, олар қауіпті заттардың таралуын болдырмауға бағытталған.

Химиялық ремедиация – улы заттарды нейтралдандыру немесе оларды қауіпсіз қосылыстарға айналдыру үшін арнайы химиялық реагенттерді қолдану. Бұл әдіс жер асты сулары мен топырақты радионуклидтер мен химиялық ластанушылардан тазарту үшін кеңінен қолданылады. Биоремедиация – топырақтағы улы заттарды ыдырату үшін бактериялар мен саңырауқұлақтарды қолдану. Биоремедиация экожүйелерді қалпына келтірудің ең перспективті әдістерінің бірі, өйткені ол ластаушы заттарды табиғи ыдырату процестеріне негізделеді [8].

3 Халықаралық ынтымақтастық және қаржыландыру. Қазақстан халықаралық ұйымдармен, мысалы, Халықаралық атом энергиясы агенттігі (МАГАТЭ), Біріккен Ұлттар Ұйымы және Еуропа Одағы сияқты, экологиялық проблемаларды шешу үшін техникалық және қаржылық көмек алу мақсатында белсенді ынтымақтастық жасайды. Семипалатинск полигонын жабу және жою – МАГАТЭ мен АҚШ-тың қатысуымен жүргізілген табысты бағдарламалардың бірі. Халықаралық донорлар ластанған аумақтарды ремедиациялау және зардап шеккен халықты қолдау жобаларына қаржыландыру ұсынады.

Бұдан басқа, радиацияның денсаулыққа әсерін зерттеуге және ядролық сынақтардың зардап шеккен халықты әлеуметтік реабилитациялау бағдарламаларын әзірлеуге айтарлықтай назар аударылуда. Халықаралық ынтымақтастық Қазақстанға экологиялық қауіптерді басқарудың озық технологиялары мен әдістеріне қол жеткізуге, ластанған аумақтарды қалпына келтіруге инвестициялар тартуға көмектеседі.

4 Халықты әлеуметтік реабилитациялау. Ядролық және химиялық сынақтардың зардаптарын шеккен халықты әлеуметтік қолдау экологиялық қауіптерді басқарудың маңызды бөлігі болып табылады. Бұрынғы полигондарды қоршап тұрған аймақтарда көптеген адамдар радиация мен токсиндердің әсерінен туындаған созылмалы аурулардан зардап шегеді. Мемлекеттік медициналық көмек пен аурулардың алдын алу бағдарламалары өлім-жітімді азайтуға және өмір сапасын жақсартуға көмектеседі [9].

Сондай-ақ, жергілікті тұрғындардың қауіпсіздік және алдын алу шаралары туралы білімін арттыруға көп көңіл бөлінеді. Ластанған аумақтардың жанында тұратын адамдардың қауіптер туралы білуі және денсаулықтарын қорғау үшін қажетті ресурстарға қол жеткізуі маңызды.

Қорытындылай келе, Қазақстандағы бұрынғы сынақ полигонындағы экологиялық қауіптерді басқару – кешенді тәсілді қажет ететін күрделі міндет. Топырақтың, судың және ауаның радионуклидтер мен улы химикаттармен ластануы қоршаған орта мен халық денсаулығына ұзақ мерзімді әсер етеді. Бұл проблемаларды тиімді шешу үшін заманауи ремедиация әдістерін қолдану және зардап шеккен аймақтарды әлеуметтік қолдау бағдарламаларын әзірлеу қажет. Халықаралық ынтымақтастық, экологиялық мониторинг және аумақтарды реабилитациялауға бағытталған белсенді шаралар әскери сынақтардың салдарын жұмсартуда маңызды рөл атқарады. Ядролық және ракеталық сынақтардың қиын тарихи кезеңін бастан кешірген Қазақстан қазіргі уақытта зардап шеккен аймақтарын қалпына келтіру мен тұрақты дамыту жолында. Экологиялық салдардың жойылуы мен болашақ ұрпақтар үшін өмір сүру жағдайларын жақсарту – халықтың қауіпсіздігі мен денсаулығын қамтамасыз етудің маңызды қадамы болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Абрезов Б. Н. Радиационное наследие полигона: вопросы мониторинга и устранения последствий. – Алматы : Научное издательство КазНУ, 2017.
- 2 Жумагулов Т. С. Эколого-радиационные исследования на территории Семипалатинского полигона // Научные записки КазНУ. – № 3. – 2021. – С. 10–19.
- 3 Шукуров К. А. Экологические проблемы бывших военных полигонов Казахстана // Экология и природа Казахстана. – № 5. – 2020. – С. 23–29.
- 4 Иванов Г. Н. Пути решения проблем радиационного загрязнения на бывших полигонах // Экологическая безопасность. – № 2. – 2018. – С. 33–40.
- 5 Ющенко В. М. Радиоактивное загрязнение и его влияние на здоровье населения Казахстана // Вестник медицины. – № 4. – 2020. – С. 75–83.
- 6 Kassenova T. Atomic Steppe: How Kazakhstan Won the Fight to End Nuclear Testing. – Stanford: Stanford University Press. – 2019. – 362 p.
- 7 Бекмагамбетов Р. Ш. Экологические аспекты военных испытаний на территории Казахстана // Экология Центральной Азии. – № 6. – 2019. – С. 48–56.

8 Айткулов М. С. Проблемы и перспективы реабилитации территорий, загрязнённых после ядерных испытаний // Вестник экологических исследований. – № 4. – 2019. – С. 45–52.

9 Sarsenov M. Sustainable Remediation of Contaminated Military Sites: A Case Study of Kazakhstan // Environmental Science Journal. – 2021. – Vol. 227. – P. 129–141.

#### ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ, УГРОЖАЮЩИХ ЭКОСИСТЕМАМ

РАДЖАНОВА А. Я.

студент, Высший Экибастузский колледж Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

ИЛЬЧУБАЕВА Г. Т.

преподаватель, Высший Экибастузский колледж Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

Проблема инвазивных видов стала актуальной с конца XX века, когда начали осознанно изучать последствия их распространения и воздействия на экосистемы. Актуальность проблемы инвазивных видов возрастает, поскольку они угрожают экосистемам, приводя к снижению биоразнообразия и нарушению экологических равновесий. Эти организмы имеют высокую способность к адаптации и размножению, что позволяет им вытеснять растения и животных, что может вызвать серьезные долгосрочные последствия для окружающей среды. Изучение их распространения и воздействия является необходимым для разработки действенных стратегий управления и охраны природных ресурсов.

Основная цель проекта – изучить инвазивные виды растений и животных и их влияние на экосистемы, чтобы понять их значимость в экологии и биологии. Будет проведено выявление инвазивных видов, оценка их угрозы для биологического разнообразия и последствия для местных экосистем. Также будет проанализировано, какие меры принимают власти для борьбы с этой проблемой, и разработаны собственные рекомендации по её решению.

Теоретическая часть. Инвазивные виды растений и животных — это организмы, которые были случайно или намеренно введены в новые экосистемы и начинают активно размножаться. Чаще всего такие виды попадают в новые регионы благодаря человеческой деятельности, такой как торговля, когда растения

и животные перевозятся для использования в садоводстве, аквариумистике или как домашние питомцы. Они также могут случайно транспортироваться вместе с сельскохозяйственными культурами или скотом. Перемещение товаров и судоходство играют значительную роль в распространении инвазивных видов, например, через балластную воду, используемую судами. Глобальные изменения климата, урбанизация и модификация природных ландшафтов создают подходящие условия для адаптации инвазивных видов, что способствует их быстрому распространению. В новых условиях они часто оказываются без естественных врагов, таких как хищники или паразиты, что позволяет им беспрепятственно размножаться и занимать экологические ниши, которые могли бы принадлежать местным организмам. Понимание механизмов появления инвазивных видов и их поведения в новых экосистемах крайне важно для разработки эффективных методов управления и сохранения биологического разнообразия.

Среди наиболее известных инвазивных растений можно выделить следующие категории: Листопадные кустарники – к примеру, японская жимолость. Этот вид активно занимает новые территории и затеняет местные флору. Однолетние травы – такие, как полыннолистная амброзия, которая не только конкурирует с сельскохозяйственными культурами, но и вызывает аллергию у людей. Многолетние травы – например, обыкновенный репейник, который быстро распространяется и может заполнять большие площади. Лианы – как дикий виноград, которые способны обвивать деревья и кустарники, мешая их росту за счет затенения. Водные растения – например, водяной гиацинт, который может зарастать водоемы, ухудшая качество воды и создавая неблагоприятные условия для водных организмов.

Среди наиболее известных инвазивных животных можно выделить следующие категории: Млекопитающие – к примеру, серый кролик. Этот вид быстро размножается и может угрожать местным популяциям, конкурируя за пищу и пространство. Птицы – как воробей, который хорошо адаптировался к различным условиям и вытесняет коренные виды из их естественной среды. Рептилии – например, анаконда, способная нарушать экосистемы, поедая местные виды и соперничая за ресурсы. Рыбы – такие, как американская щиповка, которая активно заселяет водоемы и угрожает местным рыбным популяциям. Насекомые – к примеру,

азиатский шершень, который может существенно снизить численность местных пчел и угрожать сельскому хозяйству.

Опасности для экологии и человека – инвазивные виды представляют собой серьезную угрозу как для экосистем, так и для человека. Они способны уничтожить местную флору и фауну, вытесняя коренные растения и животных, что приводит к нарушению естественного баланса и потере биоразнообразия. Кроме того, инвазивные виды конкурируют за ресурсы, занимая ниши и отнимая пищу и пространство у местных видов. Некоторые из них могут также переносить болезни, представляя опасность для здоровья людей и домашних животных. Экономические потери от таких видов также имеют место, так как они негативно влияют на сельское хозяйство, рыболовство и туристическую отрасль.

Актуальность проблемы – проблема инвазивных видов становится все более важной в условиях глобализации и изменения климата. Эти виды могут быстро распространяться на новые территории через торговлю и путешествия, где у них нет естественных врагов, что приводит к их быстрому увеличению и усилению негативного воздействия на экосистемы. Последствия – одним из основных последствий распространения инвазивных видов является ухудшение экосистемных услуг. Снижение биоразнообразия и ухудшение состояния экосистем может отрицательно сказаться на качестве воды, воздуха и плодородии почвы. Инвазивные виды также способны изменять привычную структуру экосистем, что может вызывать дополнительные сбои в природных процессах.

Взгляды властей и ООН – многие государства осознают серьезность проблемы инвазивных видов и разрабатывают стратегии для их контроля и управления. Это может включать мониторинг и исследование распространения инвазивных видов, принятие законодательных мер по запрету их импорта и распространения, а также программы по повышению осведомленности населения о рисках и методах предотвращения их распространения. Организация Объединенных Наций также рассматривает проблему инвазивных видов как значительный вызов для устойчивого развития и сохранения биоразнообразия. ООН поддерживает международное сотрудничество в этой области, разрабатывая стратегии и инициативы, направленные на эффективное управление инвазивными видами и защиту экосистем. Успешное решение

данной проблемы требует совместных усилий со стороны властей, ученых, общества и международных организаций.

Ситуация инвазивных видов в Казахстане: Проблема инвазивных видов в Казахстане приобретает все большую значимость. Среди наиболее распространенных инвазивных растений можно выделить амброзию полыннолистную, жимолость японскую и репейник обыкновенный. Эти виды угрожают местной флоре, вытесняя коренные растения и нарушая баланс экосистем. Среди инвазивных животных в стране можно отметить серых воробьев и американских норок, которые негативно влияют на местные экосистемы и биоразнообразие. Инвазивные виды также могут причинять вред сельскому хозяйству, снижая урожайность и ухудшая условия для местных культур. Казахстанские власти понимают серьезность этой проблемы и принимают меры для контроля и управления инвазивными видами. Тем не менее, важно повысить осведомленность населения и развивать научные исследования в данной области для эффективной защиты природного наследия страны.

Практическая часть направлена на рекомендации методов борьбы с проблемой инвазивных видов, а также на исследование знаний о данной проблеме среди сверстников (16-17 лет).

Таблица 1 – Рекомендации по борьбе с инвазивными видами

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки
Мониторинг и оценка	Регулярное наблюдение за распространением инвазивных видов	Позволяет быстро обнаруживать угрозы	Требует финансовых и человеческих ресурсов
Образовательные программы	Организация мероприятий для повышения информированности населения	Способствует вовлечению общества в решение проблемы	Эффект может проявляться со временем
Физическое удаление	Применение методов удаления инвазивных видов из экосистем	Обеспечивает немедленные результаты на ограниченных участках	Трудоемкость и высокая стоимость
Биологические методы контроля	Использование природных врагов инвазивных видов	Безопасный для экологии подход	Возможны непредсказуемые последствия

Законодательные меры	Разработка законов, регулирующих контроль инвазивных видов	Официальное признание проблемы и государственная поддержка	Требует контроля за соблюдением правил
Научные исследования	Инвестирование в изучение инвазивных видов	Способствует разработке новых, более эффективных методов	Процесс может быть длительным, с неопределенными результатами

Был разработан тест, состоящий из 8 вопросов на тему инвазивных видов, который был распространён среди подростков. В опросе приняло участие 9 человек. Вопросы затрагивали темы появления инвазивных видов, их размножения и пути решения проблемы. По итогам теста можно отметить, что все подростки, проходившие тест, обладают базовыми знаниями о всей серьезности данной проблемы.

Заключение. В заключение можно отметить, что инвазивные виды растений и животных представляют серьёзную угрозу для экосистем. Эффективная борьба с ними требует комплексного подхода, включая мониторинг и образовательные программы. Результаты теста показывают, что знание о инвазивных видах важно для формирования экологической сознательности среди подростков. Это помогает оценить уровень осведомлённости и выявить области, требующие дальнейшего изучения. Образование о последствиях инвазивных видов способствует активному участию молодого поколения в охране окружающей среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Захарова, А. В., Кузнецов, И. В. (2018). Инвазивные виды растений и животных: влияние на биоразнообразие. Экология и жизнь.
- 2 Захарова, А. В. (2018). Инвазивные виды растений и животных: влияние на биоразнообразие. Экология и жизнь.
- 3 Костяев, А. И. (2019). Проблема инвазивных видов в экосистемах России. Вестник экологии.
- 4 Смирнов, Д. В. (2020). Инвазивные виды и их контроль: международный опыт. Научный вестник.
- 5 Егорова, А. С. (2020). Экологические последствия внедрения инвазивных видов. Сибирский экологический журнал.

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ АЗЫҚ-ТҮЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

САНСЫЗБАЙ З. Б.  
студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.  
ШАРИПОВА А. К.  
аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазақстан Республикасында азық-түлік қауіпсіздігі мемлекеттің ұлттық қауіпсіздігінің маңызды бөлімі болып табылады. Елдегі ауыл шаруашылығы әлеуеті жоғары болғанымен, халықты азық-түлікпен қамтамасыз етуде бірқатар қиындықтар туындауда. Мәселелердің негізгі бағыттары импортқа тәуелділік, климаттық өзгерістер, жер тозуы, инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, және ауыл шаруашылығының төмен тиімділігімен байланысты.

Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өндірісті дамыту, жер ресурстарын тиімді пайдалану, фермерлер мен кооперативтерге қолдау көрсету, ауылдық инфрақұрылымды жаңғырту, инновациялық технологияларды енгізу, сондай-ақ экспорттық әлеуетті арттыру қажет. Қабылданған шаралар кешенді түрде жүзеге асырылса, Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігіне қол жеткізіп, халықты сапалы және қолжетімді азық-түлікпен қамтамасыз етуге болады.

Азық-түлік қауіпсіздігі кез келген мемлекеттің ұлттық қауіпсіздігінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Қазақстан үшін, ауыл шаруашылығы ресурстарының молдығына қарамастан, халықты азық-түлікпен қамтамасыз ету маңызды мәселелердің бірі болып отыр. Соңғы жылдары Қазақстан азық-түлік қауіпсіздігіне байланысты бірқатар ішкі және сыртқы мәселелермен бетпе-бет келуде. Қазақстандағы азық-түлік қауіпсіздігінің негізгі мәселелері және оларды шешу жолдары қарастырылады [1].

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері. Қазақстанның ауыл шаруашылығы әлеуеті үлкен болғанымен, кейбір азық-түлік түрлеріне, әсіресе жеміс-жидек, көкөніс, қант және ет өнімдеріне импортқа тәуелділік сақталып отыр. Бұл тәуелділік азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндіреді, әсіресе әлемдік нарықтағы тұрақсыздықтар немесе санкциялық қысым жағдайында.

Қазақстандағы ауыл шаруашылығы жерлерінің тозуы, құрғақшылық және шөлейттену мәселелері күн тәртібінде тұр. Климаттың өзгеруі өнімділікке кері әсерін тигізіп, әсіресе құрғақ климаттық аймақтарда егіннің төмендеуіне алып келеді. Бұл азық-

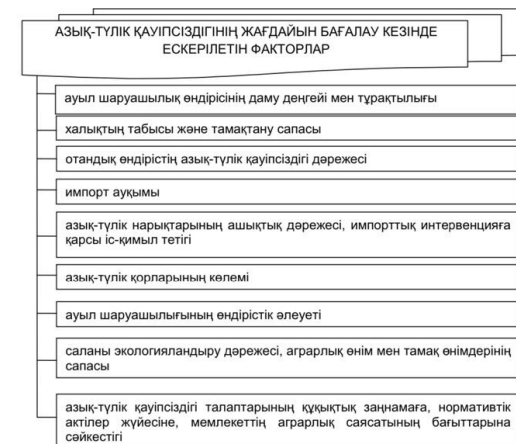
түлік өндірісінің қысқаруына, оның сапасының төмендеуіне және, нәтижесінде, азық-түлік бағасының өсуіне әкеледі [2].

Ауылдық аймақтардағы инфрақұрылымның дамымауы ауыл шаруашылығы өндірісінің мүмкіндіктерін шектейді. Қазіргі заманғы технологиялардың жетіспеушілігі, ауыл шаруашылығына инвестицияның аздығы және өңдеу өнеркәсібінің дамымауы жергілікті өндірушілердің бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді.

Қазақстанда ауыл шаруашылығы үшін кең жер ресурстары болғанымен, оларды тиімсіз пайдалану өндіріс әлеуетінің толық іске асырылмауына әкеледі. Бұл техникалық жабдықталудың төмен деңгейі, білікті мамандардың жетіспеушілігі және инновациялық технологияларды енгізудің әлсіздігімен байланысты.

Логистика және тасымалдау мәселелері. Қазақстан аумағының кеңдігіне байланысты ауыл шаруашылығы өнімдерін тиімді тасымалдау азық-түлік қауіпсіздігіне ықпал ететін маңызды факторлардың бірі. Логистика мен тасымалдаудағы проблемалар, жолдардың нашар жағдайы және қоймалау жүйесінің жетіспеушілігі өнімнің бұзылуына, шығындардың көбеюіне және бағаның өсуіне әкеледі.

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері экономикалық тұрғыдан ғана емес, әлеуметтік тұрғыдан да басым мәселелердің бірі болып табылады деген ұстаныммен келісеміз, өйткені олар макроэкономикалық жағдаймен, әлеуметтік өндірістің тиімділігімен және халықтың кірістерімен анықталады [3].



Сурет 1 – Азық-түлік қауіпсіздігінің жай-күйін бағалау кезінде суретте келтірілген факторларды ескеру қажет

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселелерін шешу жолдары. Азық-түлік қауіпсіздігін нығайту және импортқа тәуелділікті азайту үшін Қазақстан өз ауыл шаруашылығы өндірісін дамытуы қажет. Бұл үшін жаңа технологияларды енгізу, су үнемдеу жүйелерін жетілдіру, тиімді суару және агроөндірістік кешендерді жаңғырту қажет [4].

Тозған жерлерді қалпына келтіру, су ресурстарын дұрыс пайдалану және шөлейттенуге қарсы шаралар қолдану арқылы ауыл шаруашылығының тұрақтылығын арттыру қажет. Суармалы егіншілік пен тиімді су үнемдеу технологияларын дамыту жердің өнімділігін жақсартады және климаттық өзгерістерге бейімделуге көмектеседі.

Мемлекет тарапынан фермерлерді қолдау бағдарламаларын жүзеге асыру, субсидиялар беру, жеңілдетілген несиелер беру және кооперативтерді дамыту ауыл шаруашылығының шағын және орта бизнесін нығайтуға ықпал етеді.

Кооперацияны дамыту шағын өндірушілерге ресурстарды біріктіріп, шығындарды азайтуға және нарыққа қол жеткізуді жақсартуға мүмкіндік береді.

Ауылдық инфрақұрылымға инвестиция салу, жаңа қоймалар, жолдар және өнім сақтау орталықтарын салу арқылы өнім шығындарын азайтуға және логистикалық мәселелерді шешуге болады. Бұл азық-түлікті дұрыс сақтау және өңдеу арқылы сапаны жақсартып, ауыл шаруашылығы өнімдерінің нарықтағы үлесін арттыруға көмектеседі.

Агроөнеркәсіптік кешенде цифрлық технологиялар мен инновацияларды енгізу арқылы өндіріс тиімділігін арттыруға болады. Заманауи техника мен технологияларды, соның ішінде дрондар, автоматтандырылған суару жүйелерін қолдану ауыл шаруашылығындағы өнімділікті арттыруға ықпал етеді [5].

Қазақстанның ауыл шаруашылығы саласындағы өнімдерін экспорттау мүмкіндіктерін кеңейту қажет. Бұл үшін өнім сапасын арттыру, халықаралық стандарттарға сәйкес болу және экспорттық қолдау бағдарламаларын дамыту маңызды.

Мемлекет тарапынан экспортқа бағытталған өндірушілерге жеңілдетілген несиелер, субсидиялар және сыртқы нарықтарға шығуға қолдау көрсету шаралары қарастырылуы тиіс.

Қорытындылай келе, Қазақстан Республикасындағы азық-түлік қауіпсіздігі көптеген сын-қатерлерге тап болуда, соның ішінде импортқа тәуелділік, климаттың өзгеруі, жердің тозуы және инфрақұрылымдық мәселелер бар. Алайда ауыл шаруашылығын

жаңғырту, жергілікті өндірушілерді қолдау, инфрақұрылымды жетілдіру және инновациялық технологияларды енгізу кешенді түрде шешілсе, Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуға және халықты сапалы өрі қолжетімді азық-түлікпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Мемлекет пен қоғам бірігіп әрекет етсе, бұл қиындықтарды еңсеруге болады. Азық-түлік қауіпсіздігін нығайту үшін ауыл шаруашылығын жаңғырту, жер ресурстарын тиімді пайдалану, фермерлерді қолдау және инновациялық технологияларды енгізу қажет. Сонымен қатар, жерді қалпына келтіру, су ресурстарын үнемдеу, климаттық өзгерістерге бейімделу шаралары да маңызды рөл атқарады [6].

Осы шараларды іске асыру арқылы Қазақстанның ауыл шаруашылығының өнімділігін арттырып, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және елдің экономикасын тұрақты дамытуға қол жеткізуге болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Молдашев А. Б. Продовольственная безопасность Казахстана / А. Б. Молдашев, М. Т. Кантуреев, А. Г. Мадиева // Проблемы агрорынка. – №1. – 2020. – С.11–18.
- 2 Яшкова Н. В. Индикаторы продовольственной безопасности / Н.В. Яшкова // Фундаментальные исследования. – №1. – 2019. – С.58–63.
- 3 Сапарбаев Б. М. Продовольственная безопасность Казахстана: проблемы и пути их решения // Аграрная экономика. – 2018. – С. 45–50.
- 4 Шаримбетов Н. К. Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Казахстана в контексте продовольственной безопасности // Вестник КазНУ: Экономическая серия. – № 138(4). – 2021. – С.12–19.
- 5 Нурмаханова Д. С. Влияние климатических изменений на продовольственную безопасность в Казахстане // Научный журнал Казахского аграрного университета. – 2020. – С. 39–43.
- 6 Likhmanova G. Innovative development of the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan / G. Likhmanova, K. Baisholanova, N. Shiganbayeva, B. Abenov, A. Sambetbayeva, B. S. Gussenov // Espacios. – Vol. 40(32). – 2019. – P.6–15.



## ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙ ЖӘНЕ ОҒАН ӘСЕР ЕТЕТІН ТАБИҒИ ФАКТОРЛАР

САРЫБЕКОВА Қ. Н.

п.ғ.к., доцент, М. Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.

Жамбыл облысы Оңтүстік Қазақстанда 42°–46° с.е. және 69–75° ш.б. географиялық белдеуліктерінде орналасқан. Солтүстігінде Ұлытау мен Қарағанды облыстары, шығысында Алматы, батысында Түркістан облыстарымен, ал оңтүстігінде Қырғызстан Республикасымен шектеседі. Жамбыл облысының солтүстік шеткі нүктесі Қарағанды облысымен шекаралас. Мұнда Балқаш көлінің батысындағы қашқан теңіз шығанағынан басталып, Бетпақдала шөлімен тұзу сызық болып өтеді. Оңтүстік шеткі нүктесі Қырғыз Алатауындағы 3800,17 м биіктік Жамбыл облысына кіреді.

Облыс территориясы 144,6 мың км қамти отырып, солтүстіктен-оңтүстікке дейін 400-км-ге, батыстан шығысқа дейін 500 км-ге созылып жатыр. Солтүстіктегі жазықтық бөлігін Бетпақдала үстірті, Шу өзені алабы, Мойынқұм құмды шөлі алып жатыр. Оңтүстігінде Шу-Іле таулары (Бұрынтау), Іле Алатауының батыс бөлігі Кіндіктас таулы қыратымен қосыла отырып, Қырғыз Алатауының солтүстік беткейлері Талас Алатауы және оңтүстік шығыс Сырдария Қаратаулары алып жатыр. Бұл тау негізінен метаморфтық жыныстардан гранит карбонның шөгінді жыныстарынан құралған. Оның абсолюттік биіктігі батыстан шығысқа қарай өсе береді. 500-1000 м облыстың оңтүстік батыс бөлігінде Қаратау жотасы созылып жатыр. Биіктік солтүстіктен оңтүстікке қарай өседі Ең биіктігі Бессаз 2.716 м.

Теңіз денгейінен абсолюттік биіктік диапазоны 300 м-ден 4500 м-ге дейінгі аралықты қамтиды. Жер бедері көбінесе жазық болып келеді. Шу өзеннің солтүстігінде Бетпақдала шөлі 340 км созылып жатыр. Ал, биіктігі 280-300 оңтүстік шығыс бөлігі ұсақ шоқылы, ал, батыс бөлігі бірыңғай жазық. Мұнда кішігірім құмды алқаптар, шағын тұзды көлдер, сорлар кездеседі. Шу өзенінің оңтүстігінде Мойынқұм шөлі 380-400 км созылып жатыр. Оның орталық бөлігінде ойпаңдар кездеседі. Бұл ойпаңдарға суы жақын кей жерлерінде жер бетіне шығып жатады.

Жер бедерінің әртектілігі және облыс аумағында бірнеше физика-географиялық аудандардың болуы, орташа шөл зонасының

оңтүстік бөлігінде географиялық орналасуы әр түрлі экологиялық жағдайлар мен біраз биологиялық алуан түрлілікті туғыза отырып, бірнеше ландшафтты белдеулерге бөлінеді.

ҚР-н оңтүстігінде орналасқан Жамбыл облысының орталығы Тараз қаласы. Өлкенің географиялық орны шаруашылық экономикасы тұрғысынан өте қолайлы. Қазақстандағы солтүстік, батыс, шығыс экономикалық ауданының дәл ортасында шекаралас орналасқан. Оңтүстік Қырғызстан Республикасының көршілес экономикалық шаруашылық байланыстарын дамытуда жас қатынастары мәселесіде шешілуде көлік кешенінің орталықтарындағы торабы ретінде автокөлік, теміржол, Орта Азия мен Европа елдерімен тікелей байланыс жасауда.

Облыстың қалыптасу тарихы. Патшалық ресейдің 1863-64 жылдары әскери жаулаушылық әрекетінің нәтижесінде бұрын Қоқан хандығының қол астында болып келген Ұлы жүздің жерлері империяның құрамына енді. Осы өңірде Сырдария және Жетісу облыстары құрылып, олар Түркістан генерал губернаторлығына бағынды. Үкіметтің 1867 ж 11 маусымда қабылдаған жаңа жерлерді басқару жөніндегі «Уақытша Ережеге» сәйкес Әулиеата уезі құрылды. Орталығы Әулиеата шаһары болды.

Жамбыл облысының экологиялық жағдайы, оның ландшафтысының құрылымына байланысты. Себебі табиғи ландшафт аумағында, адамның шаруашылық әрекеті жүзеге асып жатады. Антропогендік әрекетке әрбір ландшафтының төтеп беру қабілеті, экологиялық тұрақтылығы әрқалай болады.

Шөлдің экологиялық жағдайына байланысты, өсімдік жамылғысында, қысқа мерзімді көктемдегі мезофитті өсімдік түрлері, жаздағы ұзақ мерзімді ксерофиттермен алмасады. Өсімдік жамылғысының зональды өзгерісімен қатар, қыс мезгілі ішіндегі өзгерісі байқалады. Ол қыстағы ауа температурасының біресе жылынып, біресе суынуына байланысты.

Өсімдік жамылғысының суық мезгіл ішіндегі өзгерісіне, түскен ылғал мөлшеріде әсер етеді. Шөл зонасындағы жауын-шашын мөлшері 180-200 мм ғана, құрғақшылық индексі-1,05. [1,33].

Биік таулар Жамбыл облысы территориясының 10 % ғана алып жатыр. Тау беткейлеріндегі биіктік белдеулік спектрлері, оның абсолюттік биіктігіне, экспозициясына байланысты дамиды. Мысалы, Қырғыз Алатауында ландшафтының биіктік спектрі төмендегідей:

1 Тау алды бөктеріндегі шөлейт, астық тұқымдасты-жусанды-эфемерлі өсімдіктері бар, ашық каштан топырағында дамыған /1100-1200 м басталады/.

2 Аласа таулы /1100-100 м басталады/ бөлігінде, таудың каштан топырағында дамыған дала ландшафтысы. Тау беткейлері жиі тілімделген, опырындылар жиі байқалады. Дала шөптері – бетеге, селеумен бұталар араласады. Тау басындағы дала зонасының жоғарғы шекарасы шамамен 2000-2200 м деңгеймен өтеді [2,74].

3 Орта биіктікті бөлігінде қара топырақты шалғынды-дала /2600-2800 м/ бұталармен, ормандармен алмасады. Ормандары аршадан тұрады. Қылқан жапырақты ормандар /Тянь-шань шыршасы, Семенов самырсыны / кең тарамаған.

4 Биік таулы /2600-2800 м жоғары/ таудың қара топырағында субальпілік таулы-шалғынды ландшафт дамыған.

5 Биік таулы /3000-3800 м/ альпі шалғыны – аласа шөптесінді ландшафт нивальды мәңгі қарлы-мұзды зонаға өтеді. Нивальды зонаның аса маңызды экологиялық ролі бар. Себебі барлық өзендер түгелге дерлік осы мұздықтардан бастау алады.

Жамбыл облысындағы табиғи ландшафтылардың экологиялық қасиеттері, шаруашылықты жүргізгенде ескерілуі қажет. Экологиялық шиеленіс әрі табиғи, әрі антропогендік факторлар арқылы туындайды.

Жамбыл облысының экологиялық жағдайына әсер ететін экологиялық табиғи факторларға мыналар жатады:

а) Экологиялық шиеленісті бәсеңдететін факторлар-эрозиялық жойылуға берік тасты; тау беткейлеріндегі ылғалдың жеткілікті болуы.

ә) Экологиялық шиеленіске себеп болатын факторлар - пайдалы қазбаларды игеру рельефтің тілімденуі, тау беткейлерінде орман белдеуінің болмауы, тау бөктеріндегі лессті тау жыныстарыдағы жел эрозиясы.

Жамбыл облысының қазіргі экологиялық жағдайы: Қаратау жерінде экологиялық жағдайы пайдалы қазбаларды өндірген жерлерде шиеленісті. Ал қалған аймақтарда – қанағаттанарлық табиғи шайылымның дигрессиясы байқалады. Тау алдындағы жазықтарда ирригациялы эрозия мен антропогенді шөл басу байқалады.

Ерекше қорғалатын территорияларда қазіргі жұмыс істеп тұрғаны – Ақбастау мен Қарабастау полеонтологиялық табиғи ескерткіштері. Бұл екеуі Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи

қорықтың филиондары болып табылады. Қаратаудың Бұрындай аңғарында орналасқан. Аса терең емес сайдағы сазды әртүрлі балықтардың, моллюска, тасбақа, жәндіктердің және юра дәуірінің көптеген өсімдіктерінің, осыдан 150 млн. жыл бұрын тіршілік еткен, қалдықтары сақталып қалған [2,110].

Жамбыл облысындағы геосистемалардың экологиялық жағдайын шиеленістіретін негізгі себептер:

– қоры шаруашылық қалпына келмейтін табиғи ресурстарды тиімсіз игеру, пайдалану;

– иурбанизация мен шаруашылық объектілерінің мейлінше шоғырлануы;

– геосистеманың зиянды қалдық заттармен ластануы;

– табиғи жайылымның дигрессиясы мен суармалы жерлердің тұздануы

– антропогендік жолбасу

– табиғи рекреациялық дем алуға ыңғайлы территорияның тарылуы [3,194].

Геосистеманың әсер ететін антропогендік факторларға төтеп бере алу қабілеті оның тұрақтылығына байланысты. Табиғи ландшафтының геоэкологиялық тұрақтылығы дегеніміз – техногенезге төтеп, бере алып, қоршаған ортаның экологиялық жағдайын сақтай білуі қалыпты.

Жамбыл облысы территориясындағы геоэкологиялық жағдайды сараптау 13 геоэкологиялық анклавты ажыратуға мүмкіндік берді. Әрбір анклав –экологиялық шиеленістің ошағы. Ол экологиялық жағдайы қалыпты провинция аумағында дамиды, сондықтан қоршаған ортадағы бүлінген, қалпына келтіруге бағытталған кезек күттірмейтін шараларды геоэкологиялық анклав аумағында іске асыру керек.

Жамбыл облысы территориясындағы экологиялық тепе-теңдікті сақтау, жоспарлы, дәйекті және мақсатты жүргізілген кешенді табиғат қорғау шараларын жүргізу мүмкін. Олардың қатарына:

- атмосфералық ауданы ластанудан сақтау;

- жер беті және жер асты суларының тазалығын сақтау;

- топырақтың су және жел эрозиясын болдырмау;

- техногенез әсерінен бұзылған жерлерде рекультивация жүргізу;

- табиғи жайылымдарды, дигрессияға ұшырыған аймақтарды қалпына келтіру шаралары.

- құмды шөлдердегі сексеуілдерді қайта егу, өзен аңғарларындағы тоғайларды, тауларды шабылған ағаштарды қайта отырғызу;

- мал шаруашылығында ветеринарлық тексеру шараларын жүйелі түрде жүргізу;

- жергілікті тұрғындардың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары;

- таулы аудандардың сейсмикалық зонада орналасқандығын ескеріп, жер сілкірудің алдын алу шараларын ұйымдастыру.

Жамбыл облысы территориясында экологиялық тепе-теңдікті сақтау үшін, шешімін таппай тұрған мәселелерді айқындасак: антропогенді шөлбасудың қарқынды жүруі, уран радиологиялық қауіпсіздікті сақтау мемлекет аралық өзендер суын реттеу, рекреациялық территориялардың кадастрын жасау. Осы мәселелер арнаулы ғылыми- практикалық, экологиялық проектiлердi тұжырымдап, оған қаражат бөлінуге талап етеді [3, 328].

Қазақстанның басқа аймақтары сияқты, зерттеліп отырған территорияға да, шөлбасу бірден-бір геоэкологиялық проблема. Себебі, Жамбыл облысының 70 % жуық территориясын табиғи шөлдер алып жатыр.

Шөлбасуға қарсы күрес шаралары ұзақ мерзімді және қомақты материалды шығындарды талап етеді. Шөлбасумен күресте адамзат қоғамы мен шөл арасындағы ұзақ мерзімді қарым-қатынас стратегиясы болу керек.

Шөл басу – аридті территорияның табиғи тепе-теңдігінің бұзылуынан, ландшафтының биологиялық құнарлылығының төмендеуі.

Шөлбасу құбылысының активтенуінде антропогенді әсерлер шешуші роль атқарып отыр. Табиғи шикізат қорларын шешуде, малды жайғанда белгілі нормалармен талаптарды қатаң сақтамау себеп болуда. Жайылымдарды пайдаланудың маусымдық схемасын қатаң сақтау керек.

Шөлбасуды тоқтатудың шараларының ішінде, су мен жер ресурстарын суармалы шаруашылық жағдайында тиімді пайдалану жолдарын оңтайландыруды қолға алған дұрыс.

Облыс жағдайында фитомелиорация: ағаш отырғызу, құмды бекіту, тоғай ормандарын қайта отырғызу шараларын жүзеге асырған жөн.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1 Сарыбекова Қ.Н., Исраилов Н.С. Географиялық өлкетану. – Тараз, 2017. – 70 б.

2 Сламбекова Н. Қазақстанның табиғат ғажайыптары. - Алматы: Аруна, 2003. -154 б.

3 Тараз. Жамбыл облысы: энциклопедия /Бас. ред. Б.Ф. Аяған. - Алматы: «Қазақ энциклопедиясы» ЖАҚ-ы, 2003. - 576 б.

## ОПЫТ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТЫХ СТРАН

ТОРАЙҒЫР А. Д.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

АХМЕТОВ К. И.

PhD, Торайғыров университет, г. Павлодар

С каждым годом население стран увеличивается с большой скоростью, это порождает большой спрос на строительство и урбанизацию городов различных масштабов. Строительные компании развиваясь в ногу со временем понимают важность вторичного использования строительных отходов. Так как данные отходы имеют не только экономические но и экологические последствия, заполняя городские свалки мусором. Исследования показывают, что объемы строительного мусора в Казахстане продолжают расти, что связано с увеличением масштабов строительства и реконструкции зданий и инфраструктуры. Согласно данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, ежегодно в стране образуется около 5-7 миллионов тонн строительного мусора. Основную долю которых составляют бетон, кирпич, древесина и металл.

Перенимая опыт развитых стран Казахстан, сможет успешно реализовывать проекты строительства новых городов, а также обеспечить градостроительным комплексом ауылы и малонаселенные села и поселки. Данный успех приведет не только к равномерному развитию городов республики, но и уменьшит ряд экологических катастроф, такие как переполненные свалки или загрязнение почвы и подземных вод. Развивая данный опыт, Казахстан может создать условия более устойчивого развития строительной отрасли.

В данной статье, будет произведен анализ опыта развитых стран в повторном использовании строительного мусора. Главными странами для примера являются Япония и Нидерланды. Международный опыт показывает разнообразие методов переработки строительного мусора.

Изучая историю и пути того как передовая Япония пришла к вторичному использованию строительных отходов можно удивиться. Так как страна первого мира использовала методы строительства третьего мира, как указано в работе Минг-Жи Антон Гао [1]. Стоит принять во внимание сам факт, что методы внедрения и утилизация строительных отходов в Японии и Нидерландах совершенно отличаются в виду географических, экономических и исторических ситуаций, как это указано в Таблице 1 ниже:

Таблица 1 – Сравнительные особенности географических показателей в двух странах

Географические особенности	Влияние на объем работ по строительству и переработке отходов в Японии	Влияние на объем отходов в Японии по сравнению с Нидерландами
Высокая частота стихийных бедствий	-Глубокий грунт -Используется больше бетона и тяжелых сталей	-Более сложный состав отходов в сфере строительства. -Большое количество отходов
Более масштабные стихийные бедствия*.	Новые требования к новым строительным проектам	-Неожиданное количество отходов от сноса зданий. -Большое количество отходов нового строительства
Город с высокой степенью урбанизации и высокой плотностью населения	Высокие здания	Сложно повторно использовать или перерабатывать

Как показано в вышеуказанной таблице, в Японии система управления отходами, более вынужденная ввиду географических особенностей страны. В то время как в странах Западной Европы система управления отходами выстроена более экологично.

Система управления отходами в Японии

В 1991 году был принят Закон о переработке отходов, чтобы обеспечить правовую основу для содействия переработке. Меры, касающиеся отходов указаны ниже:

- Дано новое определение понятию «отходы»: чтобы подчеркнуть полезный характер некоторых видов отходов, вместо понятия «отходы» вводится понятие «побочный продукт». Более того, предприятие, используемое для переработки побочного продукта, определяется как «предприятие по переработке», а не «среднее технологическое предприятие», которое используется для окончательного удаления «отходов». Таким образом, было создано понятие «побочный продукт строительства»;

- Введение понятия «назначенный побочный продукт»: Побочные продукты, производимые определенными отраслями промышленности, назначаются правительством и обязаны способствовать повторному использованию и переработке. Согласно «Постановлению о реализации данного закона», назначенными побочными продуктами промышленности по производству и переработке отходов являются песчаник, бетонные блоки, битумно-бетонные блоки, древесина и строительный щебень.

Основным критерием для правительства стало понимание народа насколько безопасны отходы по сравнению с сырьем. На основании этого, было разработано несколько стандартов «Стандарт на вторичный продукт бетона», «Руководство по повторному использованию строительного заполнителя» и «Техническая конструкция по переработке или повторному использованию строительного грязного раствора».

Помимо этого, существует ряд мер по стимулированию повторного использования или переработки отходов:

1 Льготные кредиты: Предоставление низкопроцентного кредита тем, кто покупает здания из переработанных материалов, от Японского банка политических инвестиций;

2 Предоставление субсидий по использованию переработанных материалов в строительстве или дорожном хозяйстве;

3 Просвещение по вопросам обращения с отходами производства и потребления: по закону правительство обязано просвещать общественность о важности повторного использования и переработки отходов производства и потребления. Специальный информационный сайт на официальном сайте Министерства земли, инфраструктуры и транспорта Японии также предоставляет значительную информацию об управлении отходами;

Если отходы не перерабатываются, их необходимо надлежащим образом обрабатывать. Чтобы стимулировать правильную утилизацию, необходимо принять меры по предотвращению

незаконного захоронения отходов и создать достаточное количество легальных полигонов.

Система управления отходами в Западной Европе

В соответствии с принятой в Европе в 2008 году Рамочной директивой об отходах главный способ борьбы с увеличением количества строительных отходов – их переработка для дальнейшего использования. К 2020 году в Европе повторно должно использоваться как минимум 70 % строительного мусора. На сегодняшний день данная цифра не превышает и 45 %. Тем не менее, уже сейчас в ряде стран переработка строительного мусора превышает 90 %. К таким странам относятся: Дания, Нидерланды, Швеция и Германия – страна, являющаяся мировым лидером по объемам переработки отходов и использования их в качестве вторсырья. В Европе система переработки строительных отходов сформировалась более 20 лет назад. В настоящее время можно говорить о целой индустрии рециклинга. В экономически развитых странах законодательно закреплено, что образующийся строительный мусор нельзя захоронять. Различные виды строительных отходов необходимо разделять на разные фракции и подвергать максимальной переработке. При условии, что образование несанкционированных свалок жестко пресекается, а вывозить отходы на полигоны либо очень дорого, либо просто запрещено, переработка становится не просто экологически выгодной, но и экономически эффективной.

По данным Ассоциации во всех странах образуется не менее 2,5 млрд. тонн строительных отходов. Из них в Европе — более 180 млн. т. Такое огромное количество строительных отходов просто некуда складировать на территории по площади небольшой Европы, не говоря уже о том, что такой способ утилизации экономически убыточен и причиняет вред природе, а жители этой части света не считают возможным «выкидывать деньги на ветер». В основе современного немецкого законодательства по отходам лежит четкая последовательность приоритетов, первоочередное значение в которой при обращении с мусором имеет его материальное применение. Лишь после исчерпания данной возможности следует стремиться к энергетическому использованию, а захоронение на специальных полигонах – это самый последний способ надежного устранения отходов. К слову, в Германии существуют крупные перерабатывающие строительные отходы комплексы, и в одном только Берлине их более 20. В Великобритании же

с целью сохранения природных ресурсов и стимулирования рециклинга введен налог на применение каждой тонны природного заполнителя («первичного сырья») в размере 1,6 фунта стерлингов. В Нидерландах больше двух десятилетий действует закон, который запрещает свозить на полигоны техногенные отходы, возможные к переработке [3].

Из этого следует, что основным направлением исследований в области утилизации отходов строительной отрасли является, соответственно, переработка каменного и железобетонного лома и его повторное целевое использование. Зарубежный опыт показывает, что работы по рециклингу даже таких, казалось бы, неперерабатываемых материалов ведутся давно и весьма успешно. Основным способом переработки каменных материалов является дробление, а продуктом – вторичный щебень.

В ряде стран (Германия, Голландия и др.) с целью обязательного использования строительных отходов в качестве сырья разрабатываются и принимаются законы об отходах, в которых определяются обязательные квоты на реализацию остаточных материалов. При этом квоты ежегодно увеличиваются. Например, в Германии квоты на переработку и реализацию отходов в 1990 г. и 1995 г. составили: строительный мусор – 16 % и 60 %, отходы строительных объектов – 0 % и 40 %, отходы дорожного строительства – 55 % и 90%. Таким образом, зарубежный опыт показывает, что работы по рециклингу отходных материалов ведутся давно и весьма успешно. К основным способам стимулирования подотрасли утилизации ОСС на основе опыта зарубежных предприятий являются:

- 1 Научные исследования;
- 2 Изготовление и использование современной техники для утилизации строительных отходов;
- 3 Разработка прогрессивной технологии переработки строительных отходов;
- 4 Законодательная и нормативная деятельность.

В заключении данной статьи стоит указать что немаловажную составляющую часть любой системы подразумевает работу с населением и ее стимулировании. На ряду с законодательными стандартами, которые обязательны при внедрении системы вторичного использования строительных отходов, так же обязательны научно обусловленные эксперименты и сравнения.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Жумагазиев А.Ж., Адилова Д.А. «Анализ возможности эффективного использования строительного мусора в Казахстане» Международный «ВЕСТНИК НАУКИ» №9 (78) Том 5, 2024. С. 352-360. [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vozmozhnosti-effektivnogo-ispolzovaniya-stroitel'nogo-musora-v-kazahstane>
- 2 Gao, Ming-Zhi Anton, Construction & Demolition Waste Management: From Japan to Hong Kong. Griffin's View on International and Comparative Law, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1131984>
- 3 Гурфов А.О., Дьяконов И.Т. «Анализ зарубежного опыта утилизации строительных отходов» сборник статей II Международного научно-практического конкурса. Пенза, 2016. С. 18-22. [Электронный ресурс] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27167611>
- 4 Бюро национальной статистики [Электронный ресурс] <https://stat.gov.kz/ru/>

### ҚАЛА ЖАҒДАЙЫНДА ҚҰРЫЛЫС ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚАЙТА ӨНДЕУ КОМПАНИЯСЫН ҚҰРУ

ТУРСЫНБАЕВА К. А.  
студент, Бейсен Ахметов атындағы жоғары педагогикалық  
колледжі, Павлодар қ.

Құрылыс қалдықтарын тиімді басқару мен қайта өңдеу мәселесі қазіргі урбанизацияның ең өзекті тақырыптарының бірі. Қала ортасында құрылыс пен ғимараттарды бұзу жұмыстарынан қалған қалдықтардың көлемі жылдан-жылға артып келеді. Бұл қалдықтардың экологиялық әсерін азайту және оларды қайта өңдеу арқылы ресурстарды үнемдеу маңызды. Осы мақалада қала жағдайында құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу компаниясын құру туралы мәселені қарастырамыз.

Жобаның мақсаты: Құрылыс қалдықтарын тиімді қайта өңдеу мәселелерін шешетін компания құруды ұсыну.

Жобаның міндеттері:

Әр түрлі елдерде жобаларды сәтті іске асырудың мысалдары;

Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу тәсілдерін зерттеу тиімді әдістерін ұсыну;

Қайта өңдеу компаниясын құру бойынша бизнес-жоспар әзірлеу.

Қазіргі уақытта Павлодар қаласы қарқынды құрылыс саласын дамытуда. Бұл құрылыс қалдықтарының артуына әкеледі. Экологиялық мәдениеттің төмендігі және табиғатқа немқұрайлы қарау салдарынан жабдықталған полигондардың артық жүктелуі, бейберекет қоқыс тастау орындарының пайда болуы және осындай әрекеттерді ұйымдастырушылардың жазасыздығы сияқты проблемалар туындайды. Қатты қалдықтарды полигонда көму ережелері экологиялық және санитарлық талаптарға сәйкес болуы керек. Бұл ережелер қалдықтарды қоршаған ортаға зиян келтірмей басқаруға бағытталған. Қазақстанда қатты қалдықтарды полигонда көмуге қатысты негізгі ережелер мен талаптар Қазақстан Республикасының заңдарына және нормативтік актілеріне негізделеді [1, 4-8 б.].

Әлемнің түрлі елдерінде құрылыс қалдықтарын қайта өңдеудің табысты жобалары жүзеге асырылуда. Мұнда бірнеше мысалдар келтірілген. АҚШ: Нью-Йорктегі «Big Reuse»: бұл коммерциялық емес ұйым құрылыс қалдықтарын, соның ішінде ағаш, металл, шыны және пластик өңдеумен айналысады. Олар материалдарды кесу қызметтерін, сондай-ақ жаңа құрылыс жобаларында пайдалану үшін қайта өңделген материалдар сатуды және жөндейтін ұсынады. Германия: Берлиндегі «BAUcycle» басқаратын жобаны қоғам және экология институты насихаттайды. Ол қалдықтарды жинауға арналған орындар желісін қамтиды. Құрылыс қалдықтары, сондай-ақ қайта өңдеу саласындағы зерттеулер мен айналысады. Жапония: «Ecosycle Corporation»: бұл компания технологияға маманданған қалдықтарды қайта өңдеу, соның ішінде құрылыс. Олар жаңашылдықты дамытты бетонды қалпына келтіру және пайдалану сияқты қайта өңдеу әдістері жоғары беріктік қасиеттері бар жаңа бетон өндіреді. Мысалы, композиттік материалдар үшін толтырғыш ретінде бетон сынықтарын немесе әйнекті қолдануға болады, содан кейін 3D басып шығару процестерінде қолданылады [2, 368 б.].

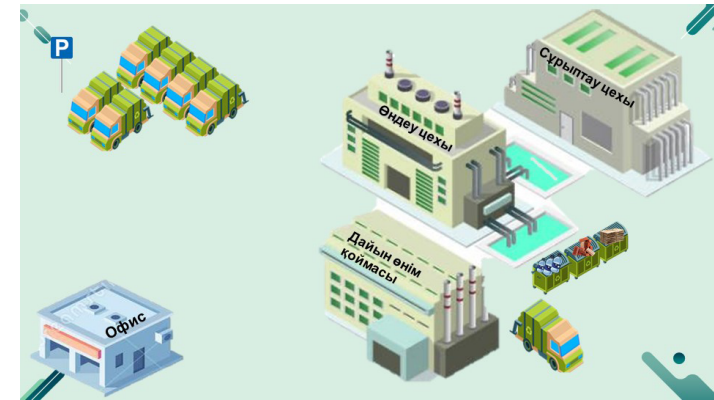
Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеудің бірнеше негізгі тәсілдері бар. Құрылыс қалдықтарын қайта қолдану ең оңай және тікелей тәсілдердің бірі. Бұл процесте құрылыс материалдары бөлшектеліп, жаңа құрылыс жобаларында қайта пайдаланылады. Бетон блоктары мен кірпіштерді жанадан қолдануға болады. Ағашты қайта пайдалану арқылы жиһаз жасауға немесе жаңа құрылыс материалдарын өндіруге болады. Құрылыс қалдықтарының екінші деңгейдегі қайта өңдеу

тәсілі оларды жаңа материалдарға қайта өңдеуге бағытталған. Бетон және кірпіш қалдықтары, олар ұсақталып, жол құрылысында немесе жаңа бетон өнімдерін жасау үшін толтырғыш ретінде қолданылады. Металдар атап өтсек темір, болат, мыс сияқты металдар қайта өңделіп, жаңа метал өнімдерін өндіруге пайдаланылады. Ағаш қалдықтары биомассаға айналып, энергия өндіру үшін немесе ағаш өнімдері ретінде қайта өңделеді. Ағаш немесе органикалық қалдықтарды компосттау экологиялық таза шешімдердің бірі. Бұл әдіс қалдықтардың табиғи түрде шіріп, топыраққа тыңайтқыш ретінде пайдаланылуын қамтамасыз етеді. Жаңа технологиялар арқылы құрылыс қалдықтарынан инновациялық құрылыс материалдарын жасау үрдісі кеңінен қолданыла бастады. Мысалы, пластикалық және шыны қалдықтардан жасалған панельдер немесе бетонды блоктар құрылыс индустриясында кең қолданылуда [3, 54 б.].

Қала жағдайында осы мәселелерді шешу үшін құрылыс қалдықтарын қайта өңдейтін компания құруды ұсынамыз. Жобаны жүзеге асыру орны Қазақстан Республикасы, Павлодар облысы, Павлодар қаласының өнеркәсіптік аймағы. Жобаның жүзеге асырылуы арқылы Павлодар облысындағы құрылыс қалдықтарын толықтай қайта өңдеуді қолға алып, жаңартылған құрылыс материалдарын арзан бағамен нарыққа шығару көзделіп отыр. Сонымен қатар, жоба аясында жаңа жұмыс орындары ашылады, қалдықтарды тиімді өңдеу арқылы экологияға оң әсер етеді, әрі ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қайта өңдеу бірнеше санат бойынша жүргізіледі: макулатура, құрылыс материалдары (кірпіш, бетон блоктары), пластик, полиэтилен. Макулатурадан картон қораптары, гафрокартон, орауыш қағаздар, құрылыс материалдарына қаптамалар жасау мүмкін. Ақауы бар құрылыс материалдары декоративті кірпіш сияқты жаңа құрылыс өнімдеріне қайта өңделеді және мысалы, жолдарды төсеу үшін қолданылады. Полиэтиленді спорт алаңдары үшін жасанды жабынға өндіруге болады. Сұрыптау процесінде одан әрі қайта өңдеуге жарамсыз қоқыс жағылады. Қайта өңдеудің бұл әдісі жоғары температураны – жануды қолдану арқылы қалдықтарды кәдеге жарату болып табылады. Бұл процесте жылу және электр энергиясы өндіріледі, оны біз компания мен өндіріс мақсатында қолданамыз. Газ тәрізді заттар арнайы реакторға жіберіледі, онда сүзу жүзеге асырылады. Содан кейін, бу күйінде олар энергия өндіру үшін турбогенераторға түседі. Қалдықтарды азайту тәсілі қалдықтардың пайда болуын азайтуға бағытталған

алдын алу шараларын қамтиды. Құрылыс жоспарларын дұрыс жасау, материалдарды тиімді пайдалану, жаңа технологияларды қолдану арқылы қалдықтардың азаюын қамтамасыз етеді. 1 суретте құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу компаниясының жобасын жүзеге асыратын алаң көрсетілген.



1-сурет – Қайта өңдеу компаниясының жобасы

Жобаның экологиялық пайдасы құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу арқылы табиғи ресурстарды үнемдеуге және қоршаған ортаға келтірілетін зиянды азайтуға болады. Қалдықтардың қайта өңделуі атмосфераға бөлінетін көмірқышқыл газының көлемін төмендетіп, жер бетіне түсетін ауыртпалықты азайтады. Сонымен қатар, полигондарға түсетін қалдықтардың мөлшері азаяды, бұл жерді сақтау және қаланың экологиялық жағдайын жақсарту мәселесіне ықпал етеді. Өңірлік есеп бойынша ең көп қалдықтар Ұлытау облысында көмілді: 9,6 мың тонна. Екінші және үшінші орындарды Павлодар (3,5 мың тонна, плюс жылына 71,6%) және Ақтөбе (1,3 мың тонна, бір жыл бұрынғы 328 тоннаға қарсы) облыстары иеленді [4].

Қаржылық аспектілер жағынан құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу компаниясын құру үшін бастапқы инвестициялар қажет. Жабдықтарды сатып алу, логистика және жұмысшыларды жалдау үшін шығындар болады. Бірақ қайта өңделген өнімдер нарықта сұранысқа ие болғандықтан, компания тұрақты табыс әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, мемлекет тарапынан экологиялық жобаларға қолдау көрсетілетінін ескерсек, субсидиялар мен салықтық жеңілдіктер де алу мүмкіндігі бар.

Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу табиғи ресурстарды үнемдеумен қатар, экологиялық әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Әрбір әдіс өзінің ерекше артықшылықтары мен қолдану салаларына ие. Жаңа технологиялар мен қайта өңдеу әдістерін дамыту арқылы құрылыс саласының экологиялық әсерін төмендетуге болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 «Организация инфраструктуры по переработке строительных и пищевых отходов, возможности повторного использования очищенных стоков для целей орошения» esounion.kz

2 Жумагазиев А. Ж., Адилова Д. А. Исследование зарубежного опыта использования строительных отходов строительных отходов и возможность их применения в Казахстане (xn----8sbemrclwd3bmt.xn--plai)

3 Михайлов, И.В. (2018). «Методы переработки и утилизации строительных отходов.» Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 1, 54 – 58;

4 Поступление строительных отходов на захоронение сократилось на заметные 74 % – Ranking.kz

### КРАСНОКНИЖНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И РАСТЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

УСКУМБАЕВА О. В.  
преподаватель, Павлодарский политехнический  
высший колледж, г. Павлодар,  
МИЛЛЕР М. В., ЦИЦЕР К. Ф.  
студенты, Павлодарский политехнический высший колледж,  
г. Павлодар

Красная книга представляет собой редкие и исчезающие животные и растения, численность которых сократилась, и эти виды находятся на грани исчезновения. Виды животных и растений, занесенные в Красную книгу, находятся под охраной государства. Как правило, животные и растения, занесенные в Красную книгу, обитают на территории заповедника или национального парка.

Цель данной работы заключается в том, чтобы как можно ближе ознакомиться со своим краем, животным и растительным миром. Также углубить знания в области биологии и географии.

Знание своего края, его прошлого и настоящего необходимо для непосредственного участия в его преобразовании, поскольку родной край – живая, деятельная частица великого мира. И начинать с подрастающего поколения.

Представляем макет для школ Павлодарской области:

1. тематические закладки для учебников;
2. тематические календари и магниты.

На данных изделиях будут представлены краснокнижные животные и растения, обитающие в Павлодарской области.

На территории Павлодарской области находится Баянаульский государственный национальный природный парк. На территории которого обитают животных и растений, которые занесены в Красную книгу.

Млекопитающие [1].

1) Архар или горный баран (*Ovis ammon*) – это млекопитающее семейства полорогих, обитающее в горных районах (рисунок 1). Несмотря на то, что охота на этих животных запрещена, в январе 2022 г. был зарегистрирован факт отстрела архара. В национальном парке численность архаров составляет около 700 особей.



Рисунок 1 – Архар

2) Белозубка – малютка (*Suncus etruscus*) – это самое мелкое млекопитающее в мире. Редкий, совсем не изученный вид (рисунок



2). Главная угроза для дальнейшего существования диких животных, в том числе и белозубки-малютки, состоит в разрушении их мест обитания под влиянием хозяйственной деятельности человека.



Рисунок 2 – Белозубка – малютка

Птицы [1].

1) Беркут (*Aquila chrysaetos*) – одна из наиболее известных хищных птиц семейства ястребиных, самый крупный орёл (рисунок 3). Охотится на самую разнообразную дичь, чаще всего зайцев, грызунов и многие виды птиц. Иногда нападает на овец, телят и детёнышей оленей.



Рисунок 3 – Беркут

2) Орел – карлик (*Hieraetus pennatus*) – хищная птица семейства ястребиных, небольшой орёл, телосложением и размерами более близкий к канюкам (рисунок 4). Среднего размера пернатый хищник: длина 45—53 см, размах крыльев 100—132 см, вес около 500—1300г.



Рисунок 4 – Орел – карлик

3) Орел – могильник (*Aquila heliaca*). Гнезда устраивает обычно на деревьях, однако отмечено гнездование на небольших скалах и земле. Довольно часто у могильников бывает по 2-3 гнезда, которые птицы занимают в разные годы. Основной корм - длиннохвостые суслики, водяная крыса, полевки, мелкие воробьиные птицы, падаль. Могут ловить молодых зайцев, хомяков, молодых куриных птиц.

4) Балобан (*Falco cherrug*) – вид хищных птиц семейства соколиных. Редкий гнездящийся, кочующий, в некоторые годы частично оседлый вид.

5) Черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*). Семейство чайковые. Хорошо отличается от других крупных чаек черной головой с белым кольцом вокруг глаза. Взрослых птиц в летнем наряде нельзя спутать ни с кем: нет ни одной другой столь крупной чайки с черной головой.

6) Кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*). Кудрявый пеликан – птица семейства пеликановых. Гнездящаяся перелётная птица. Народное название – баба, баба – птица. На голове и верхней стороне шеи удлинённые и закрученные «курчавые» перья, образующие подобие гривы. По земле передвигается медленно, вперевалку.

7) Журавль – красавка (*Anthropoides virgo*). Мелкий журавль (вес 2-2,5 кг). Издали хорошо видны белые пучки перьев по бокам головы. Общая окраска сизо-серая, голова, шея и концы крыльев черные. Клюв желтоватый, ноги черные.

8) Лебедь – кликун (*Cygnus cygnus*). Лебедь-кликун получил своё название за громкие, трубные крики, особенно часто издаваемые в полёте. Лебеди-кликунуны — моногамные птицы, образующие пары на всю жизнь, причём птицы держатся вместе

даже на зимовке. Смена партнёра возможна только в случае гибели одного из лебедей.

9) Филин (*Bubo bubo*). Одна из крупных сов, уступающая в размерах лишь рыбному филину. Размах крыльев филина более 1,5 м, масса 3–4 кг. Основные причины низкой успешности размножения: отрицательное влияние суровых зим, весенние похолодания.

10) Черный аист (*Ciconia nigra*). Черный аист – эта скрытная птица предпочитает селиться в глухих, старых лесах на равнинах и предгорьях возле водоёмов – лесных озёр, рек, болот.

Насекомые

1) Дозорщик – император (*Anax imperator*). Внешний вид этого насекомого представлен довольно крупной особью с выразительными глазами. Размер тела дозорщика-императора колеблется от 65 до 75 миллиметров. Привлекают внимание фасеточные глаза дозорщика-императора. Они довольно крупные и занимают больше половины головы стрекозы. Цвет глаз синезеленый [2].

2) Красотка – девушка (*Calopteryx virgo*). Стрекоза имеет яркую окраску туловища и крыльев. Причем это самец красоты-девушки. С возрастом крылья становятся все более насыщенно-синими; у молодых самцов они буроватые. Самка имеет другую окраску, более «сдержанную», но по своему также красивую [2].

Растения

1) Ольха черная (*Alnus glutinosa*). Дерево высотой до 35 метров, со стволом до 90 сантиметров в диаметре. Это реликтовое растение – живое ископаемое. Такие виды – редкость. Ведь они сохранились с древнейших времен в неизменном виде. Кора дерева темная, с зеленоватым отливом. Да и листва у ольхи опадает зеленой, не желтея. Древесина, находясь в воде, «каменеет» и обладает бактерицидными свойствами – раньше из нее делали колодцы, стоявшие веками, не портясь. Кора, шишки и листья у ольхи используются в лечебных целях [3].

2) Адонис весенний (*Adonis vernalis*). Это многолетнее травянистое растение высотой от 10 до 40 см. У него короткое корневище, которое выглядит темно-коричневым и имеет многочисленные черные блестящие корни. Листья пальчато рассечены на 5 сегментов, каждый из которых также рассечен. На верхушках стеблей располагаются крупные желтые цветки. Зацветает в природе только на 6 – 7-й год, может прожить до 300 лет [3].

В заключении можно сделать вывод:

1. Красная книга призвана защищать редкие виды от исчезновения, помогать восстановить численность популяций и обеспечивать поддержку мер по сохранению их среды обитания.

2. Красная книга повышает осведомленность людей о редких видах и проблемах их сохранения.

3. Экологическое воспитание молодежи через различные формы (например, тематические магниты, закладки для учебников) позволит в будущем пользоваться своими экологическими знаниями и умениями в практической деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Красная книга Казахстана. Часть 1. Позвоночные животные. 1991. С. 58, 159.

2 Красная книга Казахстана. Часть 2. Беспозвоночные животные. 2003. С. 63-71.

3 Красная книга Казахстана. Т. 2, ч. 1: Растения. - Алматы: 2014. -С. 87 – 167.

#### МУСОР – УГРОЗА ИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ

ХАБАРОВ Д. А

студент, Аксуский колледж черной металлургии, г. Аксу

ХУАНШ Б.

преподаватель химии и биологии,

Аксуский колледж черной металлургии, г. Аксу

В современном мире проблема мусора стала одной из наиболее актуальных. Каждый день человечество производит огромные объемы отходов, что приводит к экологическим катастрофам и ставит под угрозу здоровье людей. Однако, наряду с негативными последствиями, мусор может представлять и определенные возможности для переработки и создания новых ресурсов. В данном проекте мы рассмотрим мусор как угрозу и как возможность, проанализируем его влияние на окружающую среду и общество, а также обсудим пути решения этой проблемы.

Одним из наиболее очевидных последствий накопления мусора является его негативное воздействие на окружающую среду. Мусор на свалках выделяет токсичные вещества, которые проникают в

почву и подземные воды. Пластиковые отходы, разлагающиеся на протяжении сотен лет, загрязняют океаны и угрожают морской флоре и фауне. По данным Всемирной организации здравоохранения, загрязнение окружающей среды ведет к росту заболеваний, связанных с загрязнением воздуха и воды.

Накопление мусора также приводит к социальным проблемам. В странах с низким уровнем жизни отсутствие систематического сбора и переработки отходов вызывает вспышки инфекционных заболеваний. Бедные районы часто страдают от плохих санитарных условий, что приводит к повышению уровня преступности и социальной нестабильности [10, с. 3].

Управление отходами требует значительных финансовых вложений. Страны тратят миллиарды долларов на утилизацию мусора, что могло бы быть направлено на более нужные социальные программы. Неэффективные системы утилизации приводят к тому, что многие ресурсы оказываются упущенными.

Переработка и повторное использование

Одним из наиболее перспективных направлений в борьбе с мусором является переработка. Технологии переработки отходов развиваются стремительными темпами. Пластик, металл, стекло и бумага могут быть переработаны и использованы повторно, что значительно сокращает объемы отходов на свалках. Например, переработка одного тонны бумаги экономит 24,000 литров воды и 4,100 киловатт-часов электроэнергии.

Проблема мусора может быть решена и с помощью технологий получения энергии из отходов. Сжигание мусора с использованием современных технологий позволяет генерировать электричество и тепло, что уменьшает зависимость от ископаемых источников энергии. Например, в Швеции около 50% отходов перерабатываются в энергию, что помогает стране достичь высоких стандартов экологии.

Развитие сферы обращения с отходами открывает новые возможности для бизнеса и создания рабочих мест. Установление современных заводов по переработке мусора требует квалифицированных специалистов, что способствует развитию экономики. Кроме того, стартапы, занимающиеся разработкой экологически чистых технологий, становятся все более популярными.

Одним из ключевых аспектов решения проблемы мусора является образование и просвещение населения. Люди должны

понимать важность отдельного сбора отходов, переработки и вторичного использования. Образовательные программы в школах и общественных организациях могут повысить осведомленность и изменить поведение людей в отношении отходов.

Эффективная политика в области управления отходами также играет важную роль. Правительства должны разработать и внедрить законы, направленные на сокращение производства отходов и повышение уровня переработки. Например, введение налогов на пластиковую упаковку или запрет на использование одноразовых пластиковых изделий может способствовать снижению объемов мусора.

Технологические инновации могут значительно облегчить проблему мусора. Например, использование биodeградируемых материалов и развитие технологий сортировки отходов могут уменьшить нагрузку на свалки. Разработка новых методов переработки, таких как пиролиз, открывает новые горизонты для утилизации сложных отходов [6, с. 2].

Мусор: угроза или возможность в Казахстане

В последние годы Казахстан столкнулся с серьезной проблемой управления отходами. Увеличение объемов мусора, вызванное ростом населения, урбанизацией и изменением потребительских привычек, ставит под угрозу экологическую безопасность страны. Однако проблема мусора также открывает новые возможности для внедрения инновационных технологий переработки и создания устойчивой экономики. В этом реферате мы рассмотрим мусор как угрозу и возможность в Казахстане, анализируя его воздействие на окружающую среду, здоровье населения и экономику.

Одним из самых серьезных последствий накопления отходов является их негативное воздействие на окружающую среду. Казахстан, с его обширными территориями и разнообразными экосистемами, испытывает давление со стороны мусора, который часто оказывается на свалках. По данным Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, на данный момент в стране зарегистрировано более 400 свалок, многие из которых не соответствуют современным стандартам безопасности.

Загрязнение воздуха и воды – важные аспекты, связанные с несанкционированными свалками. При разложении отходов выделяются токсичные газы, такие как метан, которые способствуют парниковому эффекту. Кроме того, вредные вещества проникают

в грунтовые воды, что может привести к загрязнению источников питьевой воды [12, с. 2].

Неэффективное управление отходами в Казахстане также вызывает ряд социальных проблем. Наиболее уязвимые группы населения, такие как жители бедных районов, страдают от плохих санитарных условий, которые могут привести к распространению инфекционных заболеваний. Отсутствие доступа к чистой воде и санитарии является серьезной угрозой для здоровья.

Переработка и повторное использование

Несмотря на угрозы, которые несет с собой проблема мусора, она также предоставляет возможности для развития. Казахстан имеет большой потенциал для переработки отходов. Установление современных заводов по переработке пластика, стекла и бумаги может существенно снизить объемы отходов на свалках и сэкономить ресурсы.

К примеру, переработка бумаги может сэкономить до 24,000 литров воды на тонну бумаги, а переработка пластиковых бутылок может снизить потребность в производстве нового пластика. Существующие инициативы, такие как программы по сбору вторичных материалов, уже начинают приносить свои плоды, однако их масштаб необходимо увеличить.

Получение энергии из отходов – еще одна область, в которой Казахстан может реализовать свой потенциал. Сжигание отходов с использованием современных технологий позволяет генерировать электроэнергию и тепло, что уменьшает зависимость от ископаемых источников энергии. Такие проекты могут не только решить проблему утилизации мусора, но и помочь стране в достижении энергетической независимости [17, с. 3].

Несколько проектов по строительству заводов по переработке отходов в энергию уже обсуждаются в Казахстане. Это может стать не только решением проблемы мусора, но и создать новые рабочие места в регионе.

Развитие сферы обращения с отходами открывает новые возможности для бизнеса и создания рабочих мест. Установление заводов по переработке отходов требует квалифицированных специалистов, что способствует развитию экономики. Стартапы, занимающиеся разработкой экологически чистых технологий, становятся все более популярными.

К примеру, компании, занимающиеся переработкой пластика и органических отходов, могут предложить новые решения для

эффективного управления ресурсами. Государственная поддержка таких инициатив может стимулировать рост сектора и привлечь инвестиции.

Образование и просвещение населения – ключевые факторы в решении проблемы мусора. Люди должны осознавать важность раздельного сбора отходов и переработки. Образовательные программы в школах и общественных организациях могут повысить осведомленность и изменить поведение граждан в отношении отходов.

Эффективная политика в области управления отходами также играет важную роль. Правительство должно разработать и внедрить законы, направленные на сокращение производства отходов и повышение уровня переработки. Примеры включают введение налогов на пластиковую упаковку, поддержку инициатив по раздельному сбору и переработке.

Кроме того, важно установить четкие стандарты для свалок и перерабатывающих заводов. Контроль за их соблюдением поможет избежать экологических катастроф и улучшить качество жизни населения.

Технологические инновации могут значительно улучшить ситуацию с отходами в Казахстане. Например, использование биodeградируемых материалов и развитие технологий сортировки отходов могут уменьшить нагрузку на свалки. Разработка новых методов переработки, таких как пиролиз, открывает новые горизонты для утилизации сложных отходов.

Инвестирование в научные исследования и разработки в области экологии может привести к созданию эффективных технологий, которые помогут справиться с проблемой мусора. Привлечение зарубежного опыта и технологий также может сыграть важную роль в этом процессе [3, с. 2].

Проблема мусора представляет собой серьезную угрозу для окружающей среды и общества, однако она также предоставляет множество возможностей для инноваций и устойчивого развития. Устранение мусора и его переработка требуют совместных усилий со стороны правительств, бизнеса и общества. Только совместными усилиями мы сможем преобразовать мусор из угрозы в возможность, что будет способствовать созданию более чистого и безопасного мира для будущих поколений.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Артамонов В. и др. Технические и коммунальные отходы и окружающая среда// Гражданская защита. – 2007.
- 2 Ветошкин А. Г. С. 30–31 4. Теоретические основы защиты окружающей среды. – М.: Высш. школа, 2008. 574(07)
3. Жуков Б. Выброшенный мир// Вокруг света. – 2008. – №9. – С. 114–126.
4. Краснянский, М.Е. Проблемы биодegradации и самовозгорания свалок ТБО// Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – N4. – С. 24–29.
5. «Утилизация твердых отходов», под ред. А. П.Цыганкова, 1982.

### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ПАВЛОДАРСКОМ РЕГИОНЕ

ХАЛАМАН Р. К.

студент/магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АХМЕТОВ К. А.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Павлодарский регион, как и многие другие индустриальные зоны, сталкивается с серьезными проблемами в области управления отходами и экологии. В условиях быстрого промышленного роста и нарастающего потребления ресурсов, важно обратить внимание на экологические аспекты утилизации отходов в регионе. В данной статье рассмотрим текущее экологическое состояние и основные проблемы, связанные с утилизацией отходов в Павлодарском регионе.

Ключевые слова: экология, утилизация, Павлодарский регион, вредные вещества, отходы.

Экологическое состояние. Павлодарский регион отличается высоким уровнем промышленной активности, включая металлургию, химическую и нефтеперерабатывающую промышленность, что приводит к серьезным негативным последствиям для окружающей среды. Выбросы вредных веществ в атмосферу от промышленных предприятий оказывают вредное воздействие на здоровье местного населения и экосистемы. Выпуск парниковых газов также способствует климатическим изменениям и глобальному потеплению. Загрязнение водных ресурсов региона происходит за счет сбросов промышленных и коммунальных сточных вод, что может привести к снижению качества воды, угрозе здоровью

человека и негативному воздействию на биоразнообразие речных экосистем [1, с. 15–18].

Ликвидация мусора – одна из глобальных проблем современной цивилизации. Накопление отходов наносит вред не только экологии и здоровью человека, но и влечет за собой серьезный социальный и экономический ущерб.

Сжигание на открытых свалках и захоронение – самые известные и доступные способы утилизации мусора. Но так ли они эффективны? При сжигании мусора, в воздух, в огромном количестве выделяются вредные и ядовитые химические соединения. Открытые свалки, кроме того, что распространяют зловоние, кишат насекомыми и грызунами – источниками и переносчиками многих инфекционных заболеваний. Захоронение мусора, в особенности, если оно осуществляется бесконтрольно, что, к сожалению, не редкость, может привести к опасным последствиям: загрязнению грунтовых вод или неконтролируемым возгораниям, которые происходят, когда биогаз, образуемый вследствие разложения отходов без доступа воздуха, воспламеняется. Кроме того, метан, который составляет 70 % биогаза, выделяемого гниющими отходами, при большой концентрации приводит к гибели растительности.

Многие развитые страны стремятся перерабатывать мусор. В Западной Европе существуют заводы, оснащенные специальным оборудованием: лентами с разделительной сортировкой, которые с помощью оптических датчиков перебирают отходы по сортам.

Законодательство обязует сортировать мусор самих граждан, на самом деле, в западном мире это стало чуть ли не частью национальной идеи: правильной сортировке начинают обучать с детского сада, соответствующая пропаганда ведется на ТВ [2].

Сегодня люди стали понимать, что отходы – неиссякаемый источник сырья. Так в США мусор используют как источник энергии, задействуя свалочный газ. В результате разложения отходов вырабатывается метан, который собирают и используют как автомобильное топливо или же для получения электроэнергии. Правда этот газ участвует в формировании «парникового эффекта», поэтому сейчас, ученые ищут способы оптимизировать процесс получения метана, чтобы сделать его более экологически чистым.

Мировой авераж заключается в том, чтобы возратить «к жизни» отходы, которые состоят из материалов, представляющих практическую ценность: металла, стекла, резины, дерева, кирпича, пластика.

Хотя в Америке, Европе и Японии перерабатывается далеко не весь мусор, за последние десять лет средний процент переработанных отходов в этих странах вырос до 50-ти, причем прогнозируется дальнейший рост. В России ситуация тяжелее: мы не перерабатываем и двадцати процентов. А все дело в том, что утилизация отходов в нашей стране понимается однобоко: здесь мусор предпочитают собирать и перевозить на специализированные полигоны. Причем под обустройство полигонов часто идут даже плодородные земли [2].

В Казахстане во всех населенных пунктах, особенно в крупных городах, остро стоит проблема сбора, хранения и переработки все возрастающих объемов коммунальных отходов [1, с. 48-53; 3, с. 47-49]. Переработка твердых бытовых отходов на территории Республики Казахстан в настоящее время практически не производится. В процессе смешанного сбора и захоронения отходов безвозвратно теряется значительная часть ценных материальных ресурсов, которые могли бы быть повторно использованы в промышленном производстве, сельском хозяйстве или для получения тепловой и электрической энергии. Организация их раздельного сбора в жилищно-коммунальном секторе недостаточно эффективна. В результате отсутствия системы раздельного сбора и удаления отходов, содержащих токсичные компоненты, растет загрязнение окружающей среды опасными веществами.

В настоящее время Правительство ищет экологически рациональные и экономически выгодные способы ее решения, однако они недостаточно эффективны. Темпы роста использования многотоннажных отходов значительно ниже темпов их образования. Причина проблемы не только в устаревших технологиях сбора и переработки мусора, но и в отсутствии последовательности в правовом регулировании.

Международный опыт и казахстанская практика показывают, что отходы должны быть сортированы в момент образования, «у источника». Это позволяет увеличить объем отходов, направляемых на переработку, а также улучшить качество сырья, получаемого из них. Для того чтобы наладить систему сбора и переработки отходов в Казахстане, прежде всего, необходимо относиться к отходам, как к ценному вторичному сырью. Власть и общество едины во мнении, что сфера обращения с отходами требует системных преобразований, направленных на уменьшение негативного воздействия на окружающую природную среду и повышающих

эффективность использования ресурсов. Но на практике реально существует проблема отсутствия культуры раздельного сбора мусора среди населения страны. Немаловажным является и тот факт, что отрасль переработки ТБО в стране находится на начальном этапе становления, и её эффективность крайне мала. Проблема обращения с ТБО должна рассматриваться как один из определяющих факторов экологической безопасности, а в плане выбора приоритетов – исходить из оценки его как источника ценных ресурсов, так и экологически опасного фактора.

Существующую проблему с ТБО необходимо решать, учитывая опыт других государств в этой сфере, с жестким соблюдением вопросов обеспечения экологической безопасности, а также принимая во внимание, что отходы – это, в сущности, дешевые вторичные ресурсы. По стране не хватает мусороперерабатывающих предприятий, а действующие не загружены на полную мощность по причине не налаженности взаимодействия между местными властями, коммунальными службами и соответственно самими учреждениями. Чаще значительная часть отходов просто сбрасывается на стихийные свалки, потому как вместимость официальных полигонов недостаточна для растущих в геометрической прогрессии объемов мусора. Чаще значительная часть отходов просто сбрасывается на стихийные свалки, потому как вместимость официальных полигонов недостаточна для растущих в геометрической прогрессии объемов мусора [4, с. 15-19].

#### **Проблемы утилизации отходов**

Одной из основных проблем в Павлодарском регионе является недостаточное развитие системы управления отходами. Большое количество промышленных и бытовых отходов недостаточно эффективно утилизируется или перерабатывается. Это приводит к накоплению отходов на свалках, что усиливает экологическую угрозу и создает опасность для здоровья человека и окружающей среды.

Одной из проблем является недостаток инфраструктуры для переработки и утилизации отходов. В регионе отсутствуют современные установки по обработке твердых отходов, что приводит к использованию устаревших методов утилизации, таких как сжигание или складирование на свалках, что может привести к выбросу вредных веществ в атмосферу и загрязнению почвы и воды.

Еще одной проблемой является низкий уровень осведомленности населения о важности сортировки отходов и их правильного обращения. Многие люди не осознают последствий неправильного

обращения с отходами и не принимают участия в раздельном сборе мусора [4, с. 15-19].

Выводы и рекомендации. Для улучшения экологической ситуации и управления отходами в Павлодарском регионе необходимы комплексные меры. Важно развивать инфраструктуру по утилизации отходов, внедрять современные технологии переработки и сортировки мусора, а также проводить образовательные кампании среди населения о важности экологической ответственности и правильного обращения с отходами.

Помимо этого, важно ужесточить нормативное регулирование в области утилизации отходов, внедрить меры стимулирования экологически чистого производства и содействовать развитию экологически ориентированных предприятий.

Только совместными усилиями государства, бизнеса и общества можно достичь значительного улучшения экологической ситуации и обеспечить устойчивое развитие Павлодарского региона.

В настоящее время, обработка бытовых отходов становится одним из важнейших аспектов человеческой деятельности, значительно влияющим на экологию. Регулирование утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) требует пристального внимания и комплексного правового регулирования. В Казахстане до сих пор не установлена система раздельного сбора ТБО на уровне их происхождения, что затрудняет проведение всесторонней экономической оценки всей системы разделения отходов, отдельного вывоза, переработки и последующей продажи восстановленных материалов по всей стране. Одной из главных задач государства является повышение эффективности, надежности и экологической приемлемости услуг по сбору, транспортировке, утилизации, переработке и захоронению ТБО, а также увеличение доли переработки ТБО и обеспечение безопасного захоронения отходов.

Рост объемов образования отходов тесно связан с увеличением уровня благосостояния общества, поскольку существует прямая зависимость между динамикой валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения и объемом образующихся отходов. Процесс интенсивной урбанизации, народонаселение, а также нерациональные модели производства и потребления приводят к значительному увеличению объемов отходов. Важно отметить, что в Казахстане бытовые отходы не подвергаются переработке и накапливаются на свалках, что приводит к постоянному увеличению их объемов и ухудшению экологической ситуации в стране.

Основой для регулирования управления ТБО в Казахстане является Экологический Кодекс. В стране отсутствует специальное законодательство по управлению отходами, а существующие законы не содержат принципа иерархии управления отходами, что отличается от передовых международных практик, таких как стандарты EHSG Всемирного банка или Рамочная Директива ЕС по отходам.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Габов Ю. А. Экологическая безопасность Казахстана (мифы и реальность). – Астана, 2006. – 544 с.
- 2 Бытовые отходы как глобальная проблема [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.odum24.ru/about/nashi-stati/78-bytovye-otkhody-kak-globalnaya-problema> [дата обращения: 10.10.2024].
- 3 Панин М. С. Экология Казахстана. – Семипалатинск, 2005. – 548 с.
- 4 Нысанбек У. М. Концептуальные проблемы экологической безопасности в Республике Казахстан // Аналитик. – № 5. – С. 15-19.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ХАРЬКОВСКАЯ Н. П.  
преподаватель специальных дисциплин,  
Лисаковский технический колледж, г. Лисаковск  
МАНЖОС Ю. В  
студент, Лисаковский технический колледж, г. Лисаковск

Республика Казахстан – является одной из крупных республик Центральной Азии. Площадь составляет более 2,7 млн . кв. км, население страны более 16 млн. человек.

Горнодобывающая промышленность представляет собой одну из главных отраслей экономики Казахстана. Отличительной ее особенностью является большое разнообразие добываемых полезных ископаемых и как следствие большое количество предприятий, работающих как непосредственно в сфере разведки и эксплуатации месторождений, так и в сфере материально-технического обеспечения процессов недропользования. Горно-металлургический комплекс насчитывает более 200 горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, сбыт товарной продукции которых в настоящее время

осуществляется в европейские страны, США, Китай, Южную Корею, Сингапур, Малайзию и др. страны.

Объем производства товарной продукции минерально-сырьевого комплекса (МСК) Казахстана составляет 44 % от общего промышленного производства, в том числе 39 % приходится на долю нефтегазового комплекса и 5 % на добычу минерального сырья, (кроме нефти и газа). Доля перерабатывающих производств МСК составляет 11 % – для цветной металлургии и 5 % – для черной.

Во внешнеторговом обороте страны экспорт продукции, связанной с минерально-сырьевым комплексом (включая сплавы металлов и нефтепродукты), в стоимостном выражении составляет более 80% от общереспубликанского экспорта, в том числе на долю нефтегазовой продукции приходится более 60% и на долю продукции горнорудной отрасли и металлургии около 20%.

Распределение инвестиций полезных ископаемых

- Другие 19 %
- Полиметаллы 20 %
- Золото 22 %
- Медь 24 %
- Марганец 15 %

В Казахстане приоритетным направлением инвестирования являются объекты недропользования по углеводородному сырью, финансовые вложения в разведку и добычу нефти составляют более 70% общего объема. Меньшая доля инвестиций приходится на твердые полезные ископаемые. При этом, инвестиции в урановой отрасли, незначительные в начале 2000-годов, начиная с 2006 года резко возрастают.

Особенностью перспективного развития отрасли полезных ископаемых в Казахстане является приоритет для более углубленной переработки минерального сырья и выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью. То есть, приветствуется инвестирование не только в разработку полезных ископаемых, но в большей степени – на их переработку.

Вопросы связанные с горнодобывающей отраслью:

Окружающая среда

Экономика

Социальная (социально-экономическая) сфера

Рассмотрим окружающую среду.

Для горнодобывающей промышленности характерно интенсивное воздействие на окружающую природную среду,

неизбежно вызывающее ее изменение. В процессе производства нарушаются полностью или частично сложившиеся экологическое состояние в зонах размещения промышленных объектов.

Эти изменения проявляются в различных сочетаниях негативных явлений, важнейшими из которых являются отчуждение для производства горных работ нужных для сельского хозяйства территорий, истощение и загрязнение подземных и поверхностных вод, затопление и заболачивание подработанных территорий, обезвоживание и засоление почв, загрязнение вредными веществами и химическими элементами атмосферного воздуха неблагоприятные для местных экологических систем гидрогеологические и геохимические изменения, изменение микроклимата.

Ущерб, наносимые окружающей среде горными работами, также усугубляются многообразием отрицательно влияющих факторов, порождаемых другими отраслями промышленности, развиваемыми в этом же районе, градостроительными работами, транспортными коммуникациями и т.п.

Основными направлениями воздействия горнодобывающих предприятий на окружающую среду являются:

- изъятие минерально-сырьевых и экологических ресурсов;
- химическое и тепловое загрязнение биосферы;
- физическое воздействие.

С открытой разработкой полезных ископаемых связаны следующие источники и виды воздействия на окружающую среду:

Оставляемый карьер (разрез) приводит:

- к отчуждению земель, нарушению ландшафта;
- к гидродинамическому воздействию на подземные воды;
- гидрохимическому воздействию на поверхностные воды (карьерный водоотлив).

Транспортные коммуникации:

- пылегазовое загрязнение воздуха при движении автотранспорта;
- пылевое загрязнение воздуха от дефляции пород на транспорте (при конвейерных отвалах) ЛГОК.

Ведение буровзрывных работ:

- газово-аэрозольное воздействие на воздушный бассейн и почвенный покров;

Отвалы вскрышных пород и забалансовых руд:

- отчуждение земель, нарушение ландшафта;
- пыле газовое загрязнение.



- загрязнение поверхности вод и подземных водотоков продуктами отвалных пород;

- загрязнение и засорение плодородных почв продуктами эрозии.

Проведенный опрос обучающихся Лисаковского технического колледжа показал:

75 % считают горно-металлургическую промышленность одним из основных источников налоговлажением;

51 % считают, что в горно-металлургической промышленности применяются современные технологии и оборудование;

72 % считают, что одним из источников загрязнения окружающей среды является горно-металлургическая промышленность;

90 % связывают свою профессию с горно-металлургической промышленностью;

60 % свяжут свою трудовую деятельность с горно-металлургической промышленностью;

В результате проведенных исследований было установлено:

Почва в юго-западном направлении в сравнении с другими имеют наибольшую техногенную нагрузку в связи с содержанием тяжелых элементов в почве.

Состояние окружающей среды по растительности также показывают отрицательное влияние горнодобывающего производства, характеризуется значительной загрязненностью листьев деревьев и высоты степной полыни.

Вода имеет большую мутность, что ухудшает качество воды, пылевидный осадок при взятии проб, резкий запах, цвет от желтоватого до серого оттенка.

Кроме всего выше изложенного нельзя забывать, что способ открытой разработки месторождений полезных ископаемых это много объемный и быстрый способ добычи не возобновляемых полезных ископаемых нашей страны, предприятия занимающиеся этим способом добычи не беспокоятся о рекуперации земель, просто бросая карьеры которые самопроизвольно наполняются водой, при этом мы теряем большие объемы плодородных земель, отставляя будущему поколению пустые воронки карьеров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Горно-металлургическая промышленность. 01.03.2020.

2 Певзнер М. Е., Костовецкий В. П., «Экология горного производства», – Москва, «Недра», 1990 г.

3 Колосов А. В., «Эколого-экономические принципы развития горного производства», – Москва, «Недра», 1987 г.

4 Подвишенский С.Н., Чалов В. И., Кравчино О. П., «Рациональное использование природных ресурсов в горнопромышленном комплексе», – Москва, «Недра», 1988 г.

5 Захаров Е.И., Лебедкова А. А. , «Охрана окружающей среды. Для студентов горных специальностей», Учебное пособие. – Тула: ТулПИ, 1987

### МИР ПАЗАРИТОВ: ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ЭКОСИСТЕМЫ.

ШАРИПОВА Д. В.

студент, Высший Экибастузский колледж

Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

ИЛЬЧУБАЕВА Г. Т.

преподаватель, Высший Экибастузский колледж

Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

АСЫЛХАН Ө. Т.

студент, Высший Экибастузский колледж

Инновационного Евразийского университета, г. Экибастуз

Паразитизм является одной из древнейших и наиболее широко распространенных форм взаимодействия организмов на Земле. Паразиты существуют практически во всех биологических системах и оказывают значительное влияние на экосистемы и здоровье людей и животных. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, более одного миллиарда людей в мире страдают от различных паразитарных инфекций. Экономические потери от паразитарных заболеваний исчисляются миллиардами долларов ежегодно, особенно в развивающихся странах, где борьба с инфекциями затруднена низким уровнем медицинской помощи и санитарии.

Цель данного проекта – изучить основные виды паразитов, их жизненные циклы, воздействие на организм хозяина и способы распространения. Распространить способы защиты себя от паразитов. Важной задачей проекта является анализ современных методов профилактики и лечения этих заболеваний и исследование сверхпаразитизма как явления.

Паразитизм – это форма отношений между видами, при котором один из них в течение длительного времени используют другого в качестве источника пищи, место размножения и среды

обитания. Паразиты могут быть эндопаразитами (живущими внутри тела хозяина), и эктопаразитами (обитающими на поверхности тела). Они обладают сложными жизненными циклами, зачастую включающими несколько промежуточных хозяев. В данном проекте мы уделим внимание эндопаразитам, потому что они вызывают серьезные заболевания и их влияние на здоровье может быть более значительным по сравнению с эктопаразитами, которые живут на поверхности тела. Эндопаразиты - это паразиты, которые живут внутри организма хозяина, например, в кишечнике, легких или печени. К ним относятся простейшие, гельминты и некоторые мелкие насекомые. Они обычно попадают в организм хозяина через пищу или воду, но иногда и сами находят себе хозяина. Рассмотрим следующие организмы:

Ришта, или Дракункулёз - паразит попадает в организм человека через воду, в которой находятся заражённые веслоногие рачки. Личинка внедряется в стенки желудка и кишечника, а затем перемещается в лимфатическую систему и брюшную полость. Через несколько месяцев самки паразита достигают половой зрелости, после чего самцы погибают, а самки перемещаются в кожу. Там они образуют пузырь, который позже лопается, образуя язву. Когда поражённое место контактирует с водой, из червя выходят личинки, которые заражают рачков, замыкая цикл развития.

Неглерия фюллера - это амеба, вызывающая редкое, но очень опасное заболевание – первичный амёбный менингоэнцефалит. Амёба обитает в теплой пресной воде, и заражение происходит через носовые ходы и обонятельный эпителий, откуда паразит попадает в обонятельный нерв и через него – в головной мозг, где распространяется по всем его отделам. Заболевание прогрессирует быстро и почти всегда заканчивается летальным исходом, что делает его одной из наиболее страшных форм паразитизма среди простейших. Отметим, в Казахстане случаи заражения не фиксировались. По крайней мере такой информации в официальных источниках нет. Однако, это не означает, что стоит пренебрегать осторожностью на водоемах [1].

Примеры случаев заражения паразитами в Казахстане:

1) Описторхоз – это заболевание, вызванное паразитическими червями рода *Opisthorchis*. Заражение происходит при употреблении сырой или недостаточно приготовленной речной рыбы из семейства карповых. Диагноз ставится при обнаружении яиц гельминтов в кале или желчи. В Западно-Казахстанской области зарегистрировано

113 случаев описторхоза, что на 26% больше, чем в прошлом году, сообщает Tengrinews.kz. Если болезнь не лечить до конца, это может привести к абсцессу печени, воспалению желчи и сердечным заболеваниям [4].

2) В Алматы вывели случай заболевания у новорожденного ребёнка врожденной токсоплазмозом. Мать ребенка заразилась инфекцией во время беременности, что привело к серьезным осложнениям у малыша. Ребенок родился с критическим состоянием: у него развилась полиорганная недостаточность, массивное кровоизлияние в головной мозг и тяжелая пневмония [2].

Практическая часть проекта направлена на изучение влияния на организм паразитами и оценку уровня знаний людей о паразитарных инфекциях. Для этого мы изучили определенных паразитов, и опираясь на эти знания составили таблицу анализа паразитов, а также организовали опрос среди населения для выявления их информированности о паразитарных заболеваниях [3].

#### The crypt-keeper and its victim

A healthy gall wasp matures in a crypt formed in an oak tree and tunnels its way to freedom through the tree's bark.



Euderus set manipulates the gall wasp into making and plugging a tunnel. The parasite bursts out of the crypt through its head.

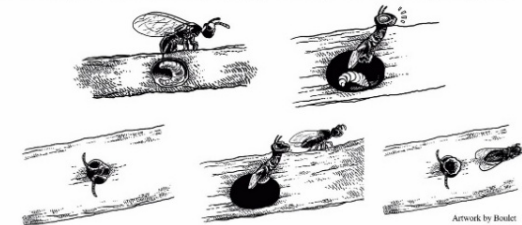


Рисунок 1 – Сверхпаразитизм

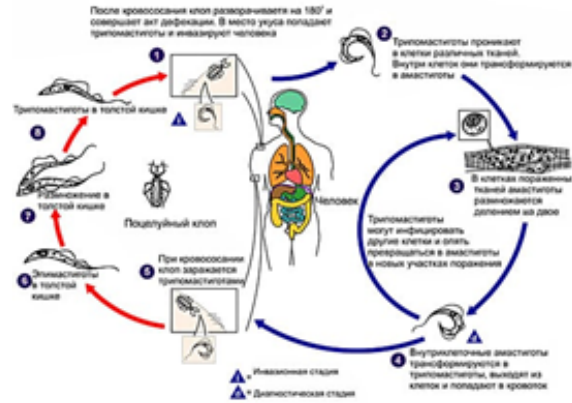


Рисунок 2 – Заражение трипаномой

Таблица 1 – Анализ паразитов

Название паразита	Описание	Симптомы, влияние на организм	Профилактика защиты и лечения
Цистицеркоз	Паразит вызывается личинками свиного цепня, когда человек проглатывает яйца червя из-за плохой гигиены и ненадлежащих условий содержания свиней.	Эпилепсия, гидроцефалия, деменция, энцефалит, острый химический и базилярный менингит.	Соблюдение личной гигиены, особенно при сельскохозяйственных работах, связанных с контактом со свиным навозом или животными.
Токсоплазма	Паразиты заражают большинство теплокровных животных, таких как кошки, овцы и свиньи, проникают в организм хозяина и развиваются в мышцах и мозге свиньи.	Человек становится излишне смелым, у него наблюдаются повышенная тяга к риску, шизофрения.	Избегать употребления сырого или плохо приготовленного мяса, мыть руки, избегать излишний контакт с животными преимущественно с кошками. Лечение происходит через препараты - сульфадiazин, фолиевая кислота и приметамин.

Трипаносома	Паразиты крови и тканей позвоночных животных и человека.	Поражение сердца и пищеварительной системы, нарушение сна, слабость, вызывает искажение поведения человека, вызывает заражение малярией.	Использование антимоскитных сеток, остерегаться укусов таких насекомых как: Мухи цеце или триатомовых клопов.
Euderos set	Сверхпаразит, манипулирующий развитием орехотворки. Паразит, развивающийся и питающийся внутри хозяина.	Лихорадка, озноб, потоотделение, головная боль, мышечная и суставная боль, усталость, тоншнота, рвота диарея, анемия, желтуха, спленомегалия.	Использование антимоскитных сеток и реплентов, ликвидация стагнаций воды, прием антималярийных. Лечиться хлорохином и артемизинном.

Был составлен анкетный опрос для оценки уровня осведомленности людей о паразитарных заболеваниях. Мы расспрашивали людей в городе, отправляли опрос студентам ВЭКИнЕУ, а также знакомых. В опросе участвовали 75 человек разных возрастных групп. Вопросы касались понимания способов передачи паразитов, симптомов и методов профилактики.



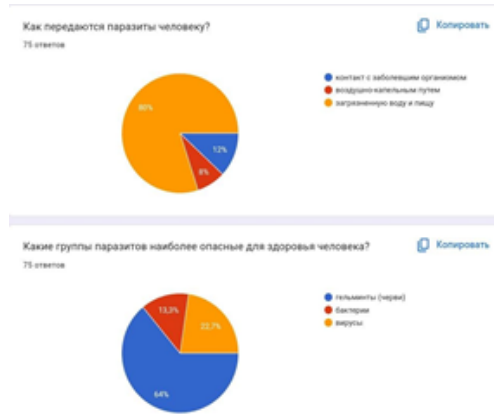


Рисунок 3 – Результаты опроса

В заключение можно отметить, что паразитизм как форма взаимодействия между видами представляет значительную угрозу для здоровья человека. Рассмотренные примеры паразитов демонстрируют разнообразие механизмов инфицирования и разрушительного воздействия на организм человека. Проведенные примеры реальных случаев заражения в Казахстане показывают, что паразитарные инфекции продолжают оставаться проблемой, требующей пристального внимания. Практическая часть проекта показала, что уровень знаний населения о паразитарных инфекциях варьируется в зависимости от возрастной группы и региона. Опрос выявил недостаток осведомленности о методах профилактики и путях заражения, что требует дальнейшего просвещения и распространения информации среди населения для снижения риска инфицирования.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андреев В. П., Павлович С. А. Медицинская паразитология с энтомологией. Высшая школа, 2012, 400 с.
- 2 Казыбаев Батыр. Сетевое издание «Интернет ресурс Tengrinews». 2008-2024.
- 3 Симакова А. В., Полторацкая Н. В., Панкова Т. Ф. Общая паразитология. Litres, 2022, 110 с.
- 4 Тимоханов В. А. Паразиты человека. Феникс, 2014, Большая перемена, 35 с.
- 5 The New York Times. R.F.K. Jr. Says Doctors Found a Dead Worm in His Brain. 2024.

Секция 5  
Өнеркәсіптік кәсіпорындағы еңбек және денсаулықты сақтау  
Охрана труда и здоровья на промышленном предприятии

## ШЕТ ЕЛДЕРДІҢ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУДЕГІ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫНДА ҚОЛДАНУ ҮШІН ПАЙДАЛАНУ

АЛИГОЖИНА Д. А.

магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

СЕРІКҰЛЫ Ш.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі кездегі қалдықтарды басқарудың мәселелері әлемдік деңгейде өзекті экологиялық бағыттың бірі болып отыр. Шет елдік деңгейде қалдықтарды тиімді өңдеу мен қайта өңдеу технологиялары қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтуға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған. Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтардың жыл сайынға көлемі өсіп келе жатқандықтан маңызды жұмыстар атқару қажет.

Бұл мақалада шетелдік озық технологияларын талдап, олардың Павлодар қаласында қолдану мүмкіндігі қарастырылады. Қалдықтарды өндеудің заманауи тәсілдерін зерттеу арқылы тиімді бағыттары ұсынылады.

Қазіргі уақытта қалдықтарды қайта өңдеу мен басқаруда шетелдік тәжірибелер маңызды рөл атқарады. Батыс Еуропа, Америка және Азия елдері қалдықтарды тиімді өңдеу мен қайта өндеудің озық технологияларын енгізуде айтарлықтай жетістіктерге жетті. Мысалы, Швеция мен Германияда қалдықтарды энергияға айналдыру технологиялары (Baeyens & Kang, 2014) тиімді пайдаланылады. Бұл әдістер арқылы қалдықтардың көлемі азайып, экологиялық таза энергия өндірілуде.

Пластик қалдықтарын қайта өңдеу мәселесі де халықаралық деңгейде маңызды. Velis (2016) ұсынған зерттеулерде пластиктің қайта өңделуі мен нарықтық механизмдер туралы ақпарат берілген. Бұл тәжірибе Павлодарда пластик қалдықтарын тиімді басқару жүйесін құру үшін пайдалы болуы мүмкін.

Қазақстанда, соның ішінде Павлодар қаласында, қалдықтарды басқару мен қайта өңдеу мәселелері әлі де өзекті болып табылады. Оспанов пен Ермагамбетов (2017) өздерінің еңбектерінде

Қазақстандағы экологиялық проблемаларды және олардың шешімдерін қарастырады. Павлодар қаласы өнеркәсіптік орталық болғандықтан, өнеркәсіптік қалдықтардың көлемі күннен-күнге артуда, бұл қалдықтарды тиімді басқару жүйесін қажет етеді.

БҰҰ мен Дүниежүзілік банк сияқты халықаралық ұйымдар қалдықтарды басқару мәселесіне ерекше назар аударады. UNEP (2015) ұсынған *Global Waste Management Outlook* баяндамасы қалдықтарды басқарудың тиімді жолдарын қарастырады, бұл Павлодардағы қалдықтарды қайта өңдеу жүйесін дамыту үшін маңызды. Сонымен қатар, World Bank (2018) шығарған *What a Waste 2.0* баяндамасында қатты тұрмыстық қалдықтарды басқарудың болашағына қатысты болжамдар мен ұсынымдар берілген.

Айналмалы экономика концепциясы қалдықтарды қайта өңдеу мен ресурстарды тиімді пайдалануды көздейді. Ghisellini және басқалар (2016) айналмалы экономикаға қатысты зерттеулерінде экологиялық және экономикалық жүйелердің теңгерімді өзара әрекеттесуіне назар аударады. Бұл концепция Павлодар қаласының экологиялық жағдайын жақсарту және қалдықтарды басқару жүйесін дамыту үшін өте маңызды.

Павлодар қаласында шетелдік озық технологияларды енгізу қажеттілігі айқын. Арыстанбеков (2020) Қазақстандағы қалдықтарды өңдеу технологияларын талдай отырып, осы технологияларды Павлодарда енгізу үшін қажетті алғышарттарды анықтайды. Павлодардың индустриалды инфрақұрылымын ескере отырып, қалдықтарды өңдеудің заманауи әдістері мен процестерін қолдану арқылы қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға мүмкіндік береді.

Шетелде кеңінен қолданылатын қалдықтарды энергияға айналдыру технологиялары Павлодар қаласы үшін маңызды шешімдердің бірі бола алады. Мысалы, Швецияда қалдықтардың 50 %-ы қайта өңделеді, ал қалған бөлігі энергия өндіру үшін пайдаланылады. Бұл технология қалдықтарды толықтай жоюмен қатар, энергия көздерін арттыруға көмектеседі.

Пластикалық қалдықтар экологиялық мәселелердің бірі болып табылады. Германия мен Нидерланд сияқты елдерде пластик қалдықтарын қайта өңдеу технологиялары өте дамыған. Бұл технологиялар пластикалық материалдарды қайта өндеп, жаңа өнімдер жасауға мүмкіндік береді. Павлодар қаласы да осы тәжірибелерді қолданып, пластик қалдықтарын тиімді өңдеу үшін арнайы зауыттар мен жүйелер құра алады.

Айналмалы экономика моделі ресурстарды тиімді пайдалану және қалдықтарды азайту арқылы экологиялық тұрақтылықты арттыруды көздейді. Еуропа елдерінде бұл модель кеңінен қолданылып, қалдықтарды қайта өңдеу және оларды екінші рет қолдану практикасы дамыған. Павлодар қаласында айналмалы экономика принциптерін қолдану қалдықтарды азайтуға және экономикалық пайда әкелуге мүмкіндік береді.

Халықтың экологиялық білімін арттыру және қалдықтарды дұрыс басқару бойынша ақпараттандыру маңызды рөл атқарады. Мысалы, Жапонияда халық арасында қалдықтарды бөлу мен қайта өңдеуді қолдау үшін кең көлемді ақпараттандыру науқандары жүргізіледі. Павлодар қаласында да экологиялық білім беру бағдарламаларын енгізу қалдықтарды тиімді басқаруға көмектеседі.

Шетелдерде биологиялық қалдықтарды өңдеу тиімді технологиялар арқылы жүзеге асырылады. Мысалы, Австрия мен Данияда компосттау және биогаз өндірісі кең таралған. Бұл технологиялар арқылы органикалық қалдықтардан энергия және тыңайтқыштар өндіріледі. Павлодар қаласында да осындай биологиялық қалдықтарды өңдеу кешендерін құру мүмкіндігі бар, бұл экологиялық жүктемені төмендетуге және ауыл шаруашылығы секторында органикалық тыңайтқыштарды қолдануға көмектеседі.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару қазіргі таңда көптеген елдерде өзекті мәселе. Жапония, Оңтүстік Корея сияқты елдерде қалдықтарды бөлек жинау және қайта өңдеу мәдениеті жақсы дамыған. Бұл елдерде қатты қалдықтарды өңдеудің негізгі тәсілдері – оларды сұрыптау, қайта өңдеу және энергия өндірісіне пайдалану. Павлодарда да осындай жүйені дамыту қажет, себебі қаланың индустриалды сипаты қалдықтардың көп мөлшерін тудырады.

Өнеркәсіптік қалдықтар мәселесі, әсіресе Павлодар сияқты индустриалды қалаларда, өте өзекті. Еуропада өнеркәсіптік қалдықтарды өңдеуде қолданылатын технологиялар, мысалы, түтін газдарын тазарту және қалдықтарды қайта пайдалану, қоршаған ортаға теріс әсерді айтарлықтай азайтады. Германиядағы қалдықтарды азайту тәжірибесі Павлодардағы өндірістік кешендер үшін үлгі бола алады.

Шетелдерде қалдықтарды өңдеуді тиімді басқару үшін цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект кеңінен қолданылады. Мысалы, қалдықтарды жинау мен өңдеуді автоматтандыру үшін Жасанды интеллект (AI) технологиялары енгізіліп, қалдықтарды сұрыптау және өңдеу жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді.

Павлодар қаласында да осы технологияларды енгізу арқылы қалдықтарды басқару тиімділігін арттыруға болады.

Шетелдік мемлекеттер жасыл экономиканы қолдау мақсатында қалдықтарды өңдеу және экологиялық таза өндірістерді дамытуға үлкен мән береді. Мысалы, Норвегия мен Финляндия қалдықтарды қайта өңдеуде көш бастап келеді. Олар қалдықтарды шикізат ретінде пайдаланып, жаңа өнімдер жасап шығарады. Павлодар қаласында жасыл экономика принциптерін енгізу арқылы экологиялық тұрақтылықты жақсартуға болады.

Павлодар қаласында қалдықтардың көлемі мен олардың экологиялық әсерін азайту үшін шетелдік тәжірибелерді енгізу қажеттілігі байқалады. Әсіресе, Швеция мен Германияның тәжірибесі, қалдықтарды өңдеу және энергияға айналдыру саласындағы озық технологиялар, Павлодарда қолдануға өте қолайлы. Сонымен қатар, пластик қалдықтарын қайта өңдеу мен сұрыптау жүйесінің тиімділігін арттыру үшін халықаралық тәжірибелерді зерттеу маңызды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қалдықтарды басқару мәселесін кешенді түрде шешу үшін тек технологияларды енгізу ғана емес, сондай-ақ экологиялық білім беру, халықты ақпараттандыру, және мемлекеттік қолдау да қажет. Халықаралық ұйымдардың ұсынымдары мен зерттеулері (UNEP, World Bank) қалдықтарды басқару жүйесінің тиімділігін арттыру үшін бағыт-бағдар бере алады.

Қалдықтарды өңдеу және қайта өңдеу технологияларын енгізу Павлодардың экологиялық жағдайын жақсартуға, табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, және тұрақты даму принциптерін іске асыруға мүмкіндік береді. Сондықтан, шетелдік технологияларды зерттеу және оларды жергілікті контексте тиімді қолдану – Павлодар қаласы үшін стратегиялық маңызы бар мәселе болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Арыстанбеков Б. Қ. Қазақстандағы қалдықтарды өңдеу технологиялары. – Астана, 2020. – 184 б.
- 2 Баймұхамедов Б. Қ. «Экология және табиғатты қорғау». – Алматы: Қазақ университеті, 2005. – 256 б.
- 3 Baeyens, J., Kang, Q. Waste to Energy Conversion. – Informa, 2014. – 412 p.
- 4 Velis, C. Global recycling markets: plastic waste. – International Solid Waste Association (ISWA), 2016. – 203 p.

5 Оспанов С. Ш., Ермагамбетов Ж. А. Экологические проблемы Казахстана и пути их решения. – Алматы, 2017. – 276 с.

6 UNEP. Global Waste Management Outlook. – United Nations Environment Programme, 2015. – 372 p.

7 Сыдықов, Қ. С. «Қалдықтарды басқару және өңдеу технологиялары». – Астана: Фолиант, 2012. – 312 б.

8 World Bank. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. – World Bank Group, 2018. – 300 p.

9 European Commission. Circular Economy Action Plan. – European Commission, 2020. – 140 p.

10 Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. – World Bank, 2018. – 345 p.

11 Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. – Journal of Cleaner Production, 2016. – 11 p.

#### УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ И БЛАГОПОЛУЧИЕ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

АЛЬЖАНОВА Г. Б.

медицинская сестра, Баянаульская районная больница, с. Баянаул

Здоровье и благополучие работников играют ключевую роль в обеспечении успешной деятельности организации. Рабочее место имеет значительное влияние на физическое и психологическое состояние сотрудников, поэтому создание условий для укрепления их здоровья становится важной задачей для руководства.

Здоровое рабочее место способствует укреплению здоровья и благополучия сотрудников и повышает эффективность работы организации. Хотя «универсального» подхода к созданию здорового рабочего места не существует, методы, помогающие создать здоровую и продуктивную рабочую среду, подразделяются на несколько общих категорий: вовлечение сотрудников, возможности роста и развития, инициативы в области охраны труда и техники безопасности, баланс и гибкость между работой и личной жизнью, признание сотрудников и эффективная двусторонняя коммуникация в организации [1, с. 37].

Благополучие сотрудников является важнейшим компонентом здоровой рабочей среды в организации. Компании, которые

способствуют благополучию своего персонала, помогают облегчить сотрудникам управление уровнем стресса, а также поддерживают позитивную и продуктивную среду в коллективе [2, с. 16].

Благополучие сотрудников определяется как общее психическое, физическое, эмоциональное и экономическое здоровье сотрудников. Идеальное состояние благополучия – это физически процветающий, эмоционально сбалансированный, финансово обеспеченный и социально включенный. На это влияют различные факторы, такие как их отношения с коллегами, решения, которые они принимают в течение рабочего дня, а также инструменты и ресурсы, к которым у них есть доступ в организации. Часы работы, оплата и безопасность на рабочем месте также оказывают значительное влияние на благополучие сотрудников [3, с. 44].

Важно также отметить, что внешние факторы также влияют на благополучие сотрудников. Стресс, связанный с такими вопросами, как жилье, здоровье и семья, влияет на производительность на работе. Однако работодатели могут признать, что они не контролируют то, что происходит в нерабочее время, но при этом несут ответственность за то, что они могут сделать для своих сотрудников в течение их рабочего дня. Тем не менее в совокупности уровень благополучия может напрямую повлиять на эмоциональное состояние сотрудников.

Стоит разобраться, почему благополучие на работе так много значит. Обязанностью работодателей является предоставление своим работникам необходимой поддержки и заботы об их физическом и психическом здоровье. Несмотря на это, многие организации до сих пор не имеют специальной стратегии благополучия. Стратегия благополучия может помочь сотрудникам почувствовать, что их ценят и поддерживают на работе. Это также может повысить вовлеченность сотрудников и мотивировать персонал организации в масштабе всей компании для достижения своих целей [4, с. 59].

Основные принципы укрепления здоровья на рабочем месте. Физическая активность. Регулярные занятия спортом и физическими упражнениями способствуют улучшению общего состояния работников, укреплению иммунитета и повышению работоспособности. Организация спортивных мероприятий и фитнес-занятий на рабочем месте может стать эффективным способом стимулировать физическую активность среди сотрудников.

Питание. Правильное питание имеет огромное значение для здоровья. Предоставление сотрудникам возможности выбирать

здоровые питательные продукты, и организация обеденных перерывов способствуют поддержанию оптимального питания и снижению риска развития различных заболеваний.

Психологическое благополучие. Работа в условиях стресса и неопределенности может негативно сказаться на психическом здоровье сотрудников. Проведение тренингов по управлению стрессом, психологическая поддержка и создание комфортной атмосферы в офисе помогут улучшить психологическое состояние работников [5, с. 115].

В современном быстро меняющемся мире важно продвигать действия, которые помогают снять стресс. Это может быть сделано путем организации регулярных занятий йогой или медитации, предоставления сотрудникам доступа к комнате для отдыха или предлагая обработки стресса, такие как массаж. Вы также можете побудить сотрудников делать перерывы в течение дня, чтобы прояснить их умы и расслабить их тела.

Если вы хотите по-настоящему вдохновить благополучие на рабочем месте, важно предложить поддержку и ресурсы. Это может включать в себя все, от предоставления медицинского страхования для профилактической помощи до предложения программ помощи сотрудникам для тех, кто занимается стрессом или другими проблемами психического здоровья. Вы также можете продвигать здоровье, предлагая скидки на фитнес -членство или продукты для здорового образа жизни.

Следуя этим советам, вы можете создать рабочее место, которое способствует благополучию и поощряет сотрудников вести более здоровую жизнь. А когда ваши сотрудники будут здоровы и счастливы, вы, вероятно, увидите повышение производительности и морального духа.

Когда дело доходит до рабочего места, производительность является ключевой. Продуктивное рабочее место – это счастливое рабочее место, а счастливое рабочее место – успешное.

Есть много преимуществ для наличия продуктивного рабочего места. С одной стороны, это повышает моральный дух. Когда сотрудники продуктивны, они чувствуют себя хорошо в отношении себя и своей работы. Это, в свою очередь, приводит к повышению удовлетворенности работой и лояльностью компании.

Производительность также приводит к увеличению прибыли. Продуктивное рабочее место означает, что больше работы выполняется за меньшее время. Это означает, что компания

может производить больше продуктов или услуг, что приводит к увеличению дохода.

Наконец, продуктивное рабочее место привлекает и сохраняет лучшие таланты. Когда потенциальные сотрудники видят, что компания продуктивна, они с большей вероятностью захотят там работать. И когда нынешние сотрудники видят, что их компания продуктивна, они с меньшей вероятностью уходят на более зеленые пастбища.

Становится очевидно, что благополучие сотрудников является фундаментальной основой всех организаций. Даже если компания в сфере, где сотрудники не подвергаются постоянному стрессу, вы все равно можете обнаружить, что существует необходимость улучшить качество жизни всего персонала организации с целью улучшения производительности труда. Активное участие в благополучии сотрудников сейчас может улучшить финансовые показатели организации.

В рамках заботы о состоянии сотрудников многие крупные компании предоставляют возможность проходить комплексное обследование ментального и физического здоровья на регулярной основе в передовых медицинских учреждениях страны, тем самым превентивно реагируя на возможные заболевания у сотрудника в будущем. Данный подход эффективен, так как физиологическое состояние кадрового состава напрямую влияет на производительность труда, а также позитивно сказывается на профессиональном росте сотрудников.

Также ряд компаний нанимают специально обученных тренеров (психологов) для проведения мероприятий для развития профессионального и личностного роста сотрудников. Это также позитивно влияет на сплоченность коллектива и позволяет одновременно развить компетенции у большой группы людей.

Такие практики нужно проводить регулярно, чтобы сотрудники чувствовали, что работодатель искренне заинтересован в их психологическом и физическом здоровье. Различные идеи по усовершенствованию программ благополучия должны поощряться и всерьез рассматриваться для дальнейшего внедрения. Это поможет повысить вовлеченность сотрудников, так как они будут чувствовать себя напрямую причастными к оздоровлению всего кадрового состава организации [6, с. 85–88].

Укрепление здоровья и благополучие на рабочем месте принесет организации множество выгод, включая снижение

заболеваемости среди сотрудников, повышение продуктивности труда, улучшение мотивации и уменьшение текучести кадров. Поэтому инвестирование в здоровье работников должно стать приоритетной задачей для любой организации.

Здоровье и благополучие сотрудников влияют на производительность, безопасность, непрерывность бизнеса, а также эффективность отдельных бизнес-процессов внутри компании. Кроме того, уровень стресса, с которыми люди сталкиваются в личной и профессиональной жизни, продолжает расти в связи с постоянным увеличением информационного потока.

Поэтому крайне важно, чтобы кадровая политика компаний включала здоровье и благополучие в качестве важнейших элементов управления талантами, учитывая при этом, что для различных сегментов рабочей силы потребуются индивидуальные решения [7, с. 14].

Таким образом, можно сделать вывод, что создание плана по улучшению благосостояния сотрудников может помочь компании привлечь и удержать квалифицированных специалистов, а также повысить физиологическое и психологическое состояние действующих сотрудников, что благоприятно скажется на их производительности.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Том 2: Учебник для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 352 с.
- 2 Бухтияров И. В. Формирование здорового образа жизни работников для профилактики перенапряжения и сохранения здоровья / И. В. Бухтияров, Юшкова О. И, Матюхин В. В, Шардакова Э. Ф, Рыбаков И. А. // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 6 (279). – 16 с.
- 3 Ефремова, О. С. Охрана труда от А до Я / Ефремова О. С. – М. : Альфа-пресс, 2016. – 504 с.
- 4 Ефремова, О. С. Профессиональный риск. Оценка и определение / Ефремова О. С. – М.: Альфа-пресс, 2010. – 336 с.
- 5 Ефремова, О. С. Служба охраны труда в организации. Практическое пособие / Ефремова, О. С. – М. : Альфа-пресс, 2015. – 720 с.
- 6 Рыбаков И. А. Корпоративное здоровье: как мотивировать повышать производительность труда и экономить, используя



программы благополучия / Рыбаков И. А. ЛитРес : Самиздат, 2018. – 140 с.

10 Рыбаков И. А. Опыт внедрения Health Management в России / Рыбаков И. А, Лосев О. Э. // FirstGull Coaching Review. 2015. – 98 с.

## **ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ПАВЛОДАР**

АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, асоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар  
КАПСАМАТОВ А. М.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время работники многих отраслей промышленности подвергаются различным рискам, которых можно избежать, внедряя новые технологии, способствующие их здоровью и безопасности. Несмотря на внедрение мер безопасности на рабочем месте, уровень смертности остается значительным. Ежегодно во всем мире регистрируется около 340 миллионов несчастных случаев на производстве и 160 миллионов случаев профессиональных заболеваний. Согласно нескольким систематическим обзорам, существует множество технологий для мониторинга здоровья людей. Некоторые из этих технологий включают носимые датчики, устройства для отслеживания фитнеса, пульсометры, мониторы сна и мобильные приложения, которые позволяют пользователям отслеживать свое здоровье и благополучие, позволяя медицинским работникам более точно и эффективно контролировать и диагностировать заболевания [1]. Несмотря на достижения в области портативных устройств для охраны труда и техники безопасности, не существует всеобъемлющего обзора использования этих технологий в промышленности и их преимуществ.

Портативные устройства для обеспечения безопасности труда. С технологическим прогрессом и ростом индустрии в различных отраслях промышленности были приняты устройства, которые контролируют безопасность на рабочем месте [2]. Многочисленные разработки в области носимых технологий были использованы для снижения смертности работников в современных отраслях. Трекеры физической активности отслеживают сонливость водителей и операторов в реальном времени удаленно с помощью

смарт-устройства. Жизненно важные параметры, такие как частота сердечных сокращений, артериальное давление, температура тела и активность мозга, были преобразованы в информацию, позволяющую работодателю оценить производительность работника с физической точки зрения и принять решения, чтобы избежать рисков для работника.

Были разработаны устройства, которые отслеживают движения работника. Эти устройства отправляют беспроводное оповещение в случае падений или резких движений, если работнику требуется немедленная медицинская помощь. Эти устройства предназначены для оказания своевременной и важной медицинской помощи нуждающимся и, таким образом, повышения общей безопасности и благополучия рабочей силы.

Умные браслеты позволяют измерять воздействие на работника вредных факторов, которые могут существовать в его рабочей среде. Помимо мониторинга жизненно важных показателей работника, такие браслеты могут обнаруживать широкий спектр химических материалов, присутствие которых может иметь последствия для здоровья из-за риска отравления. Кроме того, обнаружение переменных окружающей среды помогает понять тип защитного оборудования, которое должен использовать работник.

Водонепроницаемые, ударопрочные и пыленепроницаемые переговорные устройства, которые можно легко прикрепить к одежде, а гарнитуру можно вставить в ухо работника, что облегчает общение между работниками и устраняет отвлекающий фактор ручных переговорных устройств.

Были разработаны интеллектуальные шлемы, которые используют датчики для отслеживания движений работника и в случае падений оказывают медицинскую помощь с более коротким временем реагирования. Эти устройства измеряют линейное ускорение и физическое состояние работника, отправляя уведомления лицам, ответственным за промышленную безопасность [3].

На рисунке 1 показаны технологии, разработанные для мониторинга переменных, способствующих промышленной безопасности. Несколько устройств были разработаны для встраивания в рабочую одежду; в других случаях они крепятся с помощью лент на ногах или руках, которые являются частями человеческого тела, которые демонстрируют больше движения и, следовательно, способствуют мониторингу движений, совершаемых работником.

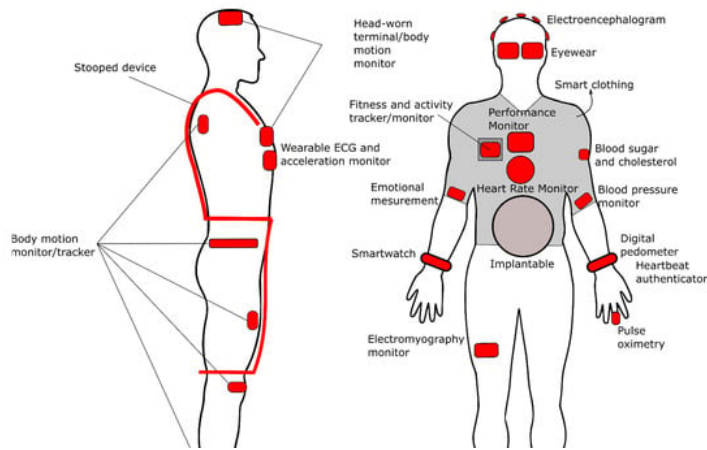


Рисунок 1 – Пример технологии разработанной для мониторинга переменных

Дроны в промышленных отраслях. Использование дронов в отрасли регулируется статьями 14 и 15 Закона о профилактике профессиональных рисков, в котором говорится, что руководители отрасли могут рассмотреть возможность использования дронов для мониторинга профилактических мероприятий по обеспечению безопасности и здоровья работников. Цель использования дронов – исключить все человеческие факторы при выполнении задач, которые могут повлиять на риск для безопасности и здоровья работников [4].

Строительная отрасль является одной из самых опасных для ее работников, и поэтому внедрение дронов в эту отрасль возросло, поскольку они обеспечивают преимущества в доступности удаленных мест, более низких затратах и большей эффективности выполняемых задач. Компании выиграли от замены ручного труда на воздушные технологии для выполнения мероприятий по оценке рельефа, мониторингу, отслеживанию прогресса, наблюдению и инспекции, что также позволяет визуализировать риски, которые ранее не наблюдались, такие как столкновения между людьми и отвлечение работников. Дроны также активно используются для планирования безопасности и мониторинга объектов, предлагая высококачественное фото- и видеонаблюдение.

В открытых полевых работах дроны используются для операций на больших высотах, над водой в реках или океанах; их

даже можно внедрять и работать под водой. Эта технологическая альтернатива позволяет сократить и исключить опасные для человека операции. Использование дронов повышает качество получаемых данных и способствует процессу мониторинга в нефтегазовой промышленности, как это происходит в Норвегии.

Для таких задач, как мониторинг загрязнения и его воздействия на окружающую среду, некоторые системы используют дроны для транспортировки датчиков, которые измеряют различные компоненты воздуха через регулярные промежутки времени. Кроме того, некоторые решения используют дроны для обнаружения токсичных газов, облегчая задачу разграничения безопасных зон или периметров.

Дроны можно использовать для осмотра и оценки такой инфраструктуры, избегая необходимости для рабочих выполнять эти действия в местах, которые связаны с риском падения. Измерения с использованием методов термографии для поиска трещин в резервуарах или конструкциях в настоящее время проводятся дронами [5].

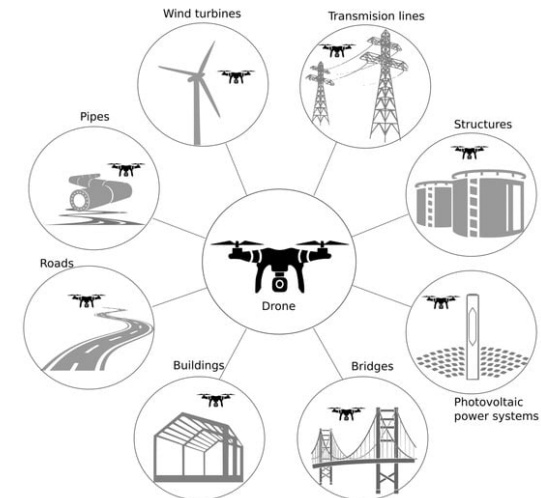


Рисунок 2 – Использование дронов в отраслях промышленности

На рисунке 2 показаны некоторые ситуации, когда дроны уже используются для выполнения рутинных задач в некоторых отраслях промышленности. Наиболее распространенные задачи,

выполняемые дронами, включают визуальный осмотр состояния частей конструкций, измерение качества материалов с помощью инфракрасного видения, осмотр состояния трубопроводных сетей и работу ветровых и солнечных систем. Кроме того, некоторые системы облегчают мониторинг лесных территорий и генерируют оповещения в случае пожара или любых нештатных событий, которые могут подвергнуть риску жителей и рабочих.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Kim J., Kim N., Kwon M., Lee J. Attachable Pulse Sensors Integrated with Inorganic Optoelectronic Devices for Monitoring Heart Rates at Various Body Locations // ACS Appl. Mater. Interfaces 2017. – P. 25700–25705.

2 Schall M., Sesek R., Cavuoto L. Barriers to the Adoption of Wearable Sensors in the Workplace: A Survey of Occupational Safety and Health Professionals // Hum. Factors 2018. – P. 351–362.

3 Niehaus S., Hartwig M., Rosen P.H., Wischniewski S. An Occupational Safety and Health Perspective on Human in Control and AI // Front. Artif. Intell. 2022. – P. 8683.

4 Tender M., Fuller P., Vaughan A., Long M., Couto J., Damien P., Chow V., Silva F., Reis F., Reis R. Lessons from implementation of Key Technological Developments to improve occupational safety and health processes in a complex UK-based construction project // IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 2022. – P. 1101.

5 De Fazio R., Dinoi L.M., De Vittorio M., Visconti P. A Sensor-Based Drone for Pollutants Detection in Eco-Friendly Cities: Hardware Design and Data Analysis Application // Electronics 2022. – P. 11–52.

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**

АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

МУСЛИМОВА Л. Т.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Энергетическая отрасль является основой современного общества, и тепловые электрические станции (ТЭС) занимают в ней важное место. Эти станции вырабатывают электрическую и

тепловую энергию, используя в качестве топлива органические ресурсы, такие как уголь, нефть и газ. Принцип работы ТЭС заключается в следующем: топливо сжигается в котлах, что приводит к нагреву воды. Нагретая вода превращается в пар, который вращает турбину, активируя электрогенератор и вырабатывая электрический ток. Однако подобные процессы сопровождаются значительным воздействием на окружающую среду, что вызывает необходимость в её защите и внедрении эффективных технологий.

Промышленное производство электроэнергии на ТЭС связано с крупномасштабным материальным и энергетическим обменом с окружающей средой. В результате сгорания топлива в атмосферу выбрасываются токсичные вещества, такие как оксиды серы и азота, которые негативно сказываются на здоровье человека. Например, диоксиды серы могут вызывать респираторные заболевания, аллергические реакции и даже изменения в составе крови, что в свою очередь может привести к серьезным последствиям, таким как снижению уровня гемоглобина [1].

Длительное пребывание в зоне загрязнения может стать причиной тяжелых заболеваний, включая остановку дыхания. Оценка уровня негативного воздействия оксидов серы и азота на здоровье населения затруднена, так как эти вещества действуют совместно с другими загрязнителями, такими как пыль и углеводороды. Кроме того, ТЭС являются источником канцерогенного вещества бензапирена, которое проникает в организм человека через пищевую цепочку. Бензапирен способен вызывать мутации в ДНК и способствовать развитию злокачественных опухолей. Исследования показывают, что при среднегодовой концентрации этого вещества выше 0,001 мкг/м<sup>3</sup> наблюдается рост заболеваемости раком.

Не менее серьезной экологической проблемой является образование твердых отходов, таких как зола и шлак, которые образуются в процессе работы ТЭС. Хотя современные фильтры помогают уменьшить количество выбрасываемой золы, значительное количество отходов продолжает накапливаться на золоотвалах, которые занимают большие площади и могут стать источником загрязнения почвы и водоемов тяжелыми металлами [2].

В Казахстане функционирует 32 ТЭС, работающих на твердом топливе. По имеющимся данным, тепловые электростанции загрязняют окружающую среду радиоактивными веществами в 2-4 раза сильнее, чем атомные электростанции такой же мощности. Каждый год в атмосферу выбрасывается около 4,5 миллиона тонн

вредных веществ, из которых значительная доля приходится на Павлодарскую область. В 2021 году в этой области было зафиксировано 730 тысяч тонн выбросов, что на 13,8 тонн больше, чем в 2020 году.

Основные источники загрязнения — это три города: Павлодар, Экибастуз и Аксу. Увеличение объемов выбросов связано с ростом производства электроэнергии на ГРЭС-1 и ГРЭС-2, что подчеркивает актуальность проблемы загрязнения воздуха в регионе.

Существующие очистные установки на ТЭС, как правило, предназначены для улавливания твердых частиц и пыли. Газовые фракции, такие как оксиды азота, серы и углерода, часто попадают в атмосферу без достаточной очистки. Опыт зарубежных стран показывает, что внедрение лучших доступных технологий (НДТ) может значительно снизить уровень загрязнения и повысить экономическую эффективность производства.

НДТ подразумевают использование наиболее эффективных методов, которые обеспечивают высокий уровень защиты окружающей среды. Эти технологии должны быть экономически оправданы и технически осуществимы для конкретного предприятия. Основные задачи, стоящие перед теплоэнергетикой Казахстана, заключаются в повышении надежности и экологической безопасности производственных процессов [3].

Технология очистки угля от серы путем газификации, в мире практически не используется, но у этого метода существует значительный потенциал, так как способ газификации угля с последующим извлечением углекислого газа, является одним из перспективных методов низкоуглеродного развития угольной энергетики. Основной технологией для снижения эмиссии оксидов серы в атмосферу в теплоэнергетике является технология улавливания диоксида серы в специальных сероочистных аппаратах – десульфуризационных установках.

К эффективным золоуловителям на ТЭС относятся электрофильтры (ESP), которые имеют степень очистки газов от твердых частиц 99-99,8 % при гидравлическом сопротивлении не более 200 Па. Принцип работы ЭФ заключается в следующем. Запыленный газовый поток проходя газораспределительную решетку движется в каналах,

образованных осадительными электродами, между которыми на определенных расстояниях располагаются коронирующие электроды (рисунок 4.2). Обычно ширина межэлектродного

промежутка (расстояние между соседними осадительными электродами) составляет 250-500 мм. К коронирующим электродам подводится высокое напряжение отрицательной полярности, а осадительные электроды заземлены. В зависимости от межэлектродного расстояния и физико-химических свойств золы и дымового газа величина напряжения составляет 30-100 кВ. При напряженности электрического поля выше определенного значения  $E_k$  (так называемого критического значения) происходит ионизация дымовых газов вблизи коронирующих электродов, сопровождающаяся зажиганием коронного разряда. Коронный разряд не распространяется на весь промежуток, а затухает по мере уменьшения напряженности электрического поля в направлении осадительного электрода. Газовые ионы различной полярности и электроны, образующиеся в зоне коронного разряда, под действием сил электрического поля движутся к разноименным электродам, вследствие чего в межэлектродном пространстве возникает электрический ток, называемый током короны. Твердые частицы, на которых адсорбируются ионы, приобретают электрический заряд и движутся по направлению к электродам под действием сил электрического поля. При этом основная масса частиц заряжается отрицательно, так как положительные ионы, образующиеся вблизи коронирующих электродов, под действием сил электрического поля уходят на эти электроды, не успевая адсорбироваться на поверхности частиц золы. Таким образом, основное количество частиц золы осаждается на осадительных электродах, а незначительная часть - на коронирующих. Через определенные промежутки времени с помощью ударного механизма происходит встряхивание электродов. Под действием силы тяжести частицы золы падают в бункер, находящийся под осадительными электродами, из

которого зола транспортируется на склад или золоотвал. Жесткие нормативные ограничения по выбросам твердых частиц в развитых и быстро развивающихся странах и, главное, принимаемые ограничения по выбросам наиболее тонкой фракции летучей золы обусловили расширяющееся применение в системах золоулавливания тканевых, преимущественно рукавных, фильтров [4].

Уменьшение в последние два десятилетия не только количества, но и удельных выбросов летучей золы на ТЭС Казахстана, связано в определенной мере с широкой заменой скрубберов на эмульгаторы. Эмульгаторы с эффективностью золоулавливания свыше 99 %

были впервые разработаны и исследованы в КазНИИЭнергетики в 80-е годы прошлого века. Принцип работы эмульгаторов для улавливания золы заключается в создании высоко эффективного массообмена между восходящим потоком закрученных в лопаточных аппаратах завихрителей дымовых газов и подаваемой противотоком жидкостью с образованием эмульсионного слоя (в других терминах: режима инверсии фаз, пенного слоя). При этом резко увеличивается межфазная поверхность, которая вследствие проникновения вихрей каждой из фаз через границу их раздела постоянно разрушается и вновь восстанавливается, т. е. обновляется, что способствует осаждению и отводу уловленной пленкой жидкости пыли [5].

Тканевый (рукавный) фильтр работает по принципу улавливания при фильтрации золы через фильтровальные рукава, изготовленные из синтетического полимерного материала или стекловолокна, и в большей мере за счет фильтрации через образующийся слой золы. Используемые в энергетике рукавные фильтры различаются по конструкции, методам очистки фильтров (встряхивание, обратная продувка, немоимпульсная очистка) и применяемым материалам. Наиболее распространенная конструкция – компактные (картриджные) фильтры с вертикальными рукавами на проволочном каркасе, с течением очищаемых газов извне рукава через фильтр в рукав и импульсной очисткой фильтров. Для очистки используется сжатый воздух, вводимый импульсно в рукав сверху посредством быстродействующего клапана. При этом ткань растягивается вовне, и за счёт инерционных сил и выходящего через ткань воздуха собранный слой золы отделяется и под действием сил тяжести выпадает в расположенный ниже бункер. Среди преимуществ рукавных фильтров в сравнении с электрофильтрами, наряду с высокой эффективностью и меньшими габаритами, практическая независимость от электростатических свойств летучей золы, что позволяет использовать более широкий диапазон топлив и их смесей. Работа рукавных фильтров меньше зависит от режимов работы котла при условии обеспечения температуры газов выше точки росы, а уровень выходной концентрации золы от входной. Преимуществами рукавных фильтров по сравнению с другими золоуловителями является высокая степень очистки дымовых газов и независимость эффективности очистки от удельного электрического сопротивления улавливаемой золы. К их недостаткам относятся высокие эксплуатационные затраты и повышенное гидравлическое

сопротивление (до 2000 Па). Несмотря на вышеперечисленные недостатки, рукавные фильтры являются основным типом золоуловителей, применяемых в зарубежных развитых странах на ТЭС7. Рукавные фильтры могут создаваться для выдерживания нормативов по фракции РМ 2,5 (размер менее 2,5 мкм), что не может быть или весьма сложно обеспечено в электрофильтрах. Кроме того, рукавные фильтры за счёт улавливания тонких частиц позволяют накапливать и удалять химически реагирующие и конденсирующиеся вредные газы и аэрозоли [6].

Одним из самых распространенных способов снижения выбросов твердых частиц являются электрофильтры и скрубберы. Электрофильтры демонстрируют высокую эффективность очистки — до 99,8 % твердых частиц. Принцип работы этих устройств заключается в ионизации дымовых газов вблизи коронирующих электродов, что позволяет улавливать частицы золы.

Скрубберы, особенно мокрые, также широко применяются на угольных ТЭС. Эти устройства используют принцип инерционного осаждения, что позволяет эффективно улавливать взвешенные частицы на каплях распыленной воды. Процесс осаждения происходит в трубе Вентури, где создается высокая скорость газового потока, что способствует более эффективному улавливанию загрязнителей.

Современная теплоэнергетика стоит перед серьезными вызовами, связанными с экологической устойчивостью и ресурсосбережением. Внедрение лучших доступных технологий становится стратегически важным шагом для снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения эффективности производства. Разработка программ по внедрению НДТ на предприятиях теплоэнергетики является необходимым условием для устойчивого развития этой отрасли, что в конечном итоге приведет к улучшению качества жизни населения и охране окружающей среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Мусихин Ю. Ф., Кохан О. В. Экологические проблемы в теплоэнергетике // Международный студенческий научный вестник. 2015. – № 5–1. – С. 64–64.

2 Федюнин В.В. Энергоэффективность и экологические проблемы теплоэнергетики // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского

политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2011. – № 4. – С. 258–262.

3 Колесников В.А., Лукьяненко М.В. Способы борьбы с экологическими проблемами // Сахар. 2009. № 10. С. 44–47.

4 РНД 03.0.0.2.01 – 96. Классификатор токсичных промышленных отходов производства промышленных предприятий РК. – Алматы : МООС РК, 1997.

5 Состав и свойства золы и шлака ТЭС. Справочное пособие // под ред. В. А. Мелентьева. – Л. : Энергоатомиздат, 1985, 288 с.

6 Руководство по проектированию золоотвалов тепловых электрических станций // под ред. В. А. Мелентьева. – Л. : Энергия, 1974, 134 с.

### **THE IMPACT OF URBAN DEVELOPMENT ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH: A CASE STUDY OF KAZAKHSTAN**

ARYNOVA Sh. Zh.

PhD, associate professor, Toraighyrov University, Pavlodar.

OZIGAGU V. O.

master student, Toraighyrov University, Pavlodar.

Urban development is a critical aspect of the modern-day society, shaping the economic, social, and environmental frameworks of cities. In Kazakhstan, rapid development has led to significant changes in land use, infrastructure, and population dynamics. While urban development can affect the growth of an economy, it often comes at a cost to the environment and human health. This article explores the various impacts of urban development in Kazakhstan, focusing on environmental degradation, health implications, and potential mitigation strategies.

Kazakhstan has experienced a rapid urbanization since its independence in 1991. According to the World Bank 2021, the urban population increased from 53 % in 1991 to about 60 % in 2020. Major cities like Almaty, Astana and Shymkent have experienced significant population influxes, leading to fast paced urban development. The transition to a market economy, supported by natural resource exploitation, more particularly oil and gas, has driven urban migration. The Republic of Kazakhstan has also been plagued for many years with serious environmental problems ranging from air pollution matters to problems related to waste management. Among the most serious

environmental problems are environmental issues related to the state of air, land and water pollution, and water resource shortage. This has especially been made worse due to the growth and expansion of the country's economy, other related reasons that are responsible for these are industrial growth, production of coal, nonferrous and ferrous metallurgical materials, high level of urbanization and growth of transport routes. In terms of air pollution, numerous cities are especially suffering from this particular problem. For instance, these include cities such as Temirtau, Karaganda, Saran, Almaty or Balkhash. The country's strategic location along the Belt and Road Initiative has further given rise to huge investment in urban infrastructure. However, this rapid growth has not been without consequences [1].

One of the most challenging environmental issues associated with urban development in Kazakhstan as mentioned earlier is air pollution. Major cities like Almaty, Pavlodar where we have huge presence of factories struggle with high levels of air pollutants such as PM2.5 and PM10, primarily due to vehicle emissions, industrial discharges, and the burning of fossil fuels [2]. According to the Kazakhstan Environmental Code, air quality standards are often exceeded, especially during winter period when coal burning for heating purpose increases. Urbanization has also been a reason for the over-extraction of water resources. The Aral Sea, once one of the largest inland bodies of water, has shrunk dramatically due to the diversion of different rivers for agricultural irrigation and urban water supply. This has led to ecological disasters and has significantly affected local communities. Urban areas are often faced with water shortages, exacerbation by pollution from industrial runoff, irregular and inadequate wastewater treatment facilities. Water pollution resulting from untreated sewage and industrial discharge have also led to outbreaks of waterborne diseases, such as dysentery, cholera, and hepatitis A. In rural areas surrounding urban centers, contaminated water sources exacerbate health problems, disproportionately affecting vulnerable populations such as children and the elderly [3].

Urban development contributes to habitat destruction and biodiversity loss. A typical example is the huge presence and effect of urbanization in the Amazon basin has birthed an all-time high level of deforestation, threatening the world's largest tropical rainforest. The construction of roads, rails, cities, and industrial sites, such as hydroelectric dams and agricultural plantations, has led to significant habitat loss. The indiscriminate falling of trees and vegetations in the Amazon contributes to global warming by releasing stored carbon

into the atmosphere. Moreover, the loss of biodiversity in this region threatens not only the local ecosystem but also global ecological balance. Moreover, Urban growth has resulted in the generation of large volumes of solid waste, much of which is poorly managed. Landfills in Kazakhstan are often located near urban centers, posing risks to the surrounding environment due to leachate contamination and methane emissions. According to the United Nations Environment Programme (UNEP), Kazakhstan recycles less than 10 % of its municipal waste, with the majority ending up in landfills. This unsustainable waste management practice contributes to soil and water pollution, impacting both ecosystems and human health. As cities expand, natural habitats are replaced with concrete structures, reducing the ecological balance and these in turn threatens the existence of local flora and fauna. The recent changes of land use have also impacted traditional livelihoods, particularly for rural communities that rely on natural resources. A typical case study is the industrial city of Pavlodar, which houses many chemical and heavy metal plants, and has suffered from soil and water contamination due to improper waste disposal. Industrial effluents have polluted nearby agricultural land and river, affecting both human health and biodiversity [4]. Urbanization is often accompanied by overcrowding and inadequate sanitation, particularly in low-income regions. Densely populated urban areas are breeding grounds for communicable diseases such as tuberculosis, cholera, and influenza. Poor housing conditions, lack of clean water, and limited access to healthcare makes room and promote the spread of infectious diseases in urban slums. A relative comparison can be made with the city of Lagos, Nigeria which is home to millions of people living in informal settlements with limited access to sanitation and healthcare services. Cholera outbreaks and other waterborne diseases are common in these areas due to the contamination of water supplies. Moreover, overcrowding and poor ventilation contribute to the spread of respiratory infections such as tuberculosis. As urbanization continues in sub-Saharan Africa, the challenge of managing public health in rapidly growing cities like Lagos is becoming more urgent.

The environmental impacts of urban development in Kazakhstan can not be overemphasized as they have direct consequences for human health. The World Health Organization (WHO) has identified air pollution as a primary risk factor for diseases such as respiratory infections, cardiovascular diseases, and lung cancer [5]. In Kazakhstan, studies have shown a connection between high pollution levels and increased occurrences of respiratory and cardiovascular diseases,

particularly among risk-prone populations, such as children and the elderly. Urbanization also has indirect effects on mental health. Rapid urbanization can lead to stress, anxiety, and depression, particularly in densely populated cities where residents may face challenges such as noise pollution, overcrowding, and lack of green spaces. According to research conducted by the Kazakh National Medical University, residents of Almaty and Astana report higher levels of stress and mental health issues compared to those living in rural areas [6].

To address the challenges which are posed by urban development, Kazakhstan needs to adopt comprehensive strategies that gives priority to sustainable urban planning and environmental protection. Strengthening environmental regulations is very important as this is often violated by individuals and companies. The government should enforce stricter emissions standards for industries and vehicles and promote the use of cleaner technologies. Policies that encourage green buildings and sustainable urban designs can also help to manage several environmental impacts. In addition to the environmental issues posed by rapid urbanization, the impacts on human health especially on vulnerable populations, particularly in low- and middle-income contexts, cannot be overlooked. Urbanization often leads to increased exposure to hazards, such as flooding, which exacerbates public health issues by increasing the levels of morbidity and mortality rates among those lacking access to adequate healthcare. The complexity of urban health issues necessitates a well-detailed approach that integrates disaster management with urban planning. By giving much attention to health in urban development plans and strategies, cities can better prepare for disasters while addressing the existing health complications among urban residents. This holistic approach not only addresses adverse health outcomes but also promotes sustainable urban environments, ultimately enhancing the quality of life for all inhabitants [7].

Raising public awareness about environmental issues and health risks associated with urbanization is of great importance. Educational campaigns can sensitize citizens about the importance of sustainable practices, such as reducing waste, minimal reliance on gas for cooking or power, and using public transport, bicycles or roadside walks as this will also serve as a form of exercise for individuals. Transitioning from coal to cleaner energy sources such as wind, solar, and hydropower can significantly reduce air pollution and improve public health. Kazakhstan's vast open spaces and natural resources make it an ideal location for renewable energy projects. Investing in green infrastructure, such as

parks, green roofs, afforestation and sustainable drainage systems, can enhance urban resilience while improving air quality, reducing risks of medical or health problems aforementioned and providing recreational spaces for residents. Cities like Almaty are already implementing urban greening projects, which can serve as a model for other regions like Astana, Pavlodar [8]. The rapid urban development in Kazakhstan has presented significant challenges to both the environment and human health. While urbanization can foster and even boost economic growth beyond expectations, it is essential to recognize, understand and address its adverse effects. By implementing sustainable policies and practices, Kazakhstan can work towards a healthier and prosperous urban future that balances development with environmental consciousness. Continued research and collaboration among governmental, non-governmental, and community organizations will be vital in achieving these goals.

#### REFERENCES

- 1 Ryabushkina N., Abugalieva S., Turuspekov Y. Problems of Study and Conservation of Flora Biodiversity in Kazakhstan // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. – 2016. – P. 13–23.
- 2 Karimova B. Z., Alimbekova S. K., Mukhatova A. D. Health Impacts of Air Pollution in Kazakhstan // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 17 – 2020. – P. 1234–1245.
- 3 Kassymova G., Alimbaev T., Mazhitova Z., Omarova B. Air Quality in Almaty: Current Status and Future Perspectives // Environmental Monitoring and Assessment. – 190 – 2018. – P. 134–145.
- 4 Micklin P. The Aral Sea Disaster: A Global Perspective // Environmental Science and Policy. – 10 – 2007. – P. 392–404.
- 6 Zhan Y., Kumar, Y. A. The Relationship Between Urban Air Pollution and Mental Health: A Study in Kazakhstan // Journal of Environmental Psychology. – 76 – 2021. – P. 101–110.
- 7 Alimbaev T., Mazhitova Z., Omarova B., Kamzayev B., Atanakova K. Ecological problems of modern central Kazakhstan: challenges and possible solutions. // In E3S Web of Conferences, EDP Sciences. – 157 – 2020. – P. 1–8.
- 8 Makhmetova L. Code of Kazakhstan // New Environmental Code in Kazakhstan. Mondaq. 15 March 2021 y. [Electronic resource]. – URL: <https://www.mondaq.com/waste-management/1045606/new-environmental-code-in-kazakhstan->

## ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ В КАЗАХСТАНЕ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПАВЛОДАР)

БАЙМУХАМБЕТОВ Б. В.

преподаватель, Колледж информационных технологий, г. Павлодар

КАМЕШОВА Л. А., ВАСИЛЕНКО А. Ю.

студенты, Колледж информационных технологий, г. Павлодар

Охрана труда и здоровья работников на промышленных предприятиях – это важная задача для любого промышленного региона, в том числе и для Павлодарской области Казахстана. Развитие крупных металлургических, химических и энергетических производств в регионе сопровождается повышенными рисками для здоровья работников, что делает особое внимание к вопросам безопасности на производстве крайне необходимым.

#### Ситуация с охраной труда в Павлодаре

Павлодарская область, будучи центром тяжелой промышленности, сталкивается с рядом вызовов в области охраны труда. Основные предприятия региона – это Павлодарский алюминиевый завод, ТОО «KSP Steel», электролизный завод и другие крупные промышленные объекты. Эти предприятия характеризуются высокими производственными рисками, связанными с работой на опасных производственных объектах [1, С. 3].

Согласно официальным данным за 2022 год, количество зарегистрированных случаев травм на производстве в Казахстане составило 2449, часть из которых произошла в Павлодарской области. Несмотря на активные меры со стороны государства и работодателей, остаётся высокий риск профессиональных заболеваний и травм на производстве.





Рисунок 1 – Статистика численности пострадавших при несчастных случаях



Рисунок 2 – Диаграмма пострадавших при несчастных случаях по виду деятельности

Несмотря на активные меры, охрана труда в Казахстане сталкивается с рядом вызовов:

**Высокий уровень травматизма.** Несмотря на развитие инфраструктуры безопасности, уровень травм остаётся высоким. Проблемы часто возникают из-за недостаточной квалификации работников или халатности со стороны работодателей.

**Недостаточная цифровизация.** Многие предприятия всё ещё не внедрили системы цифрового контроля за условиями труда, что затрудняет мониторинг опасных ситуаций в реальном времени [2, с. 14].

#### Меры по улучшению охраны труда

В 2023 году правительство Казахстана внедрило новый план по улучшению условий охраны труда, направленный на снижение уровня травматизма и повышение стандартов безопасности на

рабочих местах. Однако, для Павлодарской области необходимы дополнительные меры для обеспечения безопасности сотрудников промышленных предприятий. Ниже представлены предложения, которые могут улучшить ситуацию.

#### Предложения по улучшению безопасности труда

##### Внедрение инновационных технологий мониторинга:

Использование новых технологий, таких как интернет вещей (IoT) и большие данные, для мониторинга рабочих процессов. Это позволит контролировать условия труда в режиме реального времени и оперативно реагировать на опасные ситуации. Например, установка сенсоров на рабочих местах для измерения уровня вибрации, шума, температуры и содержания вредных веществ в воздухе может помочь своевременно выявлять потенциальные риски.

**Автоматизация производственных процессов:** Внедрение роботизированных систем и автоматических линий на производстве может значительно снизить человеческий фактор, который является основной причиной многих несчастных случаев. Кроме того, автоматизация повысит производительность и снизит затраты на персонал.

**Обучение и повышение квалификации персонала:** Важно проводить регулярное обучение по технике безопасности и управлению профессиональными рисками. Специальные курсы и тренинги для работников помогут повысить их осведомлённость об опасностях на производстве. Проведение симуляций и тестов на знания по охране труда также может быть эффективным способом подготовки персонала к потенциальным ЧП.

##### Создание системы психологической поддержки работников:

Высокий уровень стресса на производстве, особенно в опасных отраслях, может стать причиной ошибок и аварийных ситуаций. Введение программ психологической поддержки и регулярное тестирование психологического состояния работников могут помочь снизить риск травматизма [3, с. 35].

##### Усиление контроля за соблюдением норм безопасности:

Усиление государственного контроля за соблюдением норм охраны труда, проведение независимых аудитов и инспекций позволит своевременно выявлять нарушения и обеспечивать выполнение всех требований по безопасности.

**Модернизация оборудования и инфраструктуры:** Многие промышленные предприятия нуждаются в модернизации оборудования, которое уже не соответствует современным

стандартам безопасности. Обновление инфраструктуры и внедрение высокотехнологичных решений поможет снизить аварийность и обеспечить лучшие условия для работников.

#### **Введение системы управления охраной труда (СУОТ):**

Внедрение системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками позволит предприятиям более эффективно контролировать безопасность на рабочих местах. СУОТ включает в себя идентификацию, оценку и управление профессиональными рисками, что позволяет снизить травматизм и улучшить общую культуру безопасности.

**Создание централизованной системы учета несчастных случаев:** Создание национальной базы данных о несчастных случаях и инцидентах на производстве позволит отслеживать динамику травматизма, выявлять наиболее опасные предприятия и проводить анализ причин аварий. Это также позволит улучшить планирование профилактических мероприятий.

**Программы по реабилитации и восстановлению работников:** Создание специализированных реабилитационных центров для работников, пострадавших на производстве, с акцентом на скорейшее восстановление их трудоспособности и здоровье. Это обеспечит более высокое качество реабилитации и поддержание трудовых ресурсов на предприятии.

Создание фондов для поддержки семей пострадавших: Введение программ финансовой поддержки для семей работников, получивших серьезные травмы на производстве или погибших при исполнении обязанностей. Это усилит социальную ответственность компаний перед своими работниками [4, с. 74].

Обеспечение охраны труда и здоровья на промышленных предприятиях Павлодарской области требует комплексного подхода с использованием современных технологий, повышения квалификации работников и усиления контроля за соблюдением стандартов безопасности. Внедрение инновационных решений, таких как цифровизация мониторинга и автоматизация производственных процессов, может значительно улучшить условия труда и снизить уровень травматизма на промышленных предприятиях региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Журнал «Охрана труда. Казахстан» – электронная версия (mcf.kz).

2 Журнал вводного инструктажа РК : образец МЦФЭР Кадров и Охрана труда (mcf.kz)

3 Как усовершенствуют систему управления охраной труда в Казахстане (новость от 10:44, 26 декабря 2023 на zakon.kz ).

4 Статьи для специалистов по охране труда. // Охрана труда - информационный портал для специалистов по охране труда // (trudohrana.ru).ru

### **ТАБИҒИ ГАЗБЕН ЖАБДЫҚТАУ САЛАСЫНДАҒЫ ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ БОЛУ ТӘУЕКЕЛІМЕН ЖАРАҚАТТАНУЫН ТАЛДАУ**

ЕРМУХАНОВА Н. Б.

PhD, қауымд. профессор, Қорқыт Ата университеті, Қызылорда қ.  
НҰРЖІГІТОВ Қ. Б., МОНКЕЕВА А. Б.  
магистранттар, Қорқыт Ата университеті, Қызылорда қ.

Кез келген заманауи өндіріс қауіпті және зиянды факторлардың көзі болып табылады. Неғұрлым озық, экологиялық таза және энергияны үнемдейтін технологиялар мен жабдықтарды белсенді енгізу, жаңа өндірістердің пайда болуы және жұмыс істеп тұрғандарын жанғырту кәсіптік аурулар мен жарақаттардың алдын алу мәселелерін шешуді жаңа деңгейге шығарады. Бұл ретте өндірістік ортаның сапасын белсенді басқару міндеттерін оңтайландыру оның қолайсыз факторларын адекватты бағалау негізінде ғана мүмкін болады. Табиғи газды ұзақ қашықтыққа тасымалдау магистральдық газ құбырлары және газ тарату станцияларымен, соңғы нүктеде аяқталатын газ салалық құбырлары арқылы жүзеге асырылады, онда қысым тұтынушыларды қамтамасыз ету үшін қажетті деңгейге дейін төмендетіледі. Газ тарату станциялары жеке тұтынушыларды, өнеркәсіптік және ауылшаруашылық объектілерін, сондай-ақ елді мекендерді магистральдық газ құбырлары мен филиалдарынан газбен қамтамасыз етуге арналған [1, с. 110].

Газ кешені жүйесінің ұңғымадан, магистральдық және таратушы газ құбырларынан басталып, соңғы тұтынушының газ плитасына дейінгі жүйелері қауіпті өндірістік нысандар қатарына жатады. Газ кешеніндегі жүйелерде орын алатын апаттар, төтенше жағдайлар және оқыс оқиғалар көбінесе қызметкерлер мен тұрғындардың жарақаттары мен құрбандарына, ғимараттар

мен құрылыстардың қирауына, жұмыс істейтін ұйымдар мен тұтынушылардың әртүрлі зақымдалуына әкеледі. Апаттардың себептерін талдау мұнай-газ кешенінің қауіпсіздігі мен сенімділігін арттыру бойынша негізделген шешімдер қабылдаудың маңызды сәттерінің бірі болып табылады. Жалпы магистральдық газ құбырларының (МГК) және әсіресе компрессорлық станциялардың (КС) қауіпсіздігін қамтамасыз ету елдің энергетикалық қауіпсіздігі үшін үлкен маңызға ие [2, с. 128].

Отын-энергетика кешеніндегі жұмыс орындарының 30 %-дан астамы зиянды еңбек жағдайларымен сипатталады. Әсіресе компрессорлық станциялар шудың негізгі көзі болып табылады. Газ кәсіпорындарында өндірістік шудың рұқсат етілген деңгейінен асатын зиянды еңбек жағдайлары бар жұмыс орындары барлық жұмыс орындарының 60 %-дан астамын құрайды. Технологиялық жабдықта қарқынды шудың әсерінен кәсіпорындардағы қолайсыз еңбек жағдайлары жөндеу және пайдалану персоналының назарынан тыс қалуына байланысты байқалмаған оқиғаларға және соның салдарынан өндірістік жарақаттарға, сондай-ақ оқиға техногендік апатқа айналуы мүмкін. Сондай ақ газ кешендерінде өндірістік зиянды факторлардан шудан кейінгі орында діріл тұрады. Газдан бөлінетін зиянды улы заттар, электромагниттік сәулелер өндірістің микроклиматына зиянды әсерін тигізеді. [3, с. 187–188].

Зерттеулер көрсеткендей, шу газбен жабдықтау объектілерінде еңбек қызметінің 3.3-сынып жағдайында жұмысшылардың еңбекке қабілеттілігін жоғалтумен жеңіл және орташа ауырлықтағы кәсіптік ауруды дамытып, созылмалы патологияның дамуына әкеледі [4, с. 164].

Газбен жабдықтау объектілеріндегі өндірістік жарақаттануды талдау кезінде оның деңгейін арттыратын бірнеше факторлар бар. Біріншісі - адами фактор (өндірістік тәртіпті сақтамау, өнеркәсіптік қауіпсіздік пен еңбекті қорғау ережелерін бұзу, лауазымдық нұсқаулықтар, еңбек тәртібі ережелері және т.б.) екіншісі – кәсіпорын басшыларының еңбекті қорғау мәселелеріне назар аудармауынан персоналдың біліктілігінің төмендігі және жұмысты ұйымдастырудың төмен деңгейі, үшіншісі - апаттық жағдайлардың жиілеуіне әкелетін жабдықтардың ақауы [1, с. 129].

Қазақстан Республикасының газ тасымалдау жүйесін пайдалануды және техникалық қызмет көрсетуді жүзеге асыратын жалпы ұзындығы 21 262, 21 шақырым болатын «Интергаз Орталық Азия» АҚ магистральдық газ құбырлары арқылы табиғи газды

ішкі тасымалдау мен транзиттеуді оның өндірістік филиалдары – 9 магистральдық газ құбырлары басқармалары жүргізеді. «Интергаз Орталық Азия» АҚ 3 жер асты газ қоймасын пайдаланады және газ тасымалдау 33 компрессорлық станциямен жүзеге асырылады [5].

Газ құбырларындағы апаттардың ықтималдығы әр түрлі себептерге байланысты қарастырылады. Өткізгіш құбырларының конструктивті құрылымының негізінде: құбырдың негізгі бөлігінде, ұзын және көлденең, бұрылыс және тік сызықтарының қосылған жерлерінде яғни тігістерінде, бұрандаларда, астарында, манометрде апаттардың ықтималдығы жоғары.

Газ құбыры жолдарындағы және газдық сепаратордағы авариялық жағдайлар түрлі сценарийлер бойынша қауіптілігіне байланысты қарастырылған. Жеке тәуекелділік немесе қауіптілік жазатайым оқиға жиілігінің коэффициенті негізінде ALARP (УБНТ) уақыт бірлігіндегі нақтыланған тәуекелділік диапазонының айтарлықтай төменгі бөлігінің диапазонында (10–4) орналасқан. Бұл 1×10–4 – жылына 10000 адамға шаққанда 1 адамның өлімге соқтыратын жарақат жиілігі [6].

Кесте 1 – Газ құбыры жолдарындағы апаттық жағдайлар қойылымы

р/с	Есептейтін нәтижелері	мәлімет	Негізгі зақымдаушы әсері бар аймақ					
			Жылу сәулесі		H <sub>2</sub> S уытты әсері		Жарылыстың артық қысымы	
			Өлшемі кВт/м	Радиусы метр	Дозалары ppm	Әсер ету радиусі метр	Өлшемі бар	Әсер ету радиусы, метр
1	Шығарылым массасы -650кг.	1/А. Ыстық құрғақ ауа райы Жел 1м/с	4	305,13	0,1	202,215	0,02	592,402
			12,5	177,573	30	14,172	0,14	153,388
			37,5	101,796	100	8,892	0,2	118,688
2	Жұмыс қысымы -5,0 МПа; t°С- 30	29.96. Құрғақ ауа райы Жел 5м/с	4	305,13	0,1	617,631	0,02	592,402
			12,5	177,573	30	16,12	0,14	153,388
			37,5	101,796	100	9,216	0,2	118,688

Нәтижесінде апаттық жағдай қалыптасады:

1 Газ құбырының апаттық жарылуынан газ өнімдері шығып, жарылып, отқа оранады. Оған кететін уақыт қарастырылымы -18,75с.

2 Салдары: отты шар пайда болды. 1/А және 5/Д ауа райы жағдайында оның радиусы 83,2 м, әсер ету уақыты 6,37 секундты құрайды.

3 I/A және 5/D ауа райы жағдайында өрт орталығынан 278,56 метр қашықтықта артық қысымның әсер ету нәтижесінде жарылыс толқындары металл конструкцияларды зақымдайды.

4 Күкіртті сутегінің әсері адамға 14–16 метр қашықтықтан әсер етеді. Күкіртті сутегінің иісі адамға 9 метр қашықтықтан сезіледі және 15 минуттан соң естен танады. Шығарылған барлық заттар ашық горизонтальды беткейде модельденеді, яғни жерден жоғары қарай, ал жылулық сәуле деңгейімен зиянды заттар концентрациясы жерден 1 метр биіктіктік деңгейінде өлшенеді. Әсер ету аймағы қауіпті әсер ету шекарасына дейін есептеледі.

Әр түрлі модельде қарастырылған авариялардың әсер ету қашықтығы былайша модельденеді.

- өрт кезінде – сәуле алу деңгейіне дейінгі қашықтық  $37,5kWm2^{\wedge}$

- газды ауақоспасының бұлтының қопарылыс жасауы кезінде – соққы толқын алғанға дейінгі ара қашықтық 35кПа;

- төгілген заттардың уытты әсері – максимальды әсер ету деңгейіне дейінгі қашықтықпен анықталады.

Тәуекелділік деңгейінің жеке және топтық төмендеуі көлемдік шығындарды арттырады. Тәуекелді бағалау жұмыс орнындағы қауіпсіздік пен денсаулықты сақтаудың негізгі бағыты болып табылады. Тәуекелділік әсері тек оңтайлы жұмыс кестесіне сай жеке жұмысшы топтарына, әр түрлі жұмыс түріндегі жұмыс ауысымына қатысты. Оның үстіне күндізгі ауысымға барынша көп қызметкерлер қатысады. Осы себепті күндізгі және түнгі ауысымдардағы қызметкерлерді пайдалану *айырмашылығы қарастырылмаған*.

*Қызмет көрсететін персоналдар, оның ішінде шеберлер, 70 % уақытында жоғары қауіпті аймақ учаскесінде өткізсе, 30 %-ын жеке ішкі жайда (аймақтан тыс) өткізеді. Күзетші, асхана жұмысшылары, медицина қызметкерлері және т.б. негізгі уақыты қорғалған жайда ғимарат ішінде өтеді. Олар үшін уақыт бірлігіндегі нақтыланған қауіптілік нөлге тең.*

Әкімшілік және басқа да ғимараттардағы қызметкерлердің жылына жұмыс уақытының 30 % ғана ғимараттан тыс қауіпті аймақта, ал 70 % -ын ғимаратта өткізеді. Зақым аймағындағы зақымдаушы факторлардың ықпалына ұшырау ықтималдығы жағдайында, мысалы уытты газдармен улану немесе өрт жағдайында адамдардың зақымдалу деңгейіне желдің жылдамдығы мен бағытының үлкен ықпалы бар. Әр түрлі зақымдаушы сценарийлерде

аймаққа негізгі зақымдаушы факторлардың секторлық бұрышы  $22^{\circ}$  аспайды. Ал адамдардың жарылыстарға тап болуы мүмкін жағдайда, олардың өлу қаупі туғанда секторлық бұрыш екі еселенеді де  $45^{\circ}$  құрайды.

Үлкен көлемдегі газды массалардың жарылыс жасау ықтималдығы тек желсіз ауа райы жағдайында болуы мүмкін. Жылдық ауа райындағы желсіз күндер 11 % құрағандықтан, оның ауа райына байланысты ықтималдығы 0,11.

Басқалармен салыстырғанда қауіпті аймақтағы өзінің уақытын 30 % ғана, ал қалған 70 % әкімшілік және басқа да жайлардағы өткізетін қызмет көрсетуші персоналдар үшін зақымдаушы факторлар былайша қабылданған. Жеке тәуекелділік есебі бойынша, 50 % дейін осы аймаққа түскен персоналдар ауыр жарылыс пен өрт және дүлей апат жағдайында ғана қайтыс болады. Ал орташа және кіші авариялардың қайтыс болу жағдайы аз болады, мүмкін болғанда орташа аварияда 10 % және кіші аварияларда 1 % -дан аспайды [7–8].

Уытты газбен улану жағдайы ( $H_2S$ ) газсеператорларда, құбыр жолдарында, газ ыдыстарында болғанда персоналдардың қайтыс болуы 1% аспайды. Персоналдардың қателіктері: технологиялық құрал-жабдықтарды жөндеу және дәнекерлеу - монтаждау жұмыстары кезінде бекітілген технологиялық тәртіптерді, тиісті ережелерді сақтамаудан, жеке қорғаныс құралдарын дұрыс пайдалана алмаудан, басқа да немқұрайлықтардан орын алады. Апаттық жағдайлардың жиілеуіне әкелетін жабдықтардың ақауына мыналар жатады: жабдықтың дұрыс жұмыс істемеуі, оның ішінде құбыр металының коррозиясы; белгіленген технологияның басқа да бұзылыстары, қауіпсіздікті қамтамасыз ету құралдарының жетіспеушілігі, басқа да сыртқы себептер. Статистикалық зерттеулер көрсеткендей, апаттардың басым себептері: газ құбырларының коррозиядан бұзылуы (48 %); ақаулы құрылыс-монтаж жұмыстары (21 %); механикалық зақымданудың жалпыланған тобы (20 %), оған құбырды пайдалану кезінде кездейсоқ зақымданулар (9 %); террористік актілер (8 %), табиғи әсерлер (3 %) болып табылған [9, с. 125].

Газбен жабдықтау объектілеріндегі апаттық және жарақаттану проблемаларын шешу үшін адам факторының әсерін төмендетуге бағытталған алдын алу шараларын әзірлеу қажет. Газбен жабдықтау объектілеріндегі апаттық және жарақаттану проблемаларын -шешу үшін адам факторының әсерін төмендетуге бағытталған алдын-

алу шараларын әзірлеу қажет. Осыған байланысты, авторлардың пікірінше, жұмысшылар мен мамандар арасында өндірістік бақылаудың рөлін, оқыту жүйесінің тиімділігін арттыру, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау талаптарын білуін тексеру басты ұстаным болуы тиіс. Магистральды құбыр желісіндегі қауіпсіз еңбек жағдайын жақсартуға және жарылыс қауіпті және уытты заттарға қарсы бағытталған іс-шаралар қатарына төмендегілер кіреді:

- Құбырлардың және технологиялық аппараттардың герметикалығымен және беріктілігімен қамтамасыз ету;
- Уыттылығы бар қондырғыларды және өрт жарылыс қауіпті өнімдерді ашық алаңдарды орнатылуын қадағалау;
- Қажеттілігіне қарай өндірістік ғимараттарда ауа алмасумен қамтамасыз етілген желдету жүйесін бақылау.
- Технологиялық процестерді басқару, қашықтан басқару, автоматтандыру және еңбек қауіпсіздігін жетілдіру үшін жасанды интеллект пайдалану.

Мұнай-газ индустриясы саласында жасанды интеллект (ИТ) қолданудың артықшылықтарын қарастырайық:

1 Өнімділікті арттыру: процестерді жеделдетіп, жұмыс тиімділігін арттыра алады, бұл мұнай-газ шикізатын өндіру көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Бұл өнімділікке әсер етуді білдіреді.

2 Қателерді азайту: ИТ шаршау, назар аудармау, кездейсоқтық сияқты адам факторына байланысты қателіктерден аулақ болуға көмектеседі.

3 Автоматтандыру: көптеген күнделікті тапсырмаларды автоматтандыруы мүмкін, бұл қызметкерлерге күрделі және шығармашылық тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді.

4 Өнім сапасын жақсарту: мұнай-газ саласының өнімдері мен қызметтерінің сапасын жақсартуға көмектеседі, бұл тұтынушылардың қанағаттанушылығын арттырады

5 Деректерді талдау: ИТ деректердің үлкен көлемін талдай алады және жасырын заңдылықтарды анықтай алады, бұл жақсы шешім қабылдауға көмектеседі.

6 Болжау: ИТ болашақ оқиғалар мен трендтерді болжау үшін пайдаланылуы мүмкін, яғни оны антиципациялық шешімдерді жақсарту мақсатында маркетинг жүйесінде қолдануға болады.

7 Қауіпсіздікті жақсарту: ИТ қауіпсіздік қатерлерін анықтау және мұнай-газ магистральдарымен байланысты қылмыстардың алдын алу үшін қолданылуы мүмкін [10].

## ӘДЕБИЕТТЕР

1 Пачурин Г.В., Шевченко С.М., Дерябин А.Е.. Взрывопожарная безопасность на объектах газотранспортных предприятий / Г. В. Пачурин, С.М. Шевченко, А.Е. Дерябин. // XXI век. Техносферная безопасность. – Том 2. – № 4. – 2017. – С. 108–123.

2 Соколов В.В. Совершенствование условий безопасности на компрессорных станциях магистральных газопроводов / В.В.Соколов, Н.Ф.Свинцова.// В сборнике: World Science: Problems and Innovations. Сборник статей победителей X Международной научно-практической конференции: в 3 частях. 2017. – С. 128–130.

3 Терехов А.Л. Повышение безопасности труда на предприятиях ПАО «Газпром» (компрессорные станции).// Повышение надежности и безопасности объектов газовой промышленности. – № 1(29). – 2017. – С. 187–195.

4 Терехов А.Л. Повышение безопасности производственных процессов путем снижения шума трубопроводов / А. Л. Терехов, А.Л. Сафонов // Труд и социальные отношения. – № 4. – 2016. – С. 163–174.

5 «Интергаз Орталық Азия» акционерлік қоғамы. <https://intergas.kz/kz/>. / [дата обращения 28.09.2024].

6 N. B. Ermukhanova, Z. M. Kerymbekova, A. D. Baiботаeva [et al.] Criteria of acceptance and quantitative estimation of risks on oil fields Kumkol //Industrial technologies and engineering (icite-2018) : V International scientific practical Conference, Shymkent. 2018. – Vol. 1. - P. 123-129. [ағылшын тілінде].

7 П. А. Таңжарықов, Ұ. Ж. Сарабекова, А. Е. Төлеген. Мұнай және газ өндірісіндегі тәуекелді бағалау// НЕФТЬ И ГАЗ. – №1 (121). – 2021. – Б. 95–107.

8 N.B. Ermukhanova, D.B. Nurzhanova, A.A. Tashimova, S.E.Aliyaskar. Analysis modeling of the hazardous substances impact affecting the shift town of the Kumkol field// Горный журнал Казахстана № 3. – 2023. – С. 51–56. [ағылшын тілінде].

9 Волохина А. Т. Снижение риска аварийности магистральных газопроводов за счет совершенствования профессионально важных качеств рабочих основных профессий // Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина. № 3(260). – 2010. – С. 124–129.

10 Стасева Е. В., Сазонова А.М., Туков В. А., П. В. Задорожная П. В. Анализ характерных причин аварий и травматизма на объектах газоснабжения/ Е. В. Стасева, А. М. Сазонова, В. А. Туков, П. В. / Безопасность техногенных и природных систем. - №2. 2021. – С. 2–7.

## INTEGRATING ANALYTICAL TECHNIQUES INTO THE ENTERPRISE ACCIDENT INVESTIGATION PROCESS TO IMPROVE WORKPLACE SAFETY

ZHUMADILOVA Zh. O.

PhD, associate professor, Deputy Director for science of Institute of Architecture and Civil Engineering, Satbayev University, Almaty

ILYASSOV Zh. B.

master student, Satbayev University, Almaty

Corporate safety is one of the key challenges facing modern organizations. Failure to comply with safety standards and regulations can lead to serious consequences such as injury, illness and even death of workers. In this regard, the importance of effective accident investigation and identification of the causes of accidents cannot be overemphasized. One of the most promising approaches in this area is the integration of analytical techniques such as the Incident Cause Analysis Method (ICAM) into the accident investigation process. The need to improve analytical processes and create a detailed chronology of events leading up to incidents is driven by the goal of improving the effectiveness of corrective actions and increasing the requirement to identify the root causes of incidents. The measures aimed at creating an effective system of labour protection and ensuring the necessary conditions for its stable functioning should be understood as a set of actions that increase the safety of all production and labour processes. Almost the main goal of such measures in the field of labour protection is to minimize the risks of injuries and accidents. This article examines the benefits and features of using analytical methods to improve workplace safety in factories.

Existing incident investigation techniques include a variety of approaches and tools aimed at identifying the causes and circumstances of incidents [1, 2]:

**1 Method 5 Why:** This method is based on consistently asking «why?» to identify the root causes of the incident. It is easy to use and quickly identifies the underlying factors that led to the incident.

**2 Ishikawa diagram (Cause and Effect Diagram):** This method visualizes cause and effect relationships, helping to identify all possible causes of an incident. The Ishikawa diagram is often used in conjunction with the 5 Why method.

**3 Root Cause Analysis (RCA):** This method involves a systematic approach to identifying the root causes of incidents. The RCA uses

various tools such as charts, interviews and data analysis to identify factors contributing to incidents.

### ICAM Method: Basic Principles and Approaches

The ICAM method is a holistic systems approach to safety research. It aims to identify both local factors of system deviation and failures in the wider organisation and production system that contributed to the incident, such as communication, training, work procedures, incompatible objectives, change management, organizational culture and equipment. The main purpose of ICAM is to analyse an accident or incident and the subsequent findings, with specific recommendations for strengthening protection mechanisms to avoid future incidents. The ICAM process incorporates the best practices of human factors investigation and risk management principles. The purpose of an ICAM investigation is not to find the guilty person and blame them, but to look for the root organizational causes of the incident (Figure 1).

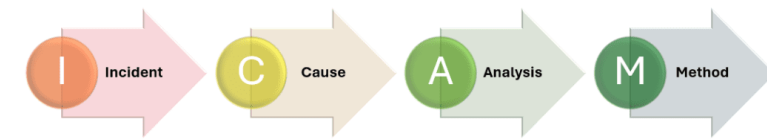


Figure 1 – ICAM main approaches

The basic principles of the ICAM method include [3, 4]:

**1 Systems approach:** ICAM considers all aspects of an incident, including human, organizational and technical factors, to provide a complete picture of the causes of the incident.

**2 Identifying root causes:** The ICAM method helps to identify not only the immediate causes of the incident, but also the underlying factors that may have contributed to it.

**3 Developing effective prevention measures:** Based on the ICAM root cause analysis, specific recommendations and measures can be developed to prevent the recurrence of similar incidents in the future.

**1) Awareness raising and staff training:** Using the ICAM method helps to increase employee's awareness of workplace safety and improve their accident prevention skills.

Integrating analytical techniques such as ICAM into the enterprise accident investigation process has a number of significant benefits.

Improving the accuracy of investigations: Analytical methods allow for more accurate identification of the causes of incidents, which facilitates the development of more effective prevention measures.

Systems Analysis: The use of techniques such as ICAM allows all aspects of an incident to be considered, including human, organizational and technical factors, providing a more complete understanding of the causes of the incident.

Development of specific recommendations: Based on analyses of the causes of incidents, analytical methods allow for the development of specific recommendations and measures to prevent the recurrence of similar incidents in the future.

Improvement of labor safety: The integration of analytical methods helps to improve the level of workplace safety in enterprises, reduce injury and accident rates, and improve the overall performance of the organisation.

Examples of successful application of the ICAM method in enterprises show its effectiveness in improving labor safety [4, 5]. Implementation of the ICAM method includes the following stages (Figure 2):

**2) Staff training:** Train staff in incident investigation techniques and the use of analytical tools.

**3) Data collection:** Collect and analyses incident data, including interviews, scene examination and document analysis.

The investigation team should gather as many relevant facts as possible to understand the incident and the events leading up to it. For each of the 5 categories of PEEPO data, the team should identify any conditions, actions, or malfunctions that may have been factors in the incident. This data collection model allows sorting facts as they are identified and entered into a table, which greatly simplifies subsequent data analysis.

**4) Root cause analysis:** Using the ICAM method to identify root causes of incidents and develop recommendations to address them.

ICAM				
Reliable Organizational factors	Task/environment conditions	Actions of individuals/group	The lack of/failure of security systems	The incident
<p>These are significant organizational factors that create conditions that affect productivity in the workplace. They can go unnoticed for a long time within the organization and become apparent in combination with other factors leading to the incident. These may include management decisions, workflows, and practices.</p> <p>Advancement question: Does this significant factor determine the standard organizational factor that took place before the incident and manifested itself in one of the following ways:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>caused adverse task/environmental conditions</li> <li>allowed them to be ignored</li> <li>contributed to the occurrence of errors or violations or did not prevent them</li> <li>obstructed or eliminated the protection systems?</li> </ul>	<p>These are conditions that exist immediately before an incident or at the time of its occurrence and have a direct impact on the productivity of personnel and equipment in the workplace. The conditions in which mistakes and violations were made may be part of the requirements for completing the task, work environment, personal capabilities and human factors.</p> <p>Advancement question: Does this paragraph describe the requirements for completing the task, working conditions, personal capabilities, or human factors that contributed to errors/violations or hindered the operation of security systems?</p>	<p>They are always "active" (someone did or did not do something) and are directly related to the incident.</p> <p>Advancement question: Does this paragraph indicate an error or violation of a standard or procedure in a hazardous condition?</p>	<p>The reason for these significant factors is the inconsistency or absence of protection systems that do not identify the danger and do not protect against technical and human errors.</p> <p>Advancement question: Does this paragraph indicate equipment, workflows, controls, detection systems, procedures, or attributes that typically prevent or mitigate these types of incidents?</p>	<p>Describe: What happened? Who was involved in this? Where did this happen? When did this happen? What were the actual (and potential) consequences?</p>

Figure 2 – ICAM method of analysis

The data collected and collated should be analyzed using the ICAM accident analysis method to identify the root causes of the accident, which are inherently related to deficiencies in design, procedures, training, auditing or risk management.

This method is used to ensure that the investigation is not limited to operator (worker) errors and irregularities.

The method identifies the workplace factors that contributed to the incident and the organizational weaknesses in the system that set the stage for the incident.

**1 Implementation of recommendations:** Implementation of the developed measures to prevent recurrence of incidents and monitoring of their effectiveness (Figure 3).

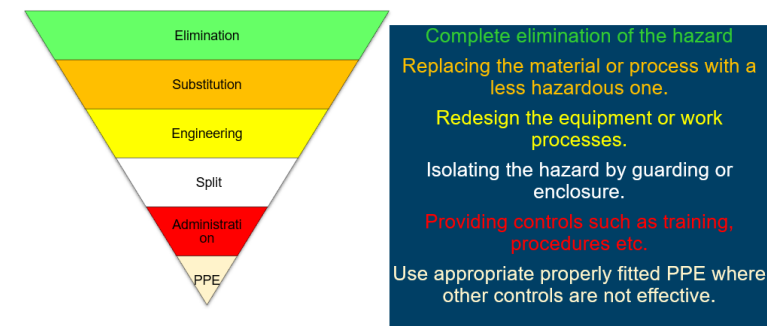


Figure 3 – Hierarchy of control measures

Based on the results of the investigation, recommendations for corrective action should be developed to prevent recurrence. This requires attention to all missing or defective protective systems and organizational factors identified during the ISAM analysis. Not all significant factors can be completely eliminated, and eliminating some of them may be too costly.

The recommended measures should comply with the following parameters:

**S** – Specific

**M** – Measurable

**A** – Accountable (responsible)

**R** – Reasonable

**T** – Timely

**E** – Effective

**R** – Proven

#### **ICAM impact on organizational culture**

Implementing the ICAM method not only improves the accident investigation process, but also has a positive impact on the organizational culture of the company. Increased employee awareness of the importance of workplace safety, improved communication and collaboration between departments, and the development of a culture of continuous improvement all contribute to a safer and more productive work environment.

Airline Qantas and mining company BHP Billiton have achieved a significant reduction in incidents through the implementation of ICAM. In particular, Qantas uses ICAM for in-depth analysis of both the immediate and systemic causes of incidents, including human factors and organizational weaknesses.

In Kazakhstan, the ICAM methodology is used by KAZ Minerals Aktogay LLP, where a reduction in the number of incidents after the implementation of this methodology has been noted.

Integrating analytical techniques, such as the ICAM method, into the enterprise accident investigation process is an important step towards improving workplace safety. Using a systematic approach and identifying the root causes of accidents allows the development of effective measures to prevent them, which helps to reduce the level of injuries and accidents at enterprises. Implementing ICAM requires training and a systematic approach to accident investigation, but the results justify the effort, providing a higher level of occupational safety and overall organizational performance.

Based on the above data, it can be summarised that by using the ICAM application method we can improve the working conditions in large fields.

#### REFERENCES

- 1 ICAM (Incident Cause Analysis Method) Manual (2020). ICAM Training and Resources. Safety Wise Solutions.
- 2 Kletz, T. A. (2001). Learning from Accidents. Gulf Professional Publishing
- 3 International Labour Organization (ILO) (2019). Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention. ILO Publications.
- 4 Why is ICAM a valuable method of investigation?  
<https://www.provensafetysolutions.com.au/why-is-icam-is-a-valuable-method-of-investigation/>
- 5 ICAM Incident Investigation: A Summary for Newbies  
<https://spiresafety.com.au/resources/icam-incident-investigation-a-summary/>

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА**

ИДРИШЕВА Ж. К.

к.т.н., ассон. профессор, Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск  
ЧИГВИНЦЕВ С. А., ЖАЯБАЕВА М. А.  
магистранты, Торайгыров университет, г. Павлодар

Создание безопасных и комфортных условий труда – является важнейшим условием успешного функционирования и процветания любой компании, так как основной ценностью любого предприятия являются люди, объединенные общими целями в единый трудовой коллектив.

Одним из приоритетных и наиболее перспективных направлений работы по созданию безопасных и комфортных условий труда является внедрение цифровых, автоматизированных программ и технических решений в области безопасности и охраны труда.

«Цифровизация» и автоматизация в целом является общемировым трендом – это и развитие искусственного интеллекта, и «электронный документооборот», роботизация и т.д. В Казахстане направление «цифровизации» также развивается не менее активно. Так, постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827 была утверждена программа «Цифровой Казахстан». Целью данной программы является –



ускорение темпов развития экономики республики и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе.

На сегодняшний день цифровые технологии находят все более широкое применение, в том числе и в сфере безопасности и охраны труда, окружающей среды и промышленной безопасности. Внедрение цифровых технологий в трудовую деятельность работников, выполняющих обязанности по охране труда, позволяют усовершенствовать рабочий процесс, что в конечном итоге должно привести к снижению производственного травматизма [1, с. 1].

В широком смысле «цифровизация» подразумевает создание цифрового аналога (копии) любого процесса: механического, социального и др. Для достижения этого происходит максимальное деление (фрагментирование, дробление) процесса на составные элементы с присвоением каждому элементу наименования. Далее – сопряжение этих элементов в логический процесс с входом/выходом для получения оператором необходимого результата. Таким образом, восстановленный в цифровом виде процесс максимально близко отражает наблюдаемый в жизни реальной. Затем следует запуск и отладка цифрового процесса с установкой надзора за каждой частью реальных работ, корректировкой при необходимости цифрового отображения процесса [2, с. 2].

Внедрение цифровых систем в промышленности, в том числе и в сфере безопасности и охраны труда, имеет ряд как преимуществ, так и недостатков. К недостаткам можно отнести увеличение расходов работодателя, увеличение расходов на обслуживание и мониторинг цифровых систем, их технологическая сложность и дороговизна. Кроме того, имеющиеся системы и в промышленности, и в социальной жизни в целом требуют постоянного участия человека. Таким образом, внедрение цифровизации в сфере управления безопасностью и охраной труда, не исключает в полной мере влияния человеческого фактора. Цифровые системы создают огромный массив данных (цифровой информации), однако анализ и принятие решений по результатам анализа полученной информации по-прежнему остается за человеком.

К преимуществам внедрения цифровых систем мониторинга и контроля в сфере безопасности и охраны труда относятся,

безусловно, их эффективность, оперативность реагирования и принятия решений, широкая сфера применения, что, в итоге, должно привести к повышению общего уровня культуры безопасности, снижению производственного травматизма, повышению производительности труда, а также снижению затрат связанных с возмещением ущерба.

Анализируя современные направления цифровизации в сфере безопасности и охраны труда, промышленной безопасности, можно выделить некоторые направления применения цифровых технологий:

- 1) информирование о потенциально-опасных событиях и происшествиях;
  - 2) контроль над условиями труда и безопасным производством работ;
  - 3) оценка состояния здоровья работников;
  - 4) подготовка и обучение работников по охране труда;
  - 5) контроль сроков выдачи работникам специальной одежды.
- Кратко рассмотрим каждое направление.

1 Информирование о потенциально-опасных событиях и происшествиях.

Оперативное реагирование на возникновение любой потенциально-опасной ситуации, которая может привести к возникновению несчастного случая, возгоранию или возникновению другой внештатной ситуации является неотъемлемым условием обеспечения производственной безопасности.

В соответствии с трудовым законодательством РК, в обязанности работника входит информирование работодателя о любой ситуации, представляющей угрозу жизни и здоровью работника, имуществу работодателя. Однако, механизма такого информирования законодательно не предусмотрено. Т.е. не определено как именно работник должен сообщить своему работодателю, или ответственному должностному лицу работодателя, о такой ситуации, которая еще не привела, но потенциально может привести к негативным последствиям (устно, письменно, по телефону и т.д.).

К примеру, рассмотрим простой случай: произошло «перегорание» лампы освещения в рабочей зоне персонала, в результате чего ухудшилась видимость. Недостаточная видимость может, при стечении неблагоприятных условий, явиться фактором получения травмы работником или не качественного исполнения трудовых обязанностей.

Внедрение простой цифровой программы позволит работнику оперативно зафиксировать потенциально-опасную ситуацию, в том числе с применением средств фото и видео фиксации, и зарегистрировать данные в специальной программе.

Оператор программы, получив сообщение, передает задачу ответственному лицу, в чьем ведении находится устранение той или ситуации. Получив задачу, ответственное лицо принимает меры к устранению потенциально-опасной ситуации («меняет перегоревшую лампу») и «закрывает» задачу в программе, тем самым отчитавшись об исполнении.

Преимуществом такой программы является ее доступность, оперативность и прозрачность (остается цифровой след того, что работник сообщил о проблеме, специалист службы охраны труда и техники безопасности в любой момент может проверить фактическое устранение проблемы ответственным лицом и т.д.). А использование данной программы в качестве мобильного приложения на телефоне позволяет распространить опыт подобного информирования на всех работников предприятия, что особенно актуально для крупных производств, где не каждый работник имеет доступ на рабочем месте к персональному компьютеру.

Кроме того, накопление за определенный период времени сведений о регистрируемых потенциально-опасных событиях позволяет проводить системный анализ причин их возникновения, и в дальнейшем разрабатывать коренные меры по исключению даже возможности их возникновения.

2 Контроль над условиями труда и безопасным производством работ.

В целях оптимизации процессов контроля за своевременным устранением выявляемых нарушений требований правил техники безопасности, в том числе и техническими инспекторами по охране труда, способствует внедрение специальной электронной программы. В данную электронную программу, к которой имеют доступ все административные и инженерно-технические работники предприятия, в том числе и первый руководитель, вносятся данные о всех фактах обнаружения несоответствий а также нарушений требований безопасности и охраны труда, указываются мероприятия по устранению и приведению рабочих мест в соответствие, назначаются сроки и ответственные лица структурного подразделения, в котором обнаружено нарушение.

Данные о выявленных нарушениях в программу вносит специалист службы безопасности и охраны труда предприятия.

Руководители и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда регулярно просматривают электронную программу на своем рабочем месте и принимают соответствующие меры. После чего, предоставляют отчет в установленный срок, посредством электронной почты в службу безопасности и охраны труда, об устранении нарушений, принятых мерах и проделанной работе по недопущению повторения аналогичных нарушений. После проверки отчета ответственным специалистом службы безопасности и охраны труда, данные об устранении нарушений вносятся в электронную программу.

Внедрение подобной электронной программы позволит значительно снизить документооборот и повысить оперативность реагирования на выявленные нарушения и несоответствия.

3 Оценка состояния здоровья работников.

Одним из современных методов контроля состояние здоровья работников является применение автоматизированной электронной системы медицинских осмотров (далее – ЭСМО). ЭСМО представляет собой стационарный аппарат, предназначенный для прохождения предсменных, а также предрейсовых медицинских осмотров персоналом, обслуживающим технологическое оборудование и водителями механических транспортных средств, для которых прохождение подобного ежесменного медицинского осмотра является условием допуска к работе в смену в соответствии с законодательством РК.

В объем такого медицинского освидетельствования входит замер артериального давления, температуры, опрос работника об имеющихся жалобах на здоровье, а также проверка на наличие состояния алкогольного опьянения с последующей регистрацией результатов в специальный журнал. При большой численности работников предприятия, которым требуется прохождение подобного медицинского освидетельствование, данная процедура занимает значительное количество времени, а также требует от работодателя иметь внушительный штат квалифицированных медицинских работников либо заключать договор со специализированной медицинской организацией.

Однако, современные технологические возможности в сфере цифровизации позволяют объединить все этапы процедуры

прохождения медицинского освидетельствования в единый автоматизированный комплекс.

В среднем, время прохождения медицинского освидетельствования на аппарате ЭСМО составляет 1–1,5 минуты на одного человека.

Применение данной технологии также позволяет исключить ведение многочисленной документации в «бумажном» виде.

4 Подготовка и обучение работников по охране труда.

On-line или дистанционное обучение приобрело значительную актуальность и распространенность в связи с пандемией COVID-19, когда были недоступны традиционные методы обучения. Применение данной технологии не является чем то принципиально новым или инновационным и используется уже довольно давно. Тем не менее, преимущества подобного метода обучения и проверки знаний по-прежнему актуальны и после отмены ограничений, связанных с COVID-19.

Применение цифровой программы обучения в производственном предприятии в сфере безопасности и охраны труда позволяют оперативно знакомить работников с нормативно-правовыми актами и изменениями в законодательстве, производить рассылку актов работодателя, касающихся вопросов безопасности и охраны труда определенному кругу работников. Кроме того, цифровая программа позволяет проводить и оценку знаний работников – оперативно, беспристрастно и открыто.

5 Контроль сроков выдачи работникам специальной одежды.

Электронный контроль сроков выдачи специальной одежды актуален прежде всего для средних и крупных производственных предприятий с большой численностью работников. Кроме того, применение подобной цифровой программы позволяет в реальном времени видеть наличие «свободных» средств защиты, хранящихся на складе, информацию о работниках, обеспеченных средствами индивидуальной защиты, со сроками ее замены, и позволяет прогнозировать потребность в средствах индивидуальной защиты на будущее.

#### **Заключение**

В настоящей статье рассмотрены далеко не все направления цифровизации в сфере безопасности и охраны труда, которые реализуются сегодня в Казахстане. Однако, с уверенностью можно сказать, что цифровые технологии будут и в дальнейшем развиваться

и активно внедряться во все сферы деятельности человека, в том числе и в сферу безопасности и охраны труда.

Реализация одного из ключевых принципов трудового законодательства Республики Казахстан, а именно: «обеспечение права на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, а также приоритет жизни и здоровья работника» [3, с. 12], на сегодняшний день невозможна без широкого внедрения современных цифровых автоматизированных программ в сфере безопасности и охраны труда. Также невозможно представить себе без таких программ современное технологически-развитое производство, конкурентоспособное предприятие.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1 Малофеев М. В., Хабибуллин А. Ф., Чермянин П. И., Кошелев М. Б., Цыренова Н. А. Инновационные цифровые технологии в области промышленной безопасности охраны труда и окружающей среды // Экспозиция Нефть Газ. – 2022. – № 5. С. 82–85.
- 2 Тимофеев С. С., Тимофеева С. С. Цифровое будущее охраны труда // XXI век. Техносферная безопасность. – 2022. – Т. 7. – № 1. – С. 51–62.
- 3 Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

#### **ӨРТКЕ ҚАРСЫ СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

**МАЙДАН М. А.**

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

**ШАРИПОВА А. К.**

аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Әдеттегідей өрт әлі де сумен сөндірілуде. Су көзі жану орнына өртүрлі тәсілдермен жеткізіледі, олардың бірі сумен жабдықтау жүйесі болып табылады.

Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі – бұл өртті сөндіру үшін нысандарды қажетті көлемдегі сумен қамтамасыз етуге бағытталған инженерлік шешімдер кешені. Мұндай жүйенің негізгі мақсаты – өртке қарсы бөлімшелер мен автоматты өрт сөндіру құралдарын жедел сумен жабдықтау, бұл өрттің таралуын болдырмауға, шығынды азайтуға және адамдардың өмірін сақтауға мүмкіндік береді.

Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесінің негізгі компоненттері: су көзі, өрт сорғылары, су құбыры жүйелері, өрт гидранттары және шүмектері, сондай-ақ автоматтандырылған өрт сөндіру жүйелерін жатқызылады.

Су көзі – өрт сөндіруге қажетті судың негізгі көзі болып табылады. Ол арнайы қалалық сумен жабдықтау желілері, табиғи су қоймалары (өзендер, көлдер), су құятын цистерналар немесе арнайы резервуарлар болуы мүмкін.

Өрт сорғылары, яғни помпалар – бұл құрылғылар су көзін арнайы қысымы және қажетті көлемі бойынша беру үшін қолданылады. Олар өртті сөндіруге қажетті қысымды қамтамасыз етіп, суды дұрыс бағытта көздеуге ықпалын тигізеді [1].

Су құбыры жүйелері, олар өртті сөндіру үшін суды ғимараттың, өндірістік мекеменің әртүрлі бөліктеріне жеткізетін құбырлар болып табылады. Бұл жүйе ғимарат, өндірістік мекеменің ішіндегі әрбір қабатқа және әрбір негізгі нүктеге суды жеткізуге қабілетті болуы тиіс.

Өрт гидранттары, олар өрт сөндіру машиналарына және өрт сөндіру бригадаларына қолжетімді түрде су көздерін ұсынатын сыртқы құрылғылар. Олар әдетте ғимараттың немесе зауыттың сыртында орналасады.

Өрт шүмектері, олар ғимарат ішінде орнатылған арнайы құрылғылар, олар өрт болған уақытта суды жылдам алуға мүмкіндік береді. Өрт шүмектері ғимараттың әрбір қабатында немесе секциясында болуы тиіс.

Автоматтандырылған өрт сөндіру жүйелері – бұл жүйелер өртті автоматты түрде анықтап, өрттің алғашқы сатыларында оны сумен сөндіру үшін қолданылады. Олар көбінесе үлкен өндірістік, коммерциялық ғимараттарда орнатылады.

Өрт сөндіру құбырларының жүйелерін сипаттамаларға байланысты жіктеуге болады. Оларды бөліп қарастыруға болады:

1 Шығу тегі қарай құбырлар: табиғи және жасанды болып екі түрге бөлінеді.

2 Құбырлар ғимараттың ішкі немесе сыртқы бөлігінде орналасуы мүмкін.

3 Қысымның мөлшеріне қарай: төмен және жоғары деңгейдегі қысымды жүйелер болып бөлінеді.

4 Жіктеу қызметі бойынша: ауылдық және қалалық негізде жүзеге асырылады.

5 Сумен жабдықтау әдісіне қарай: механикалық және гравитациялық жүйелер негізінде екі түрге бөлінеді.

Жіктеуді жүзеге асыратын факторлар көбінесе құбырдың негізгі сипаттамаларын және оны өрт сөндіруге пайдалану тиімділігін анықтайтынын ескерген абзалырақ болып табылады [2].

Көптеген жылдар бойы табиғи су қоймалары су көзі ретінде пайдаланылды. Мысалға, көлдер мен өзендер, әртүрлі су қоймалары, тіпті теңіз суының көздері жатқызылады. Мұндай жүйенің ерекшеліктерінің арасында біз келесі тармақтарды атап өтеміз:

- су жеткізу құрылымы жақын аймақта орналасуы тиіс. Әйтпесе, құбырды төсеу көп уақытты және қомақты көлемдегі қаражатты қажет етеді;

- резервуардың тереңдігі жеткілікті болуы тиіс. Бұл ретте судың таза болуына назар аударылады және құбырға лас судың түсуі негізгі жабдық көзінің тозуына әкелуі мүмкін;

- араға жылдар салып табиғи су көздері құрғап, жарамсыз болып қалу ықтималдылығы [3].

Бүгінгі таңда табиғи сумен жабдықтау жүйелері тек қала сыртында орналасқан. Бұл қала аймағында су қоймаларының жоқтығына, олардың көпшілігі заңмен қорғалуына байланысты болып келеді.

Жасанды сумен жабдықтау жүйелері бүгінгі таңда барлық жерде дерлік кездеседі. Көп жағдайда олар тұрмыстық сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады. Құрылыс нормалары мен ережелеріне (ҚНЖЕ) сәйкес өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі – бұл ғимараттар мен құрылыстарда өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған негізгі талаптардың бірі болып табылады. Өрттің шығуын және оның салдарын азайту үшін өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесін дұрыс жобалау, орнату және пайдалану қажет. Қазақстандағы өрт қауіпсіздігі бойынша ҚНЖЕ (СНиП) және халықаралық стандарттарға сәйкес, өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі нақты талаптарға сәйкес келуі керек [4].

Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесінің негізгі талаптары ҚНЖЕ бойынша:

1 Су көздеріне қойылатын талаптар:

- судың көлемі, өртке қарсы жүйенің су қоры жеткілікті болуы тиіс. Су көлемі ғимараттың ауданына, қабат санына және оның өрт қауіптілігіне қарай анықталады. ҚНЖЕ бойынша, белгілі бір типтегі ғимараттарға (мысалы, өнеркәсіптік немесе тұрғын үйлерге) қажетті су мөлшері нақты бекітілген;

- резервуарлар, егер орталық сумен жабдықтау жүйесі сенімді болмаса немесе судың жеткіліксіз көлемін қамтамасыз ете

алмаса, өртке қарсы суға арналған резервуарлар немесе қоймалар орнатылады;

- қосымша көздер, су көздерінің бірнеше түрін қолдануға болады, мысалы, жергілікті су қоймалары, өзендер немесе көлдер.

2 Сорғыларға қойылатын талаптар:

- қысым мен өнімділік, өрт сөндіру сорғылары ғимаратқа суды жеткілікті қысыммен қамтамасыз етуі керек. Сорғылардың өнімділігі өртке қарсы жүйенің қажеттіліктеріне сәйкес болуы тиіс;

- автоматты басқару, өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесінде сорғылардың автоматты түрде іске қосылуы және жүйенің жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз етуі қажет. Сорғылар жүйе қысымы төмендегенде немесе өрт анықталған жағдайда автоматты түрде іске қосылуы тиіс.

3 Құбыр жүйесіне қойылатын талаптар:

- материалдар, құбырлар жоғары температураға және судың қысымына төзімді болуы керек. Құрылыс нормаларына сәйкес, өртке қарсы құбырлар коррозияға және жоғары қысымға қарсы тұра алатын арнайы материалдардан жасалуы қажет.

- құбыр диаметрі, құбырдың диаметрі өрт сөндіру жүйесінің қажетті су көлемін өткізе алатындай есептелуі тиіс. ҚНЖЕ бұл параметрлерді әртүрлі типтегі ғимараттарға арналған стандарттар арқылы реттейді [5].

4 Өрт гидранттары мен өрт сөндіру шүмектеріне қойылатын талаптар:

- гидранттардың саны мен орналасуы, құрылыс нормаларына сәйкес, сыртқы өрт гидранттары ғимаратқа немесе нысанға жақын орналасуы керек. Әрбір нүктеге өрт сөндіру гидранты арқылы су жеткізу уақыты барынша қысқа болуы тиіс.

— ішкі өрт шүмектері, ғимарат ішіндегі барлық қабаттарда және эвакуациялық жолдардың бойында орнатылады. Олардың орналасуы өрт сөндірушілерге ыңғайлы және қолжетімді болуы керек.

- құжаттама мен белгілеу, өрт гидранттары мен шүмектері тиісті белгілермен және сызбалармен көрсетіліп, арнайы техникалық құжаттармен расталуы қажет [6].

5 Автоматтандырылған өрт сөндіру жүйелеріне қойылатын талаптар:

- спринклерлер мен су бүрку жүйелері, өрт шыққан жағдайда автоматты түрде іске қосылып, өртті ерте сатысында сөндіруге мүмкіндік береді. ҚНЖЕ бұл жүйелердің орналасуын, іске қосылу шарттарын және су қысымын қатаң реттейді.

- температура датчиктері, автоматты спринклерлер белгілі бір температураға жеткенде іске қосылады, және бұл жүйе өртті ерте кезеңде анықтап, сондай-ақ оны сөндіруге мүмкіндік береді.

6 Техникалық қызмет көрсету және тексеру, өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі үнемі тексеріліп, техникалық қызмет көрсетілуі қажет. ҚНЖЕ бойынша, жүйенің тиімділігін қамтамасыз ету үшін оның барлық элементтері белгілі бір уақыт аралығында тексерілуі және қызмет көрсету шаралары өткізілуі керек. Жүйені техникалық тексеру кезінде сорғылардың, құбырлардың, өрт гидранттарының және шүмектердің дұрыс жұмыс істеуі, сонымен қатар қысым деңгейі мен судың жеткіліктілігі тексеріледі [7].

Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесінің тиімділігі өртті дер кезінде бақылауға алып, оны жоюға тікелей әсер етеді. Заманауи технологиялар мен үнемі қызмет көрсету арқылы бұл жүйені оңтайлы ету мүмкін. Өртке қарсы қауіпсіздік кез келген құрылыс пен ғимараттың басты мақсаты болуы тиіс, себебі ол адамдардың өмірі мен мүліктерін қорғауға арналған.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Қазақстан Республикасының «Өрт қауіпсіздігі туралы» Заңы. – Нұр-Сұлтан : ҚР Үкіметі, 2014 // – <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z960000048>

2 Қорғаныс және Төтенше жағдайлар министрлігі. Өртке қарсы қауіпсіздік жүйелері бойынша нұсқаулықтар. – Алматы : Өрт қауіпсіздігі институты, 2018.

3 «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламентін бекіту туралы Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2021 жылғы 17 тамыздағы № 405 бұйрығы // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2100024045>

4 Жуматаева М. Өртке қарсы қауіпсіздік жүйелерінің тиімділігін арттыру әдістері. – Алматы : Техникалық ғылымдар журналы, 2020. – 58 б.

5 Ташенов А. Қала инфрақұрылымындағы өртке қарсы сумен жабдықтау жүйелері. – Астана : Құрылыс және инженерлік жүйелер, 2019.

6 Голубев А. А. Современные системы водоснабжения и пожаротушения. – М. : Стройиздат, 2020. – 132 с.

7 Джанаев А. Р. Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйелерін жобалау. – Алматы : Жоғары оқу орны баспасы, 2019.

## АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

НИКИТИНА Д. И.

студент Высшего колледжа «Торайгыров университет», г. Павлодар

ШАКЕНОВА Г. Р.

преподаватель Высшего колледжа «Торайгыров университет», г. Павлодар

В современном мире демографические проблемы играют ключевую роль в развитии всех стран. Сложно переоценить влияние демографических процессов на экономику, социальную сферу, политику и международные отношения.

Павлодар входит в первую десятку городов Казахстана по численности населения. Однако, за последний год рождаемость снизилась. Такие экономические условия, как устойчивая безработица, увеличение уровня смертности препятствуют повышению уровня рождаемости.

Одним из основных вызовов, с которыми сталкивается город Павлодар и Павлодарская область, являются демографические проблемы. В период начала XX-века наблюдается уменьшение численности населения и сокращение рабочей силы. Это связано с низким уровнем рождаемости, усилением миграционных процессов и старением населения. По мнению Г.Т. Шамшудиновой «На современном этапе обеспечение демографической безопасности Республики Казахстан — одно из главных направлений государственной политики» [1, с. 5]. В годы целины численность населения возросла, увеличилось количество рабочих ресурсов. Посевные площади значительно укрепляли экономику, поднимался уровень жизни. Сейчас же, уезжая на учебу за рубеж возвращается меньшинство наших квалифицированных специалистов. А экономическое состояние, в основном, формируется за счет обрабатывающей промышленности и инвестиций. Сейчас сальдо миграции отрицательное.

Численность населения города Павлодара на 1 августа 2024 г. составила 753,1 тыс. человек, в том числе 534,2 тыс. человек (70,9 %) – городских, 218,9 тыс. человек (29,1%) – сельских жителей. В состав городского акимата входят: город Павлодар, поселок Атамекен, два сельских округа с шестью населенными пунктами: Павлодарское, Мойылды, Кенжеколь, Байдала, Долгое, Жетекши. С общей численностью населения 13,9 тысяч человек. Таким образом, численность населения – 356,2 тысяч человек [2].

По прогнозу численности населения города Павлодара на расчетный срок до 2032 года выполнен с учетом объективно происходящих изменений в естественном и миграционном движении населения. Расчеты произведены на основе методов статистической экстраполяции и методом трудового баланса. Проектная численность населения города составит:

1) на первоочередной этап развития до 2022 года – 384,0 тысяч человек, в том числе сельское население – 15,4 тысяч человек;

2) к расчетному сроку на 2032 год – 412,0 тысяч человек, в том числе сельское население – 16,9 тысяч человек.

На прошедший 2022 год численность населения составила 366,2 тысяч человек. В том числе сельского населения – 16,8 тысяч человек [3]. Данные составленные по численности населения по прогнозу Генерального плана города Павлодар и Павлодарской области до 2022 года оказались завышены в среднем на 18 тысяч человек, что связано, по нашему мнению, с внешними факторами, влияющими на демографические показатели.

По мнению Г.Т. Шамшудиновой «Численность населения - это одна из наиболее важных социальных характеристик общества. Изменение численности населения имеет большое социально-экономическое значение в жизнедеятельности общества. Роль численности населения столь же универсальный параметр, как и время, и применима ко всем эпохам. Она связана со всей экономической, социальной и культурной деятельностью человечества, составляющей его историю и его будущее» [1, с. 7].

Формирование численности населения происходит под воздействием двух факторов - естественного прироста и сальдо миграции. По данным переписи населения 1989 года численность населения Павлодарской области составляла 806983 чел., в 2009 году эта цифра уменьшилась до 742475 чел., это был самый низкий показатель за годы независимости [4, с. 3].

Таблица 1 – Численность населения по данным переписей населения

Годы проведения переписей населения	Все население, человек	Городское население, человек	в %	Сельское население, человек	в %
1959	455013	131431	28,9	323582	71,1
1970	697947	339423	48,6	358524	51,4
1979	807224	456746	56,6	350478	43,4

1989	942313	602643	64,0	339670	36,0
1999	806983	511448	63,4	295535	36,6
2009	742475	504579	68,0	237896	32,0

Как видно из таблицы 1, динамично увеличивающееся количество населения с 1959 года прерывается с 1999 года т.к., это первое десятилетие после приобретения независимости. На это уменьшение повлияло огромное количество факторов. По мнению Г. Т. Шамшудиновой «Высокая интенсивность изменения воспроизводства населения республики на нынешнем этапе рыночной экономики характеризуется, в свою очередь, снижением рождаемости, падением естественного прироста, высоким уровнем смертности, ухудшением здоровья и, как следствие, сокращением продолжительности жизни и значительным миграционным оттоком, что резко влияет на изменение общей численности населения» [1, с. 121].

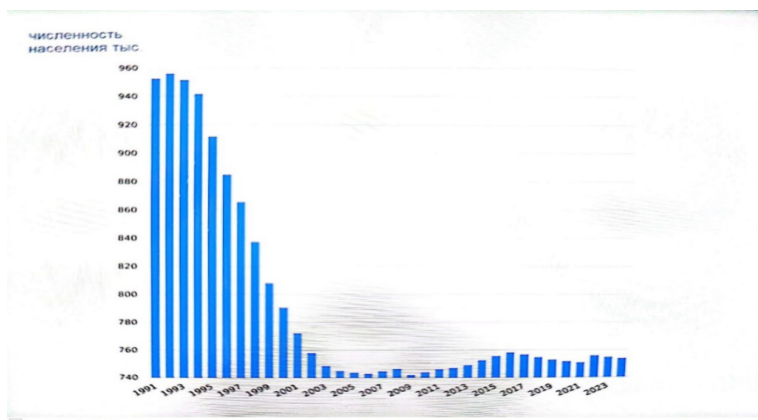


Рисунок 1 – Диаграмма численности населения

За последнее десятилетие количество населения остается стабильным без качественных изменений, и данные изменения следует рассматривать как проявляющийся демографический кризис.

Одной из основных причин демографического кризиса является ухудшение экономической ситуации в регионе. Многие молодые специалисты вынуждены уезжать на постоянное место жительства в поисках работы, что приводит к демографической убыли. Также существует проблема низкого уровня здравоохранения и социальной

защищенности, что отрицательно сказывается на демографической ситуации.

Для решения демографических проблем необходимо разработать комплекс мер, направленных на повышение уровня жизни населения, создание новых рабочих мест, развитие образования, поддержку молодых семей и увеличение доступности медицинских услуг. Также важно развивать меры по привлечению инвестиций, развитию ключевых секторов экономики, способствующих экономическому развитию региона и сокращению уровня бедности. Только в комплексном подходе можно устранить демографический кризис и обеспечить устойчивое развитие города Павлодар и Павлодарской области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Шамшудинова Г. Т. Материалы переписи населения как источник изучения демографической истории Казахстана (на примере Павлодарской области): монография / Г. Т. Шамшудинова, Ш. Д. Батырбаева. - Павлодар : Кереку, 2014. – 156 с.

2 БЮРО НАЦИОНАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ. Краткие итоги социально-экономического развития Павлодарской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/pavlodar/> [дата обращения 28.08.2024].

3 Проект Генерального плана города Павлодара Павлодарской области (включая основные положения) [Электронный ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000337> [дата обращения 28.08.2024].

4 Павлодарская область. Итоги национальной переписи Республики Казахстан 2009 года. Том 1. Статистический сборник./ Под.ред.Смаилова А. А. / Астана, 2001–102 с.

## МЕХАНИЗМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

НУРУЛДАЕВА Г. Ж.

к.т.н., ассоц. профессор, КазННТУ имени К. И. Сатпаева, г. Алматы

ЕСЕНКУЛОВ Е. С

магистрант, КазННТУ имени К. И. Сатпаева, г. Алматы

МҰҚАТАЙ А.Ж.

студент, КазННТУ имени К. И. Сатпаева, г. Алматы

С развитием промышленного производства растет количество промышленных объектов, представляющих серьезную угрозу для жизни и здоровья работников. Среди ключевых вызовов в этой сфере можно выделить высокий уровень производственного травматизма и распространенность профессиональных заболеваний. По данным Международной организации труда, каждый день на производстве в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний погибает более 6 тысяч человек [1]. Особенно уязвимыми считаются такие отрасли, как горнодобывающая, нефтегазовая, строительная и транспортная, где риски травматизма и аварий наиболее высоки.

Производственные травмы наносят ущерб не только здоровью работников, но и репутации предприятий, а также экономике в целом. Столкнувшись с этими вызовами, промышленность начала активно внедрять цифровые технологии, которые призваны минимизировать риски и повысить уровень безопасности на рабочих местах. В связи с этим в Казахстане реализуются системные меры по обеспечению безопасной и здоровой рабочей среды, включая цифровые решения и автоматизацию ключевых бизнес-процессов. Развитие технологий мониторинга, анализа данных и автоматизации производственных процессов открывает новые горизонты в обеспечении охраны труда. Ключевой проблемой безопасности на производстве является человеческий фактор. Согласно исследованиям, подавляющее большинство инцидентов на предприятиях происходит из-за небезопасного поведения работников. Это может быть следствием как недостаточного контроля, так и отсутствия необходимой подготовки и инструктажа. Например, согласно модели Хайнриха, на каждые 300 случаев небезопасных действий приходится 29 легких травм и одна серьезная авария [2]. Следовательно, критически важным становится контроль за поведением работников, анализ потенциальных рисков и их предотвращение.

Также немаловажной задачей является поддержание исправного состояния оборудования и предотвращение его выхода из строя. Поломки и аварии часто начинаются с небольших неисправностей или неблагоприятных условий эксплуатации, которые можно было бы предотвратить при своевременном мониторинге. Целью данного исследования является проведение систематического обзора литературы для изучения преобладающих исследовательских потоков, достижений и ограничений существующих цифровых технологии в управлении безопасностью и охраной труда, а также предложение потенциальных областей для будущих исследований. Цифровые технологии в охране труда в настоящее время применяются в управлении безопасностью, включая мониторинг безопасности, предотвращение несчастных случаев, безопасность на основе поведения, оповещения и предупреждения безопасности, эргономический анализ и мониторинг физиологического состояния. В настоящее время в ряде производственных объектов цифровые технологии применяются в качестве инструментов распознавания опасности через искусственный интеллект.

На предприятиях нефтяной промышленности внедряются цифровые информационные системы формирования, согласования и оформления наряд-допусков на выполнение работ повышенной опасности. Это позволяет упростить и ускорить процедуры оформления наряд-допусков, способствует быстрой отправке одновременно во все необходимые службы.

На предприятиях атомной промышленности сотрудники оснащаются цифровыми касками, цифровой специальной одеждой, мобильными устройствами, умными браслетами (с функцией контроля здоровья и поведенческих паттернов, уровня стресса), цифровыми метками на инструментах и оборудовании.

Очень сложная и опасная среда подземных шахт может значительно способствовать профессиональным смертельным случаям и травмам. В соответствии с требованиями правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов угольных шахт все шахты в период строительства, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации обслуживаются автоматизированной системой слежения (АСС). Развертывание технологии беспроводной сенсорной сети (WSN) имеет потенциал для улучшения мониторинга безопасности и здоровья шахтеров и операторов. Современные технические комплексы, выпускаемые для этой области, позволяют обеспечить



выполнение требований промышленной безопасности, сохранить жизнь и здоровье шахтеров.

Одним из важнейших направлений является использование цифровых двойников (Digital Twins, DT) – виртуальных копий реальных объектов, которые помогают моделировать производственные процессы и прогнозировать возможные риски. Цифровые двойники позволяют синхронизировать данные о физических объектах и контролировать их состояние, что особенно актуально для сложных и опасных производственных сред, таких как атомная и нефтяная промышленности.

Еще одним направлением цифровизации является использование автоматизированных систем мониторинга, которые позволяют отслеживать перемещения работников, оборудование и материалы на строительных площадках и других промышленных объектах. Несчастные случаи из-за застревания могут происходить, даже если рабочие носят на площадках светоотражающую одежду, как того требуют существующие нормы и стандарты безопасности. В работе авторами [3] предлагается эффективный автоматизированный метод распознавания и моделирования 3D-компонентов конструкций, который использует цветные и 3D-данные, полученные от [стереосистемы зрения](#), для использования в мониторинге хода строительства. Системы определения местоположения в реальном времени (RTLS) и применения методов стереозрения для формулирования всеобъемлющей структуры для оценки трехмерных (3D) поз экскаваторов как одного из наиболее широко используемых видов оборудования на строительных площадках исследованы в работе [4]. Вместо использования специализированных инструментов, таких как стандартные стереокамеры или маркеры, в этом исследовании оценивается применимость использования камер наблюдения на строительных площадках в качестве стереокамер. Более того, данные RTLS и данные двух или более камер объединяются путем синхронизации систем времени и координат камер и RTLS для исследования потенциала повышения точности системы оценки позы и снижения вычислительной нагрузки

Например, системы определения местоположения в реальном времени (RTLS) позволяют следить за перемещением сотрудников и оборудования на объектах в режиме реального времени, что помогает предотвращать несчастные случаи, такие как столкновения или падения. Более того, движения рабочих и оборудования

прогнозируются для получения их возможных положений за короткий промежуток времени. Таким образом, можно было бы заранее избежать потенциальных столкновений между рабочими и оборудованием.

RTLS используют сенсоры и метки, которые устанавливаются на каски и спецодежду работников, а также на оборудование и транспортные средства. Датчики передают данные о местоположении объектов на сервер, где они обрабатываются и анализируются в реальном времени. Если работник приближается к опасной зоне или движется в направлении оборудования, система подает сигнал тревоги, что позволяет предотвратить аварию. Кроме того, системы RTLS могут использоваться для анализа и оптимизации логистики на строительных площадках. Например, они помогают эффективно планировать маршруты передвижения грузовиков и кранов, чтобы минимизировать риск аварий. Анализ данных о перемещении материалов и оборудования позволяет выявлять узкие места и повышать производительность.

Несчастные случаи, связанные с падением в строительной отрасли, были изучены и определены как распространенная опасность и основная причина смертельных случаев на протяжении нескольких десятилетий. Основные факторы, способствующие несчастным случаям, связанным с падением являются состояние окружающей среды, наличие средств безопасности (ограждения, экраны и защитные сетки) и оборудования (особенно средства индивидуальной защиты, СИЗ), проблемы управления (например, обучение, образование и осмотр) и индивидуальные факторы (психическая и физическая нагрузка).

Развитие носимых сенсорных технологий позволяет собирать и анализировать телесные и физиологические реакции отдельных работников на работу на стройплощадке, возможность, которая ранее была недостижима. Учитывая тот факт, что опасности вызывают нарушения в поведении и реакциях рабочих, фиксация таких нарушений дает возможности для идентификации опасностей. В работе [5] предлагается коллективный подход, который распознает и оценивает отклонения походки рабочих с целью выявления физических опасностей падения на строительной площадке. Инерционное [измерительное устройство](#) (WIMU), собирает кинематические данные походки человека, что позволяет определить предпосылки к опасной ситуации.

Одним из важнейших аспектов безопасности на производстве является обучение работников и контроль за их знаниями в области охраны труда. Современные цифровые технологии позволяют автоматизировать процесс обучения, делая его более доступным и эффективным. Например, на многих предприятиях используются платформы для онлайн-обучения, которые позволяют работникам проходить курсы по охране труда в любое удобное для них время.

Цифровые инструменты также позволяют контролировать процесс обучения и вовремя напоминать сотрудникам о необходимости прохождения очередных инструктажей и проверок. Такие платформы могут автоматически отслеживать сроки действия сертификатов по охране труда и отправлять уведомления о необходимости их продления. Это особенно актуально для крупных предприятий, где работает большое количество сотрудников, и контроль за их квалификацией может быть затруднен.

Важной частью цифровизации охраны труда является создание единой платформы для управления безопасностью на производстве. Такие платформы позволяют централизованно контролировать все процессы, связанные с охраной труда, начиная от обучения сотрудников и заканчивая мониторингом производственных условий. Например, с их помощью можно автоматически отслеживать выполнение предписаний по охране труда, контролировать использование средств индивидуальной защиты и анализировать причины возникновения аварий.

Внедрение цифровых технологий в промышленную безопасность и охрану труда – это не просто шаг в будущее, а необходимость, продиктованная современными вызовами. Автоматизация процессов, использование цифровых двойников и систем мониторинга в реальном времени позволяют значительно снизить риски травматизма и аварий на производстве. В то же время развитие цифровых платформ для обучения и контроля за охраной труда помогает сделать процесс управления безопасностью более эффективным и прозрачным.

Однако для полного раскрытия потенциала цифровизации в области охраны труда требуется дальнейшее развитие технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение. Также важно проводить дополнительные исследования и эксперименты, направленные на совершенствование существующих решений и разработку новых методов обеспечения безопасности на производстве.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Водянова С., Мальцев С. Цифровизация промышленной безопасности и прогресс в области средств охраны труда// CONNECT. 2020. – № 5–6. – С. 102–106. [https://www.connect-wit.ru/wp-content/uploads/2021/06/BTU\\_Vodjanova\\_5\\_6\\_20.pdf](https://www.connect-wit.ru/wp-content/uploads/2021/06/BTU_Vodjanova_5_6_20.pdf)
- 2 Гиндина С. И., Хомякова В. С. Пирамидальная оценка производственного травматизма как основа выбора инструментов управления охраной труда на предприятиях. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Курган, 2020 – с. 233–235
3. H. Son, Ch. Kim, 3D structural component recognition and modeling method using color and 3D data for construction progress monitoring, Automation in Construction, Volume 19, Issue 7, 2010, p. 844–854, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.03.003>.
4. Soltani M.M., Zh. Zhu., A. Hammad Framework for Location Data Fusion and Pose Estimation of Excavators Using Stereo Vision. Journal of Computing in Civil Engineering Volume 32, Issue 6, 2018 [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CP.1943-5487.0000783](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000783)
5. Yang K. et al. Collective sensing of workers' gait patterns to identify fall hazards in construction //Automation in construction. – 2017. – Т. 82. – С. 166–178.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ СИГАРЕТЫ – ПРОБЛЕМА  
СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

ТАШТИЕВА Ы. Ж.  
преподаватель, Технологический колледж, г. Павлодар  
АЙТКОЖЕНА К. Т.  
студент, Технологический колледж, г. Павлодар

Актуальность данной статьи заключается в том, что множество несовершеннолетних молодых людей начинают применять электронные сигареты, нанося вред своему здоровью. Проблемой является то, что широкое использование электронных сигарет среди подростков ведет к ухудшению их здоровья.

Цель: собрать основные научные сведения по этому вопросу, осуществить анонимное анкетирование среди студентов, чтобы выявить процент обучающихся, использующих электронные сигареты, а также разработать информационные материалы для противодействия их распространению и употреблению.

Задачи:

- Исследовать литературу по данной проблеме.
- Провести опрос по теме и проанализировать полученные данные.
- Найти пути решения проблемы, основываясь на результатах анкетирования.

**История открытия.** Хон Лик – китайский ученый и фармацевт, впервые создал электронную сигарету, который является подлинным и единственным автором этой инновационной идеи.

Китайское правительство оценило электронную сигарету как полезное средство, способствующее снижению никотиновой зависимости, позволяя пользователям контролировать свое потребление никотина и в конечном итоге уменьшать его до нуля. Государственные власти пообещали оказать необходимую поддержку как производителям, так и дистрибьюторам электронных сигарет.

Результат известен – электронные сигареты продаются уже во многих странах мира и достаточно быстро завоевывают популярность среди людей, не смотря на проблемы табачных корпораций.



Рисунок 1– Состав и вред электронных сигарет

Электронная сигарета или молодежь называет ее вейп – это устройство, которое создаёт высокодисперсный аэрозоль, простыми словами пар, предназначенный для вдыхания. Пар

генерируется из специальной жидкости, которая испаряется при нагревании. Внешне устройство может быть схоже как с сигаретой, так и с электронной трубкой для курения. Есть ли никотин в электронной сигарете? Да, если вы выбираете никотинсодержащую жидкость для использования. Также есть безникотиновый вариант использования устройства, когда курительщик вдыхает исключительно ароматизированный пар.

Хотя жидкость для заправки вейпа формально не является частью устройства, без неё невозможно осуществить процесс образования пара. Обычно состав таких жидкостей включает в себя следующие компоненты:

- глицерин, который является необходимым элементом для создания пара;
- пропиленгликоль, который выполняет роль растворителя;
- дистиллированная вода;
- никотин, который отсутствует в безникотиновых вариациях;
- красители, используемые для придания жидкости цветового оттенка;
- ароматизаторы, отвечающие за вкус и запах.

Исходя из пропорций этих ингредиентов, выделяют четыре основных типа жидкостей для вейпов:

- Классическая жидкость, где глицерин и пропиленгликоль находятся в равных долях;
- «Бархатное облако», состоящее из 80 % глицерина и 20 % воды, подходит тем, кто хочет добиться обилия пара и не переносит пропиленгликоль;
- «Леденящее лезвие», состоящее на 95 % из пропиленгликоля и 5 % из воды, – удовлетворяет любителей ярко выраженного табачного вкуса;
- Жидкость, в которой глицерин составляет 70 %, а пропиленгликоль 30 %, считается наиболее популярной.
- Жидкость для вейпа может содержать до 3,6 % никотина. Как правило, на этикетке будет указана ее крепость:
- безникотиновая жидкость – 0 мг (0 %) никотина считается самой безопасной для здоровья альтернативой обычным табачным изделиям;
- ультралегкие жидкости содержат от 1,5 мг/мл (0,15 %) до 3 мг/мл (0,3 %) никотина. Они подходят для тех, кто курит очень редко и мало;

- супероблегченные жидкости содержат от 6 мг/мл (0,6 %) до 12 мг/мл (1,2 %) никотина.

- что сопоставимо с крепкими сортами табака [1, с. 112].

Производители утверждают, что в сигаретах используется совершенно безопасное вещество, аналогичное чистому водяному пару. Но это не так. Исследования показали, что аэрозоль содержит никотин (не всегда), глицерин, ароматизирующие компоненты, пропиленгликоль, ацетальдегид, формальдегид и другие канцерогенные (провоцирующие образование злокачественных опухолей) вещества.

Курение негативно влияет на жизненно важные органы, такие как лёгкие, сердце, сосуды, нервная система, а также может ухудшить зрение, обоняние и вкусовые ощущения. Кроме того, оно вредит зубам, органам пищеварения и может отразиться на потомстве, замедляя их развитие и увеличивая риск онкозаболеваний [1, с. 127–133].

Курение электронных сигарет это не только вред для горла и дыхательных путей, но и угроза для будущих поколений. Исследовав теоретические материалы я убедилась, что эта вредная привычка вызывает необратимые последствия для организма и наносит серьёзный ущерб здоровью, особенно среди подростков.

Далее я решила практическим путем провести анонимное исследование, определить долю курящих электронных сигарет среди студентов 1 курса нашего колледжа.

В анкете было всего 4 вопроса:

1 Пробовали ли вы электронные сигареты? (ответы да/ нет)

2 В каком возрасте вы «познакомились» с электронной сигаретой? (ответы до 14 лет/ после 14 лет)

3 Зависимы ли вы от электронных сигарет? (ответы да/ нет)

4 Считаете ли вы, что электронные сигареты приносят вред? (ответы да/нет)

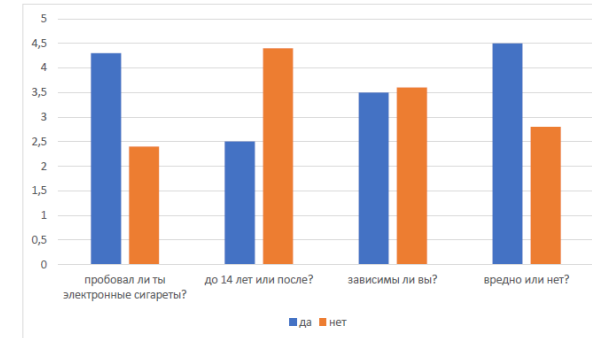


Рисунок 2 – Результаты

После анализа собранной информации можно утверждать, что большинство обучающихся, которые когда-либо использовали электронные сигареты, осознают их вред, но все же продолжают их употреблять. В чем же заключается причина этого поведения? Каждому студенту были заданы индивидуальные вопросы, на основе которых мы пришли к следующим заключениям:

- некоторые испытывают успокоение от процесса и курят электронные сигареты в моменты стресса;

- другие прибегают к этому занятию из-за скуки или под давлением окружающих;

- и лишь небольшая часть респондентов находит в этом какие-либо положительные эмоции.

Изучив собранные данные, можно сделать вывод о том, что употребление электронных сигарет очень вредит нашему здоровью. Поэтому чтобы студенты больше знали про это зло -с целью профилактики предотвращения употребления электронных сигарет планируем разработать и повесить как можно больше ярких броских информационных материалов. А также вести пропаганду здорового образа жизни среди студентов нашего колледжа, путем проведения различных познавательных и полезных мероприятий.

В завершении своей работы хочу отметить что в современном обществе проблема курения электронных сигарет среди молодежи стала давно актуальной на глобальном уровне. Как я уже говорила ранее для ее разрешения необходимо проводить профилактические мероприятия среди подростков и усилить контроль за незаконной продажей электронных сигарет и табачных изделий несовершеннолетним. Также хочу добавить что после

изучения состава химических компонентов электронной сигареты, мы пришли к выводу, что её использование причиняет вред здоровью, хоть и в меньшей степени, чем курение классических сигарет. Однако учеными доказано что электронные сигареты могут вызвать даже более сильную зависимость. И поэтому моим ответом на вопрос «Вейп или здоровье?», я конечно же выбираю ЗДОРОВЬЕ!

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Винникова М. А., Вред электронных сигарет, Москва, 2019. – 133 с.
- Интернет-ресурсы:
- 2 Что такое электронная сигарета и ее состав? <http://ru.wikipedia.org>
- 3 Исследования причин подросткового курения. <http://infolisting.ru>

**Секция 3  
Географиялық зерттеулердің қазіргі  
модернизациялық аспектілері  
Современные аспекты модернизации  
в географических исследованиях**

**ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫН СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ  
ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНҒАН  
МАҚАЛАЛАРҒА ШОЛУ ЖАСАУ**

АСЫЛБЕКОВ Е. К.  
магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.  
ОТТО О. В.  
география ғылымдарының кандидаты, доцент, Алтай мемлекеттік  
университеті, Барнаул қ., Ресей Федерациясы  
ГАВРИЛОВА Т. В.  
аға оқытушы, Жаратылыстану жоғары мектебі,  
Марғұлан университеті, Павлодар қ.

Өңірлерде тұрғындардың артуы мен экономикалық өсудің болуына байланысты ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп пен тұрмыстық мұқтаждықтар үшін су ресурстарына деген қажеттілік арта түсуде. Жаһандық климаттық өзгерістер құрғақшылық пен су басу секілді төтенше ауа райы құбылыстарының жиілігі мен жауын-шашынның таралуына әсерін тигізеді. Сонымен бірге су экожүйелерді, оның ішінде өзендер, көлдер, батпақтар мен орманды алқаптарды қолдау үшін қажет. Таза ауыз суға қол жеткізу тұрғындардың денсаулығын сақтау үшін аса маңызды түрткіжайт болып табылады, сондай-ақ өңірдің сумен қамтамасыз етілуі көршілес мемлекеттер мен қауымдастықтардың арасындағы қақтығыстың себебіне айналуы ықтимал. Сондықтан өңірлердің ұзақ мерзімді дамуы үшін су ресурстарын оңтайлы басқару маңызды. Осылайша, өңірдің сумен қамтамасыз етілуін зерттеу экология, экономика мен халықтың әл-ауқатын ескере отырып, тұрақты дамуды қамтамасыз ету және ресурстардың пайдаланылуын жоспарлау, тәуекелдерді болжау үшін зерттеудің мәнді және қажетті аспектісі.

Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығының құрамына кіретін елдер ішінде Қазақстан сумен қамтамасыз етілуі бойынша соңғы орында тұр. Оның меншікті сумен қамтамасыз етілгендігі км<sup>2</sup>-қа 37 мың м<sup>3</sup> және бір адамға жылына 6,0 мың м<sup>3</sup> [1, 8 б.]. Елімізде су ресурстарының жетіспеушілігі қалыптасқан экономикалық

жағдайдың жиынтығында республикада суды тұтынудың қысқаруына әкеліп соғуда [1, 10 б.].

Қазақстанның солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан Павлодар облысы өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуында маңызды рөл атқаратын елеулі су ресурстарына ие. Ертіс, Усолка және басқа өзендер секілді су тораптары халықты, ауыл шаруашылығын және өндіріс ошақтарын сумен қамтиды, бұл су көздері облыстың тұрақты дамуының негізгі элементтері қатарына жатады. Алайда табиғи қорлардың мол қорына қарамастан аймақ су ресурстарын пайдалану және қорғаумен тікелей байланысты экологиялық және басқарушылық қауіп-қатерлерге тап болуда. Су ресурстарын басқару мен экожүйелерді қорғау жөніндегі тиімді іс-шараларды жүргізу өңірдің ұзақ мерзімді әл-ауқатын қамтамасыз ету және экологиялық балансты қолдау үшін басым міндетке айналуда.

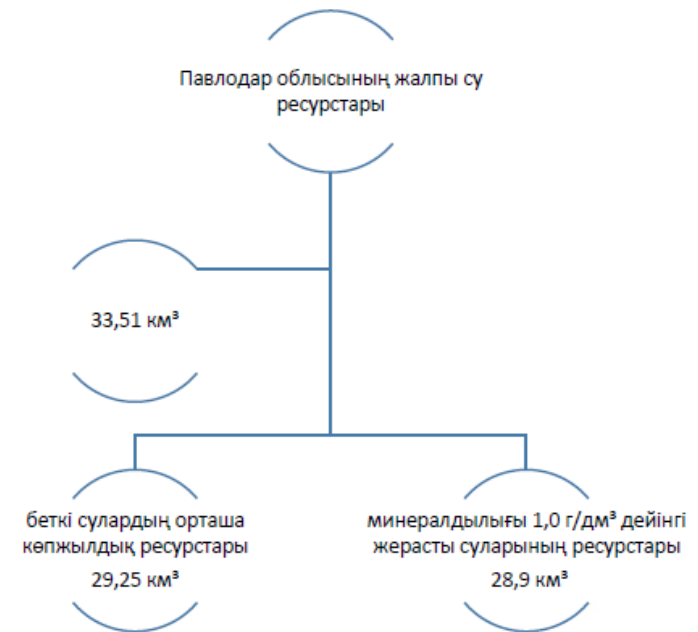
Гидрографиялық зерттеулер Павлодар облысының су жолдары картографиясы сирек өзендер мен көптеген көлмен ұсынылғанын көрсетеді. Өзен желісі әлсіз дамыған, Ертіс мол су ағыны бар жалғыз өзен болып табылады, ал шағын өзендердің белсенділігі көктем айларында қысқа мерзім ішінде байқалады. Жасыбай, Сабындыкөл және Торайғыр секілді ірі тұщы көлдер гранитті тау жыныстарындағы тектоникалық үрдістер нәтижесінде пайда болған. Павлодар облысының геологиялық-гидрогеологиялық және физикалық-географиялық жағдайларына сәйкес тұрғындардың шаруашылық-ауыз сумен жабдықталуы шаруашылық, өндірістік-техникалық және ауыз сумен қамтуда маңызды рөл атқаратын жерасты сулар мен жер бетінің сулары есебінен жүзеге асырылады.

Елді мекендердің сумен қамтылуының негізгі көзі Ертіс өзені мен Шідерті, Өлеңті, Сілеті және тағы басқа өзендер мен 1964 жылы өңірдің гидрогеографиялық жүйесіне енгізілген Ертіс-Қарағанды арнасына ұласқан жер беті сулары болып табылады [3, 29 б.]. Қалалар су тораптарына жақын орналасқандықтан оларды сумен жабдықтау да жердің беткі суларына негізделген. Жердің беткі сулары есебінен облыстың барлық қаласы – Павлодар, Ақсу, Екібастұздың орталықтандырылған сумен жабдықталуы ұйымдастырылған. Сонымен қатар Ертіс өзені бассейнінің аумағында Павлодар облысының халық саны 8–10 мың адамды құрайтын 13 ірі елді мекені (аудан орталықтарын қоса алғанда, жұмыс кенттері, үлкен ауылдар) жайғасқан.

Алайда С. Тюменевпен жүргізілген беткі су ресурстарының жағдайын талдау (2008 ж.) Қазақстанның солтүстігінде анағұрлым

су жетіспеушілігі (бір тұрғынға шаққанда) байқалатындығын көрсетті [1, 25 б.].

Жерасты сулары мен гидрогеологиялық аудандарды, негізгі өзендерді қоса алғанда, Павлодар облысы су ресурстарының құрылымы туралы жалпы көрініс 1-суретте ұсынылған. Павлодар облысының жалпы су ресурстары 33,51 км<sup>3</sup>, оның ішінде беткі сулардың орташа көпжылдық ресурстары 29,25 км<sup>3</sup>, ал минералдылығы 1,0 г/дм<sup>3</sup> дейінгі жерасты суларының болжамды ресурстары 28,9 км<sup>3</sup> құрайды. Оның ішінде Ертіс өзені 4,26 км<sup>3</sup> және шағын өзендер 0,35 км<sup>3</sup> қамтиды.



Сурет 1 – Павлодар облысының жалпы су ресурстарының бөлінісі, жылына км<sup>3</sup>

Гидрогеологиялық қатынаста Павлодар облысы ІІ ретті Ертіс артезиан бассейнінің шегінде орналасқан. Ертіс өзенінің бассейні өз кезегінде І ретті ауқымды Батыс Сібір бассейнінің бөлігін қамтиды. Облыстың қалған бөлігі Орталық Қазақстан ұсақ шоқысының

солтүстік беткейлерінің аумағын (II ретті Көкшетау-Екібастұз гидрогеологиялық ауданы) алып жатыр.

Гидрогеологиялық аудандар 4,09 км<sup>3</sup> үлесімен қоса, I ретті Есіл-Ертіс гидрогеологиялық ауданымен (II ретті Ертіс артезиан бассейнінің оңтүстік-батыс бөлігі) және 0,17 км<sup>3</sup> үлесімен қоса, I ретті Орталық Қазақстан гидрогеологиялық ауданымен (II ретті Көкшетау-Екібастұз гидрогеологиялық ауданының шығыс бөлігі) ұсынылған [2, 8 б.].

Павлодар облысының өндірістік әлеуетін қалыптастыруда жерасты сулары маңызды рөл атқарады. Өңір үшін тұщы және әлсіз тұзды жерасты суларының айрықша мәні бар.

Ш. Ш. Хамзина, Т. Ж. Шакенова және Г. Е. Есенгараеваның пікірі бойынша «..жерасты суларының беткі суларға қарағанда бірқатар артықшылығы бар. Бір сөзбен айтқанда, олар ластанудан жақсырақ қорғалған, олардың ресурстары мен сапасы айтарлықтай мерзімдік немесе көпжылдық тербелістерді өткермейді және көп жағдайда жерасты сулары олардың тасымалдануымен байланысты жоғары шығынсыз тұтынушыға тікелей жақын жерден алынуы мүмкін» [3, 20 б.].

Е. Винокуров пен бірлескен авторлардың (2024) зерттеу нәтижелері бойынша 2018 жылы Қазақстанның жерасты суларының бағаланған қоры 8410 (жылына/м<sup>3</sup>), ал нақты су жиналымы жылына/963 м<sup>3</sup>, оның ішінде ауыз сумен қамтамасыз ету жылына/368 м<sup>3</sup> құрайды [4, 30 б.]. А.Бородинаның пікірінше, «республикада жерасты сулары қорының үш есе өсуі бойынша үлкен келешегі бар. Мәселен, 2004 жылы гидрогеологиялық зерттеулер нәтижесі бойынша барлау жұмыстарымен растауды қажет ететін болжамды ресурстар тәулігіне 100,5 млн. м<sup>3</sup>, оның ішінде тұщы сулар – тәулігіне 63 млн. м<sup>3</sup> құрады [5, 39 б.].

Павлодар өңірі бойынша су тұтынудың жалпы көлемінде тұщы сулар шамамен 85 %-ды құрайды, ал су алу жерасты суларының барланған қоры бар учаскелерде басым жүзеге асырылады [3, 31 б.].

Жерасты суларын Шарбақты, Успен, Таволжан, Қалқаман, Аққулы, Тереңкөл, Железин елді мекендері пайдаланады. Олардың барлығы шаруашылық-ауыз су мақсатына арналған суға мұқтаждықты қанағаттандыратын мөлшерде барланған жерасты суларының қорымен қамтылған.

Қызылжар, Көктөбе, Атамекен, Бозшакөл, Шөптікөл, Шідерті елді мекендері шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін жарамды жерасты суларының барланған қоры болмағандықтан беткі

сулармен қамтамасыз етіледі. Оларды жерасты суымен жабдықтауға ауыстыру үшін іздеу-барлау жұмыстары жүргізілуі тиіс.

Тұрғындардың басым бөлігі ауылдық жерлерде, салыстырмалы түрде алғанда шағын елді мекендерде, бұрынғы кеңшарлардың шаруашылық орталықтарында тұрады. Олардың көпшілігін сумен жабдықтау шаруашылық орталықтарын сумен қамту үшін іздеу жұмыстары жүргізілген кезде анықталған жерасты суларының есебінен жүзеге асырылады. Тоқсаныншы жылдардың басында облыс аумағында жұмыс істеген 443 шаруашылық орталықтың 399-да іздестіру жүргізілді, оның 332 жағдайында оң нәтиже алынды.

Іздестірілудің максималды нәтижелілігі (100 %) гидрогеологиялық жағдайлар анағұрлым қолайлы оң жағалаудың аумағында қол жеткізілді. Сол жағалауда жұмыстардың тиімділігі 66 %-дан едәуір төмен. Май, Ақтоғай аудандарының басым бөлігінде, Павлодар ауданының батыс бөлігі, Ертіс ауданының оңтүстік және орталық бөлігінде тұщы жерасты суларын іздестіру тұрғысынан келешегі жоқ. Мұнда минералдылығы 1,5-2 г/дм<sup>3</sup> су басымдыққа ие. Облыстың осы аумақтардағы елді мекендерінің көпшілігі сортаңданған суларды тұщыландыру кезінде немесе топтық және жергілікті сукұбырларын салу, сондай-ақ су тұтынушыларынан алыс жерлерден іздеуді қайта жүргізу есебінен сумен жабдықталуы мүмкін.

Павлодар облысының солтүстік-батыс бөлігінде шаруашылық-ауыз сумен жабдықтау үшін жарамды тұщы жерасты сулары болмағандықтан, жетпісінші жылдардың басында халықты сумен қамтамасыз ету үшін Ертіс өзенінен су жинақтау арқылы Беловодск топтық сукұбырының құрылысы басталды. Магистральдің құрылысы мен ауылдық жерлерді сукұбырына қосу 1990 жылға дейін жалғасты. Экономикалық қиындықтарға байланысты сукұбырының жұмысы тоқтатылды. 57 ауылдың тұрғындары ауыз сусыз қалды. 87 ауылдық мекенде қолда бар жергілікті сукұбырлары да белгілі бір экономикалық қиындықтар көруде және су беруде үлкен іркіліспен жұмыс істейді.

Павлодар облысының аумағында шаруашылық-ауыз су мақсатындағы сулардан біршама жетіспеушілік сезінуде. Тұщы су Ертіс өзенінің аңғарында және Ертіс маңы артезиан бассейнінің оңтүстік-батыс бөлігінде таралған. Қалған аумақта егістіктерді суару мен суландыру үшін басым қолданылатын әлсіз сортаңданған сулар басым дамыған [3, 31 б.].

Шарбақты, Успен, Акқулы, Тереңкөл және Железин секілді Павлодар облысының аудандары шаруашылық-ауыз су қажеттілігін қанағаттандыратын мөлшерде жерасты суларының барланған қорымен айтарлықтай қамтылған. Алайда өңірдің кейбір елді мекендерінде шаруашылық-ауыз су мақсатындағы сулардың жетіспеушілігін айқын байқалады. Екібастұз қаласы мен Ертіс, Май, Баянауыл сияқты аудандар үшін іздеу-барлау жұмыстарын жүргізу айрықша мәнге ие. Осыған байланысты Павлодар Ертіс маңының сумен қамтамасыз етілуін зерттеу облыс басшылығы мен толығымен еліміз үшін өзекті және басым міндеттердің бірі болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Тюменев С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2008. – 267 с.
- 2 Н.Р. Шаймерденов. Водные ресурсы Павлодарской области. НПФ ЭКО, Павлодар, 2002, 132 с.
- 3 Водные ресурсы Павлодарской области, их охрана и рациональное использование: учебное пособие/Ш.Ш.Хамзина, Т.Ж. Шакенова, Г.Е. Есенгараева. – Алматы: TechSmith, 2024. – 288 с.
- 4 Винокуров, Е. (ред.), Ахунбаев, А., Чуев, С., Адахаев, А., Сарсембеков, Т. (2024)
- 5 Бородина Алина. Правовое регулирование использования и охраны подземных вод в Республике Казахстан в условиях перехода к «зеленой экономике», 6D030100 – Юриспруденция. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD). Казахский национальный университет имени аль-Фараби, УДК 349.6 (574).

## ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИМАНГАЗИНА А. Б.

магистрант, кафедра «География и туризм», Торайғыров университет,  
г. Павлодар

учитель истории и географии, Школа-гимназия №7, г. Экибастуз  
ФАУРАТ А. А.

PhD, ассоц. профессор (доцент), кафедра «География и туризм»,  
Торайғыров университет, г. Павлодар

*«Если мы будем учить сегодня так, как мы  
учили вчера, мы украдем у детей завтра»*

*Джон Дьюи.*

Современные изменения, происходящие в обществе, требуют от каждого ученика школы новых качеств. Прежде всего, речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности. Задачи по формированию этих качеств возлагаются в первую очередь на школу. Учащиеся школы должны проявлять гибкость мышления, способность нестандартно решать разнообразные практические и теоретические задачи, обладать высоким уровнем развития логического мышления.

В решении данной цели помогает инновационная модель «Перевернутый класс».

Суть «перевернутого класса» заключается в том, что теоретический материал изучается самостоятельно до начала урока (как правило, посредством информационных и коммуникационных технологий: видео-лекции, аудио-лекции, интерактивные материалы и т.п.), а высвобожденное время на уроке направлено на решение проблем, сотрудничество, взаимодействие с учениками, применение знаний и умений в новой ситуации, и на создание учениками нового учебного продукта.

На уроке перевернутого класса у учителя появляется время для индивидуальной работы с учениками, что практически нереально сделать в условиях традиционной системы образования, особенно если в классе учится более 25 человек.

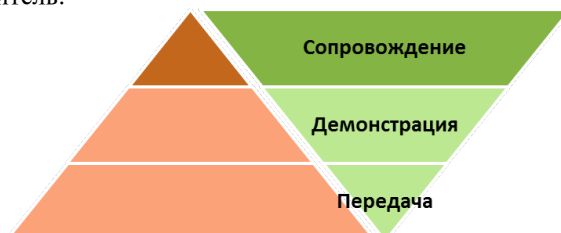
Переход к модели перевернутого класса является переходом от главенства учителя к главенству ученика. Становится ясно, что образовательная система будет стремиться к персонализации. Именно



перевернутый класс может стать той моделью, которая поможет организовать процесс обучения с более индивидуальным подходом.

Для меня мотивирующим фактором использования данной модели стало наличие проблемы, с которым мне приходилось сталкиваться в ежедневной работе: во-первых, пассивность учащихся, их нежелание самостоятельно работать. Многие ученики нацелены исключительно на зазубривание учебного материала. Во-вторых, у учителей практически нет времени для того, чтобы осуществить индивидуальный подход, так нужно провести опрос, поставить отметки, а потом значительную часть времени посвятить объяснению нового материала. В-третьих, на обычном уроке трудно достичь высокого уровня владения учащимися материалом. Это отражено при использовании заданий по пирамиде Б. Блума: знание; понимание; применение; анализ; синтез; оценка. Какого уровня пирамиды достигают ученики, которых учим? В большинстве второго. Фокус внимания учителя и учеников сосредоточены на более низких ступенях. Главное для нас – чтобы ученик запомнил и понял! На большее не хватает просто времени. Поэтому задания высокого уровня, применение, анализ, синтез и оценка, ученикам приходится делать дома в качестве домашнего задания. Многие дети не могут справиться с такими заданиями самостоятельно. В результате низкое качество знаний. Схематически работу учителя и ученика представлена на рисунке 1.

Учитель:



Ученик:

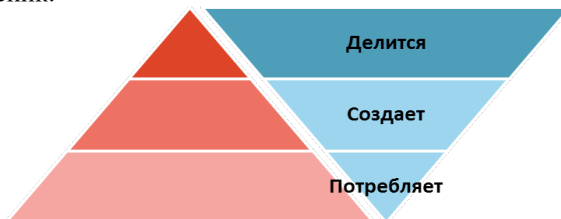


Рисунок 1 – Схема взаимодействия учителя и ученика по методике «перевернутый класс»

Методику в 2007 году придумали Джонатан Бергман и Аарон Сэмс – преподаватели химии в американской школе. Позже её начали использовать и другие учителя-предметники. Термин «перевернутый класс» выбран неслучайно. Он означает, что все не так, как на традиционном уроке. Согласно этой концепции школьники изучают теорию дома, перед уроком. А на самом уроке отрабатывают тему на практике [1].

М. Лебрэн, один из авторов книги «Перевернутая педагогика», пишет, что перевернутое обучение, по сути, не является новым методом, а скорее представляет собой новый образ мышления, целью которого является оптимизация аудиторной работы с учащимися благодаря внеаудиторной деятельности, направленной на углубленное изучение предмета [2].

Задача учителя состоит в том, чтобы мотивировать учеников к самостоятельному поиску знаний за пределами класса, научить не только искать информацию, но и проверять ее достоверность, анализировать, критически осмысливать, а затем в классе добиться активной интеллектуальной реакции на учебный материал, что является необходимым условием для освоения нового знания.

В педагогическом сообществе данная модель активно обсуждается. Гуркова М. В. «Технология «Перевернутый урок» характеризует как средство повышения методологической культуры учащихся». По мнению автора, она должна стать одним из основных средств современного образования. Главной причиной автор указывает разную скорость усвоения материала. Во время традиционных занятий у учащихся нет возможности остановиться, прослушать еще раз, сразу же задать вопрос, в этом случае использование видео и других предварительно записанных информационных источников позволяет решить данную проблему, так как материал можно прослушать неоднократно в любое время и с любого устройства. По мнению автора, такая ситуация, заставит обучающихся более ответственно подходить к процессу обучения, так как от его подготовки дома будет зависеть его успешность на уроке [3].

Ремизова Е.Г. также отмечает, что в век информатизации, когда ученики имеют возможность самостоятельного поиска информации, не стоит тратить много времени на большой объем теоретического материала. Его можно изучить самостоятельно в любое время. В процессе обучения будут возникать вопросы, но их можно разобрать в классе. По мнению автора, организованное таким образом

обучение поможет обучающимся в усвоении большого количества теоретического материала [5].

Корчажкина О.М. рассматривает проблемы составления и использования электронных учебников. Одним из наиболее эффективных и возможных решений в данной ситуации, по мнению автора, может оказаться реализация такой технологии, как «перевернутый урок». Она позволит постепенно перейти на массовое использование электронных учебников, при этом коренным образом трансформируя содержание не только домашней работы, но и взаимодействия учителя и обучающихся в школе [6].

Если не модернизировать школьное образование, то формализм и перегрузка детей огромным количеством предметов, постоянным страхом перед экзаменами вызовет лишь снижение уровня среднего образования.

Таким образом, при использовании «перевернутого обучения» меняется сам характер уроков, ведь преподаватель может реализовывать активные и интерактивные формы проведения занятий, проверяя задания и предлагая творческие работы. Практическим результатом является и то, что у педагога будет больше времени не просто излагать новый материал, а взаимодействовать с аудиторией.

Цель исследования – изучить эффективность применения технологии «Перевернутый класс» на уроках географии.

В качестве примера предлагаю ознакомиться с содержанием урока географии в 9 классе. Тема урока: «Приемы показа на карте географических объектов, явлений и процессов». Цель обучения – 9.2.1.1 осуществляет комментированный показ по карте важных географических объектов, процессов и явлений, цель урока - определение основных способов картографирования; комментированный анализ карты. Урок состоит из 5 этапов. Первый этап включает в себя опережающее задание на дом с использованием онлайн доски padlet, где учащиеся знакомятся с теоретическим материалом и выполняют задания на знание и понимание темы. На организационно-мотивационном этапе учителем предложено просмотреть видеофрагмент, посредством которого ученики определяют цели урока. Изучение материала предлагается через выполнение задания, где обучающиеся анализируют карты, используя **idea** – формулу: **I-identify** – определите способы картографирования, **D-describe** – охарактеризуйте эти способы, **E-explain** – объясните, какую географическую информацию мы получаем с помощью данных способов картографирования, **A-analyze** – проанализируйте,

насколько важны данные способы картографирования. Закрепление урока – ученики проводят через сравнительный анализ способа картограммы и картодиаграммы, используя «Диagramму Венна». В конце урока учащиеся проводят рефлексию: анализируют свою работу на уроке о пройденной теме в виде синквейна.

С целью выявления эффективности применения модели «Перевернутый класс», был проведен опрос среди учащихся 9 класса. Опрос показал, что 89 % учащихся положительно оценивают метод опережающего (изучения) чтения, 7 % хотят, чтобы на уроке им тему рассказывал учитель, 4 % учащихся – «все равно» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Результаты опроса учащихся

Таким образом, поставленная цель – оптимизация учебной деятельности учащихся – достигается. Отношение учащихся к процессу обучения стало более ответственным. Произошли качественные изменения во взаимодействии учителя и ученика – исчезла проблема дисциплины (рисунок 3). Растет интерес к предмету и как следствие качество обучения. Этапы урока – целеполагание и рефлексия происходит на качественно новом уровне.



Рисунок 3 Результаты суммативного оценивания учащихся 9 класса

Если не модернизировать школьное образование, то формализм и перегрузка детей огромным количеством предметов, постоянным страхом перед экзаменами вызовет лишь снижение уровня среднего образования. Таким образом, при использовании «перевернутого обучения» меняется сам характер уроков, ведь преподаватель может реализовывать активные и интерактивные формы проведения занятий, проверяя задания и предлагая творческие работы. Практическим результатом является и то, что у педагога будет больше времени не просто излагать новый материал, а взаимодействовать с аудиторией.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/metodika-perevernutij-klass>
- 2 Тихонова Н. В. Технология «Перевернутый класс» в ВУЗе: потенциал и проблемы внедрения // Казанский педагогический журнал. 2018. – № 2(127). – С. 74-79.
- 3 Гуркова М. В. Технология «Перевернутый урок» как средство повышения методологической культуры учащихся //Повышение качества образования в условиях поликультурного социума: сборник статей. Витебск: Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, 2017. – С. 201–204.
- 4 Ремизова Е. Г. Реализация методики смешанного обучения по модели «Перевернутый урок» на уроках информатики //

Информационные технологии в образовании: материалы III Международной научно-практической конференции. Москва: Автономная некоммерческая организация «Информационные технологии в образовании». 2014. – С. 83–88.

5 Корчажкина О.М. Форма организации учебного процесса с использованием электронных учебников–«Перевернутый урок»// Начальная школа и образование. 2016. – № 4. – С. 14–19.

6 Стадников В. Н., Паптян Т. Г. Современные информационные технологии и модель «Перевернутого класса»//Высокие технологии и инновации в науке: сборник избранных статей Международной научной конференции. Санкт-Петербург: ГНИИ«Нацразвитие», 2020. – С. 55–59.

### КРАЕВЕДЧЕСКАЯ РАБОТА В ШКОЛЕ. «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ» (КАРАГАНДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД КАРКАРАЛИНСК)

САДУАКАСОВА А. М.  
учитель географии, Школа-лицей 89, г. Астана

Краеведение – одна из самых распространенных и популярных среди педагогов и обучающихся форм внеклассной деятельности по предмету- география. Сущность школьного краеведения заключается во всестороннем изучении учащимися в учебно-воспитательных целях своего края по разным источникам и главным образом на основе непосредственных наблюдений под руководством преподавателя. Школьное краеведение отличается от общественного тем, что оно осуществляется только учащимися и развивается в соответствии с учебными и воспитательными задачами образовательного учреждения. Одно из условий школьного краеведения – руководящее участие учителя. Исходя из программы, состава учащихся класса и местных возможностей, он определяет объекты для исследования, виды и методы работы, организует учащихся и руководит их работой. Поэтому успешные результаты школьного краеведения во многом зависят от заинтересованности самого учителя и от того, как он сумеет заинтересовать краеведческой (поисковой) деятельностью своих учеников.

Учитель должен хорошо знать свой край (область, регион), систематически его изучать и владеть знаниями краеведческой

работы со школьниками. Занимаясь краеведческой работой с детьми и подростками, учитель в первую очередь повышает свой интеллектуальный уровень и более глубоко овладевает профессиональной компетенцией. Краеведение для учителя – верный путь к научно-исследовательской деятельности.

В процессе краеведческой работы учащиеся самостоятельно усваивают учебный материал и приобретают навыки, необходимые в жизни, готовятся к практической деятельности и расширяют общеобразовательные знания.

В течении учебного года, учащиеся принимают участие на добровольных началах. Это туристские походы по родному краю, школьные экспедиции, археологические раскопки, организация экспозиций школьного музея и другие виды краеведческой и поисково-исследовательской деятельности.

Развитие экологического туризма в Центральном Казахстане, именно в Каркаралинском районе является актуальным, так как геосистемы Каркаралинских низкогорий имеют разнообразный ландшафт и множество достопримечательностей. Цель данной работы заключается в популяризации экомаршрута, представленной в проекте, а также в рекомендации и предложении для развития экотуризма в Центральном Казахстане на примере геосистем Каркаралинских гор. Методы исследования – полевой, описательный, картографический. Результаты исследования могут применяться для создания типовых рекомендаций по рациональной организации и планированию в индустрии отдыха и туризма на региональном уровне и анализу ее вклада в экономическое развитие в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах. Сделаны выводы о перспективах развития экотуризма на особо охраняемых природных территориях (ООПТ). По фондовым материалам, а также в результате экспедиционных исследований выявлен оптимальный маршрут, создана карта двухдневного экомаршрута.

В настоящее время развитие туризма является одним из приоритетных направлений для каждого региона нашей страны. Одним из важнейших направлений современного международного туризма является экологический туризм (Гладилин, 2016) [4]. Негативные аспекты влияния массового туризма на окружающую среду были отмечены еще в 70-х годах XX-го столетия в зарубежных исследованиях. Рост числа проблем экологического характера привлекал внимание ученых, общественности, сферы бизнеса и др. (Жигула, 2015) [5]. Различные организации, которые

занимаются экотуризмом, вкладывали в его понимание близкий по направленности, но не совсем определенный смысл. В одних случаях имеются в виду поездки, которые организовываются в места, куда не ступала нога человека. В других случаях – это форма туризма, тесно связанная с принципами охраны окружающей среды. Экотуризм очень уместен и эффективен для поддержания целостности и аутентичности экосистем в нетронутых районах. (Chandel and Kanga, 2020) [7].

Международная организация экотуризма (TIES) дает следующую трактовку: экологический туризм – это ответственное путешествие в природные зоны, области, сохраняющее окружающую среду и поддерживающее благосостояние местных жителей (Жигула, 2015, [5] Carvache-Franco, 2020) [8].

Ученые выделяют ряд преимуществ, обладание которыми может сделать ООПТ главным звеном в развитии экологического туризма:

- это расположение в наиболее живописных, привлекательных, интересных с познавательной точки зрения местах;
- обладание сложившейся системой обслуживания туристских групп, отработанной системой туристских маршрутов, опытом организации просветительской работы;
- наличие определенной инфраструктуры и подготовленного персонала;
- формирование позитивного отношения местного населения к конкретному природному объекту и существующим на его территории экологическим ограничениям на хозяйственную деятельность. (Звягина, 2014) [10]. В отличие от заповедников развитие туризма для национальных парков является одной из самых важных и официально заявленных видов деятельности. Однако развитие туризма в национальных парках требует создания эффективной инфраструктуры (Гладилин, 2006) [6].

В целом, природа Каркаралинского государственного национального природного парка (КГНПП), предназначенная для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, использования в природоохранных, эколого-просветительных, научных, туристских и рекреационных целях уникальных природных комплексов и объектов Государственного природно-заповедного фонда (ГПЗФ), имеющих особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность имеет идеальные условия для успешного развития экотуризма. В

качестве информационной базы исследования были использованы: литературные источники, материалы предыдущих ботанических исследований (Горчаковский, 1987) [9], фондовые и опубликованные материалы республиканских и областных ведомств и учреждений (Институт географии РК, РГП «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования» и др.); данные летописи природы за 2019–2020 годы.

Каркаралинский государственный национальный природный парк (КГНПП) создан в 1998 г., с целью сохранения и восстановления уникальных природных комплексов Каркаралинского и Кентского горных массивов. Территория является излюбленным местом отдыха жителей, как Центрального Казахстана, так и страны в целом.

Геосистемы Каркаралинских низкогорий расположены в восточной части Казахского мелкосопочника, на территории Каркаралинского района Карагандинской области. Они представляют собой мелкосопочный рельеф с изолированными массивами низкогорий, простирающийся с севера – северо-запада на юго-восток на 30–35 км, шириной 20–25 км. Горы являются одними из наиболее высоких в Центральном Казахстане и состоят из отдельных грядовых гор (Жиренсакал, Актерек, Мырзашоқы, Каркаралы, Бугулы, Коктюбе, Шанкоз). Самый высокий пик – Комсомольский с высотой 1403 м над уровнем моря, входящий в южную гряду Жиренсакал. Юго-восточнее этой гряды расположены горы Актерек высотой 1230 м над уровнем моря и Мырзашоқы высотой 1170 м над уровнем моря. Севернее расположены: зубчатая гряда Каркаралы высотой до 1115 м над уровнем моря (давшая название всему горно-лесному массиву), гряда Бугулы (1323 м над ур.моря) и гряда Шанкоз высотой до 1360 м над ур.моря. На западе расположена семирвершинная Коктюбе (1254 м над ур.моря). Каркаралинский горнолесной массив разделен широкими межгорными долинами Кендара, Курозек, Каратока и другие, богат пресными подземными водами. (рисунок 1)

Рельеф геосистем Каркаралинских низкогорий

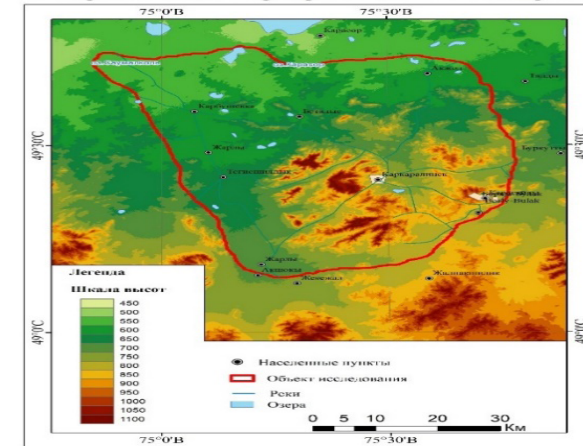


Рисунок 1 – Расположение изучаемой территории (карта составлена автором в программе ArcGIS)

Разнообразие рельефа, почвенного покрова определило развитие фиторазнообразия.

Методы исследования: описательный, картографический, полевой.

В работе использовались общегеографические методы. С целью предварительного ознакомления с объектом исследования, а также выявления степени соответствия картографического материала территории, выработки единой для всего маршрута методики наблюдений и фиксации компонентов выполнена рекогносцировка местности.

NDVI (Normalized difference vegetation index, Нормализованный вегетационный индекс) – это показатель качества и количества флоры в пределах рассматриваемой территории. Данная методика использует спутниковые снимки, в которой показываются, как растительное сообщество поглощает или отражает красные, либо инфракрасные излучения.

Так, фиторазнообразие для человеческого глаза зеленое, так как хлорофилл отражает зеленые волны. Кроме того, этот пигмент поглощает красные волны, в результате которого осуществляется фотосинтез. Так, флора растет и развивается. Также клеточная структура растительного покрова отражает инфракрасное

излучение. Из этого следует, что представитель флоры, в котором достаточно хлорофилла и хорошо функционирующая клеточная структура, поглощает красное излучение, тогда как инфракрасное наоборот отражает [1].

3 Результаты исследования.

На первом этапе исследовательского проекта мы занялись поиском литературных данных по изучаемой территории с целью дачи характеристики географического положения и природных условий района, посетив библиотеки, в результате чего был собран и обработан ряд источников. Далее, была совершена поездка на территорию геосистем города Каркаралинск, а именно Каркаралинские горы.

Организация полевых исследований геосистем Каркаралинских низкогорий включала в себя.

1) Экскурсию, изучение, анализ.

2) Сбор гербарного материала растительного покрова разных систематических групп. На данном этапе был собран гербарий, определены виды растений;

Картографический метод исследования включал в себя моделирование единого природно-территориального комплекса, с учетом сохранения его геометрического образа. Выбор ключевых участков основывался на географической и индикационной локализации картографируемых экосистем. Анализ пространственных образов выполнялся во взаимосвязи геометрической и генетической сторон изучаемого объекта. Каждому ключевому участку свойственны индивидуальный генетический процесс и структура пространственных форм (Рисунок 2).

Map of the ecological route of the Karkaraly State National Natural Park

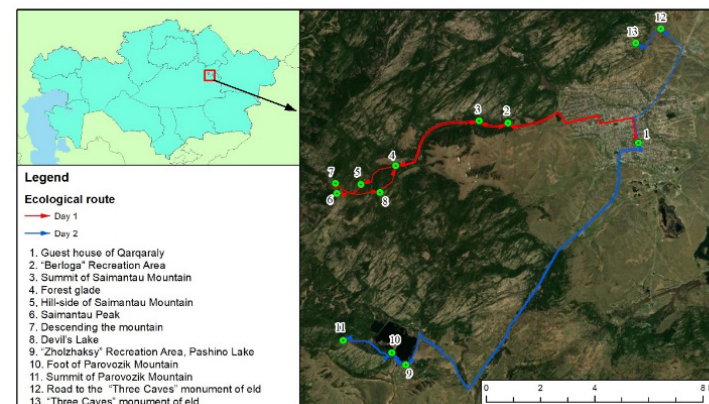


Рисунок 2 – Карта-схема экологического маршрута в Каркаралинском Государственном природном парке (оставлено автором в программе ArcGIS)

Маршрут разрабатывался на основе выезда 29 января 2023 года с областного центра г. Караганда, были проведены измерения времени достижения привлекательных участков (рисунок 2) с базированием в гостевом доме. Маршрут предполагал запись движения по GPS навигатору с выделением кэмпингов и привлекательных рекреационных мест (таблица 1)

Таблица 1 – Экомаршрут в Каркаралинский государственный национальный природный парк (КГНПП)

День 1			
№	Объект	Время пребывания	Координаты (WGS 84)
1.	Отправление с г. Караганды	7:00	49.804883, 73.096593
2.	Прибытие в гостевой дом г. Каркаралинск	10:00	49.407408, 75.479192
3.	Начало пешего пути – зона отдыха «Берлога»	11:00	49.411677, 75.435947
4.	Дорога на вершину горы Саймантау	11:30	49.412150, 75.426321
5.	Лесная поляна	12:30	49.402429, 75.398606
6.	Склон горы Саймантау	13:20	49.398388, 75.387128
7.	Вершина горы Саймантау	14:30	49.396456, 75.379168

8.	Спуск с горы	14:45	49.398632, 75.378687
9.	Чертово озеро	15:30	49.396639, 75.393385
10.	Лесная поляна	16:30	49.402429, 75.398606
11.	Конец пути – зона отдыха «Берлога»	17:30	49.411677, 75.435947
12.	Возвращение в гостевой дом г. Каркаралинск	18:00	49.407408, 75.479192
День 2			
1.	Отправление с гостевого дома г. Каркаралинск	10:45	49.407408, 75.479192
2.	Начало пешего пути – зона отдыха «Жолжаксы», озеро Пашеное	11:00	49.359389, 75.401935
3.	Подножье горы Паровозик	11:30	49.362016, 75.397301
17.	Вершина горы Паровозик	12:30	49.365113, 75.380875
18.	Подножье горы Паровозик	13:15	49.362016, 75.397301
19.	Конец пешего пути – зона отдыха «Жолжаксы», озеро Пашеное	13:45	49.359389, 75.401935
20.	Возвращение в гостевой дом г. Каркаралинск	14:00	49.407408, 75.479192
21.	Дорога на памятник древности «Три пещеры»	16:00	49.432071, 75.486543
22.	Памятник древности «Три пещеры»	16:15	49.428893, 75.479094
23.	Возвращение в г. Караганда	20:15	49.804883, 73.096593

Процесс создания карты для представленного экомаршрута включил в себя участие в походе и установление координат нахождения на территории каждого ключевого участка, которое затем было использовано в программе ArcGIS. На первом этапе создания карты в программе ArcGIS был создан точечный слой, содержащий ключевые участки. Затем, непосредственно в программе ArcGIS была создана экологическая тропа, включающая в себя информацию по каждому объекту, его фотографию.

Путешествия оставляют яркие воспоминания о местной красоте ландшафтов и естественной природе этих мест.

На втором этапе исследования, участие моего учащегося 9 класса Шайхиева Армана на городском конкурсе по краеведению с темой «Туристический маршрут по городам Казахстана» (город Каркаралинск), заняли 2 призовое место.

Результаты проведенных исследований позволяют отметить, что в данных системах наблюдается, наиболее

привлекательная территория для развития туризма является Каркаралинский государственный национальный природный парк (КГНПП). По экспедиционным исследованиям в период 2020–2021 года по маршруту было отмечено 7 памятников природы: причудливое естественное строение – «Каменная палатка»; расположенные в урочище Маликсай «Три пещеры» или «Пещера первобытного человека» – небольшой каменный каньон из гранитных плит и тремя входными отверстиями в подземелье, место стоянок человека ново-каменного и бронзового веков; озера Шайтанколь и Бассейн, культурно – историческое наследие города Каркаралы. В результате изучения природной среды Каркаралинского государственного национального природного парка (КГНПП), нами был разработан двухдневный экомаршрут, с учётом рекреационной привлекательности и богатого флористического разнообразия, а также производился сбор гербария для видового определения [2].

Туристские возможности геосистем Каркаралинского государственного национального природного парка (КГНПП) имеют достаточное количество преимуществ: удобное географическое расположение, хорошо сохранившийся природный потенциал, богатое культурно-историческое наследие.

Для эффективного использования природного потенциала Каркаралинского государственного национального природного парка КГНПП предлагаем внедрение экомаршрута выходного дня с базированием в гостевых домах. Создание экомаршрутов предполагает трансформацию туристско-рекреационной инфраструктуры (туристско-информационных, эколого-образовательных и экотуристических визит-центров, туристических карт рекреационных и историко-культурных достопримечательностей) [3].

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: разработанное научное внедрение экомаршрутов в туристическую отрасль, может применяться для создания типовых рекомендаций по рациональной организации и планированию в индустрии отдыха и туризма на региональном уровне и анализу ее вклада в экономическое развитие в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах.

Результаты исследования могут применяться для создания типовых рекомендаций по рациональной организации и планированию в индустрии отдыха и туризма на региональном уровне и анализу ее вклада в экономическое развитие в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дикарева Т. В., Леонова Н. Б. (2014) Фиторазнообразие сопек Каркаралинского Национального парка (Республика Казахстан). *Аридные экосистемы*, № 4, [61, [105–114]
- 2 Историко-краеведческий сайт Шуак.. [www.shuak.kz](http://www.shuak.kz), idrive.kz. «От Павлодара до Каркаралинска» Н. Коншин. Татьяна Тен
- 3 Сборник научных материалов Каркаралинского государственного национального природного парка. (2011). Сост. Шарипов Ш. Ф., Резниченко С. М., Чумаченко П. А. Гласир, Караганда, Казахстан
- 4 Гладилин В. А., Котова Т. Н. (2016). Инновационные решения для экономического развития туристических кластеров, как фактор развития внутреннего туризма региона. *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. № 8–1 [20, 99–102].
- 5 Жигула Л. Д. (2015). Основы экологического туризма, Проспект, Москва, Россия.
- 6 Гладилин В. А. (2006). Если знаешь, то и соломку не стели... управление эффективностью предпринимательской деятельности сельскохозяйственных предприятий. *Российское предпринимательство*. № 9, [87–91].
- 7 Chandel, R. S., & Kanga, S. (2020). Sustainable Management of Ecotourism in Western Rajasthan, India: A Geospatial Approach. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 29(2), [521–533]. <https://doi.org/10.30892/gtg.29211-486>
- 8 Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, O., & Carvache-Franco, W. (2020). Exploring the Satisfaction of Ecotourism in Protected Natural Areas. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 29(2), [672–683]. <https://doi.org/10.30892/gtg.29223-498>
- 9 Горчаковский П. Л. (1987) Лесные оазисы Казахского мелкосопочника, Наука, Москва, Россия
- 10 Звягина Е. С. (2014). Перспективы развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях РФ. *Власть*. № 1, [74–76]

THERAPEUTIC AND HEALTH-IMPROVING FACTORS  
INFLUENCING THE DINAMICS OF CULTURAL LANDSCAPE

BAKYTOVA A. N.

postgraduate student, Toraighyrov University, Pavlodar

TEMIRKHANOVA A. R.

postgraduate student, Toraighyrov University, Pavlodar

NOVOSELOVA E. A.

Senior Lecturer, department of Trilingualism, Faculty of Humanities  
and Social Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar

A cultural landscape is a territory where natural elements (vegetation, rivers, relief) are harmoniously combined with human activity (agriculture, architecture, roads, parks, etc.), forming a unique environment reflecting the interaction between man and nature. This term includes both natural and anthropogenic elements that influence the appearance of the area and are perceived as a single system.

According to a number of scientists (F. N. Milkov, A. G. Isachenko, etc.), a cultural landscape is only an expediently arranged, materially and spiritually productive anthropogenic landscape. Its characteristic features are rational use of land and nature, high aesthetic and functional qualities, the presence of valuable elements of natural and cultural heritage [1].

The dynamics of a cultural landscape describes changes in its structure and functionality under the influence of various factors, both natural (erosion, climate change) and anthropogenic (construction, industrialization, urbanization). These changes can be either positive or negative, depending on how they affect the environmental, social and cultural sustainability of the region.

Table 1 – Key aspects of the dynamics of the cultural landscape:

Aspects	Description
Urbanization and industrial development	Rapid urban growth changes natural zones in the agglomeration. Cities expand, which can lead to the loss of agricultural land, forests and recreational areas. Infrastructure construction also changes environmental conditions, worsening biodiversity and disrupting natural processes.



Changes in agriculture	Modern industrial agriculture leads to land depletion, soil degradation and changes in the hydrological regime of territories. Replacement of natural ecosystems with monocultures and chemical treatment of fields affect biodiversity and the sustainability of natural systems.
Tourism and recreation	Uncontrolled mass tourism can have negative impacts by contributing to pollution and ecosystem damage.
Climate change	Global climate change leads to changes in natural conditions: the frequency of natural disasters (floods, droughts) increases, vegetation changes, glaciers melt and sea levels rise. This can negatively affect agricultural areas, water resources and nature reserves.
Restoration and preservation	Modern approaches to landscape planning include the integration of environmental protection measures with the needs of local communities, which contributes to their sustainable development.

The change of the cultural landscape affects many aspects of life, from ecology to the social sphere:

1) Ecological aspect: Natural landscapes change, which can lead to loss of biodiversity, deterioration of air and water quality.

2) Socio-cultural aspect: The loss of traditional elements of the cultural landscape (historic buildings, ritual places) can affect the identity of local communities.

3) Economic aspect: Changes in the landscape affect economic activity, especially in the fields of agriculture, tourism and construction.

The therapeutic and health-improving influence of the dynamics of the cultural landscape lies in the fact that changes in the spatial organization of the territory, including the transformation of natural and anthropogenic elements, can have a significant impact on the physical and mental health of a person. This influence is manifested through the improvement of conditions for recreation, physical activity, contact with nature and the overall quality of life.

The main aspects of the therapeutic and health-improving influence of the dynamics of the cultural landscape:

1) Landscape therapy. In medicine, there is such a concept as landscape therapy – a method of spa therapy aimed at improving the health of the body through the influence of the beauty of nature, landscapes and therapeutic walks. As a variant of psychotherapy, the

method is based on the psycho-emotional influence of landscapes on a person, healing communication with nature [2, p. 107].

2) Psychological recovery through contact with nature. Scientific research shows that unity with nature helps to reduce anxiety, relieve stress and even reduce high blood pressure. Contemplation of the beauty of nature stimulates vitality and calms the nervous system, providing positive emotions. This state is achieved by the aesthetic expressiveness of the landscape. A person receives peace, tranquility, mental balance, and therefore health improvement [3, p. 164].

3) Recreational value and physical activity. The development of cultural landscape infrastructure, such as the creation of parks, green areas, sports grounds and walking trails, helps to increase the level of physical activity in people. Regular exercise and walks in the fresh air have a positive effect on the health of the cardiovascular system, help maintain normal weight and strengthen the immune system. Landscapes that include areas for active recreation (bicycle routes, running tracks) motivate people to a more active lifestyle, which reduces the risk of diseases associated with a sedentary lifestyle, such as obesity, diabetes and hypertension.

4) Clean air and improved ecology. Natural elements of the cultural landscape, such as forests, parks and water bodies, help improve air quality. Plants actively absorb carbon dioxide and other harmful substances, releasing oxygen, which makes the air in such areas cleaner and healthier for the respiratory system. Clean air, especially in green areas, helps reduce the risk of lung diseases, asthma and allergies. Increasing greenery in urban areas can reduce the impact of pollution on the health of city dwellers.

5) Social aspects and strengthening social ties. Cultural landscapes are often hubs of social activity, where people meet, hold joint events and relax. Social interactions in such places contribute to the strengthening of mental health, reducing feelings of loneliness and increasing levels of happiness. The opportunity to communicate with others in a favorable natural environment helps improve overall mental health, promotes the formation of social ties and support.

In conclusion, the resources of natural landscapes determine the elements of the environment, which, by their properties, are capable of exerting a therapeutic and health-improving effect on the physical and psychological state of the human body, restoring its vitality. Thus, active physical exercise in the fresh air, quiet relaxation by a river or lake, socializing, picking mushrooms and berries, and fishing are extremely useful [4].

Sustainable development and competent management of cultural landscapes can significantly improve the quality of life, promote health restoration, reduce stress levels, and increase physical activity levels.

Thus, the dynamics of the cultural landscape is a complex and multifaceted process that must be managed taking into account the interests of both environmental conservation and the needs of modern society.

#### REFERENCES

1 Стрелецкий В. Н. Культурный ландшафт // Большая российская энциклопедия : научно-образовательный портал – URL: <https://bigenc.ru/c/kul-turnyi-landshaft-1f47d7?v=8414296>. – Дата публикации: 18.09.2023

2 Dorosheva Z. N., Idrisova R. R. The main ways of using natural factors in maintaining and strengthening human health // Bioecological local history: world, Russian and regional problems. Proceedings of the 3rd All-Russian scientific and practical conference with international participation – Samara: PGSGA, 2014. Pp. 107–111.

3 Borev Yu. B. Aesthetics of landscape. – М. : Politizdat, 1988.

4 Лукьянчук Е. И., Чернецкая А. Г. Ландшафтотерапия как современный метод ландшафтного дизайна // Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ – г. Минск, Республика Беларусь, 2021.

### ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ГОРОДА ПАВЛОДАР С ПРИМЕНЕНИЕМ ЕДИНИЧНЫХ И КОМПЛЕКСНЫХ ИНДЕКСОВ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

ФАУРАТ А. А.

постдокторант с ученой степенью, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТОКТАРБЕКОВА А. Б.

преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Загрязнение городских почв является серьезной экологической проблемой из-за накопления различных загрязняющих веществ в результате промышленной деятельности, выбросов от транспорта и других источников [1]. Загрязнение городских почв усугубляется такими факторами, как низкое содержание воды и питательных веществ, плохая структура почвы, накопление промышленных отходов и бытового мусора [2]. Индексы загрязнения являются

ценными инструментами для оценки уровней загрязнения почвы. Единичные индексы, такие как коэффициент загрязнения (PI), индекс геоаккумуляции (Igeo), обеспечивают комплексную оценку степени загрязнения почвы [3,4]. Они помогают выявлять источники загрязнения, особенно в результате антропогенной деятельности в городских и промышленных зонах [5].

Город Павлодар представляет собой высокопромышленный центр Казахстана. В городе расположены 2 крупные промышленные зоны с нефтехимическим заводом, производством алюминия, химическим, металлургическим, энергетическим производством, следовательно загрязнение почв является актуальной проблемой города. Цель исследования: выявление загрязнения тяжелыми металлами, используя единичные и комплексные индексы загрязнения. Задачи: определение общих концентраций загрязнения тяжелыми металлами почв города (1); использование единичных и суммарных коэффициентов для оценки загрязнения почв (2).

Отбор проб почвы проводился в 2023 году в г. Павлодар. В пределах города пробы почв отбирались в зонах влияния крупных предприятий и объектов теплоснабжения. Пробы почв также отбирались на землях садово-дачных кооперативов и приусадебных участках, расположенных в городской черте. Анализ содержания химических элементов в почве проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой [6, 7].

Для выявления наиболее опасного для почвенной среды тяжелого металла часто использовался индекс геоаккумуляции (Igeo) и индекс загрязнения Немерова (Varol, 2011).

*Индекс геоаккумуляции  $I_{geo}$*

Индекс (Igeo) предоставляет возможность оценки уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами на основе содержания этих элементов в горизонтах А или О, связанных с определенным геохимическим фоном (Müller, 1969).

$$I_{geo} = \log_2 C_n * 1.5GB$$

Формула 1 – Индекс геоаккумуляции

где  $C_n$  – концентрация отдельных тяжелых металлов, GB – величина геохимического фона и 1,5 – константа, позволяющая

проводить анализ изменчивости тяжелых металлов в результате природных процессов.

Индекс загрязнения Немерова (PI Nemerow) позволяет оценить общую степень загрязнения почвы и включает содержание всех анализируемых тяжелых металлов (Gong et al., 2008). Он рассчитывается по следующей формуле:

$$PI_{Nemerow} = \sqrt{\frac{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n PI\right)^2 + PI_{max}^2}{n}}$$

Формула 2 – Индекс загрязнения Немерова

где PI — расчетные значения единичного индекса загрязнения, PI max — максимальное значение единичного индекса загрязнения всеми тяжелыми металлами и n — количество тяжелых металлов.

$$PI = \frac{Cn}{Bg}$$

Формула 3 – расчетные значения единичного индекса загрязнения

где Cn – содержание тяжелых металлов в почве, Bg – содержание тяжелых металлов в фоновых образцах.

Ряд по среднему содержанию элементов в целом по городу имеет следующие значения: Al 41531,3>Mn21837,5>Fe 19875>Zn202,6>Cr 130,6>V55,3>Cu26,1>Ni22,8>Pb20,3>As8,5>Co7,3>Cd0,2. Металлы с самыми высокими концентрациями по городу являются алюминий, марганец и железо, их содержание очень высокое и превышает 20000 мг/кг. Далее следует цинк, диапазон содержания, которого очень большой от 72 до 1150 мг/кг. Хром занимает 5 место с содержанием в целом по городу и в северной промышленной зоне 130,6 мг/кг, в восточной промышленной зоне – 125 мг/кг, и в центре города его значения достигали 140 мг/кг.

При сравнении с другими исследованиями, проведенными в Казахстане на сельскохозяйственных землях (Zhyrgalova, et al., 2024), выявлено, что содержание никеля в нашем исследовании превышает незначительно концентрацию этого металла в сельскохозяйственных почвах (в 1,3 раза), значительное превышение наблюдается для мышьяка, свинца и цинка (в 2,4–2,6

раз). Однако содержание меди и кадмия в нашем исследовании имеют меньшие значения (в 1,2–1,8 раз). Исследование содержания тяжелых металлов в городах Казахстана, выявили, что наиболее загрязненные почвы в 4 городах страны (Balkhash, Ust-Kamenogorsk, Ridder, and Shymkent) со средними концентрациями изучаемых металлов варьируемые между 251 and 442 mg/kg for Pb, 5–9 mg/kg for Cd, 8–138 mg/kg for Cu, 87–178 mg/kg for Zn, and 2–5 mg/kg for Cr [8]. Для хрома и цинка значения в городе Павлодар превышают значение наиболее загрязненных городов страны.

Для расчета индекса геоаккумуляции были использованы значения кларка (геохимического фона) тяжелых металлов, полученные из литературных источников [9]. Данный индекс показывает насколько данная почва обогащена металлом по сравнению с геохимическим фоном, принятым на данной территории. При расчетах учитывался поправочный коэффициент, который учитывает естественные колебания фона под воздействием естественных факторов. В целом по городу значения индекса аккумуляции варьировались для V от -0,83 до -0,14, Cr от 0,62–1,92, Mn от -0,66 до -0,21, Fe от -0,71 до -0,21, Co от -1,7 до 0,52, Ni от -1,38 до 0,05, Cu от -1,03 до 2,19, Zn от 0,18–4,18, As от -5,49 до 0,08, Cd от -1,66 до 0,81, Pb от -1,7 до 1,88, Al от -1,02 до -0,3.

Согласно расчетам большая часть тяжелых металлов, кроме цинка, хрома и в некоторых зонах свинца, не оказывают влияние на загрязнение почвы по сравнению с принятым геохимическим фоном (кларком) (Рисунок 1).

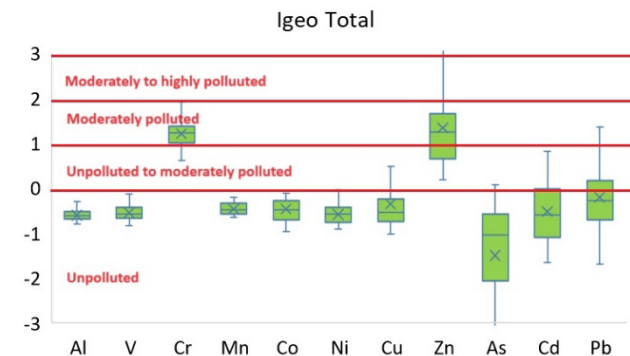


Рисунок 1 – Индекс геоаккумуляции тяжелых металлов в почве г.Павлодар

Высокий индекс аккумуляции имеют цинк и хром и относятся к умеренному уровню загрязнения. Однако цинк также имеет средний и высокие уровни загрязнения на отдельных участках. К высокому загрязнению цинка относятся точки 26 – южная часть золоотвала ТЭЦ восточной промышленной зоны ( $I_{geo}=4,18$ ), а также на участках с печным отоплением и выхлопами автотранспорта точки 11, 15, 19 с индексом геоаккумуляции 2,24; 2,65 и 3,14 соответственно. Северная промышленная зона загрязнена только хромом и цинком в отношении геохимического фона, в то время как значения остальных металлов ниже 0. В восточной зоне помимо хрома и цинка, значения  $I_{geo}$  увеличиваются для кадмия и свинца на некоторых участках. На территории центра, селитебной зоны города такие металлы как медь (максимальное значение в точке 15  $I_{geo}=2,19$ ), кадмий (точка 19  $I_{geo}=0,46$ ) и свинец (точка 15  $I_{geo}=1,88$ ) являются загрязнителями почвы на участках с печным отоплением и выхлопами автотранспорта.

Комплексные индексы загрязнения, к которым относятся сумма загрязнений, индекс нагрузки загрязнения, и индекс загрязнения Немерова, в целом, характеризуют загрязнение почв Павлодара как низкое, с небольшим увеличением в центре города и наименьшим в северной промышленной зоне (Таблица 1).

Таблица 1 – Комплексные индексы загрязнения почв города Павлодар

Индексы/зона	Город	Север	Восток	Центр
Индекс загрязнения Немерова	1,4	1,09	1,45	1,67

Согласно критериям оценки, представленной в [10] индекс нагрузки загрязнений севера, востока и города в целом относится к moderately polluted to unpolluted, в то время как центр города относится к moderately polluted зоне.

В ходе исследования загрязнения почвенного покрова города Павлодар тяжелыми металлами, использовались различные индексы, характеризующие степень загрязнения. Были получены следующие результаты:

В целом по городу убывающий ряд содержания тяжелых металлов имеет вид:  $Al\ 41531,3 > Mn\ 21837,5 > Fe\ 19875 > Zn\ 202,6 > Cr\ 130,6 > V\ 55,3 > Cu\ 26,1 > Ni\ 22,8 > Pb\ 20,3 > As\ 8,5 > Co\ 7,3 > Cd\ 0,2$ .

При расчете индекса геоаккумуляции ( $I_{geo}$ ) выявлено, что в целом по городу, почвы, по большинству исследуемых тяжелых металлов, относятся к незагрязненным либо к умеренно-загрязненным. Высокий индекс аккумуляции имеют цинк и хром во всех зонах города [11,12].

Комплексные индексы загрязнения, такие как сумма загрязнений, индекс нагрузки загрязнения и индекс загрязнения Немерова, в целом свидетельствуют о низком уровне загрязнения почв в Павлодаре, с небольшим повышением в центре города и наименьшим уровнем в северной промышленной зоне.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Wang, C., Wu, S., Zhou, S., Wang, H., Li, B., Chen, H., ... & Shi, Y. (2015). Polycyclic aromatic hydrocarbons in soils from urban to rural areas in nanjing: concentration, source, spatial distribution, and potential human health risk. *The Science of the Total Environment*, 527–528, 375–383. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.05.025>
- 2 Ma, G., Han, X., Zhao, W., Cao, J., & Li, M. (2020). Pollution characteristics of toxic metals in topsoil of small and medium-sized cities in mountainous areas of loess plateau in china a case study of guyuan. *E3s Web of Conferences*, 218, 03034. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021803034>.
- 3 Kowalska, J., Mazurek, R., Gašiorek, M., & Zaleski, T. (2018). Pollution indices as useful tools for the comprehensive evaluation of the degree of soil contamination—a review. *Environmental Geochemistry and Health*, 40(6), 2395–2420. <https://doi.org/10.1007/s10653-018-0106-z>
- 4 Kowalska, J., Nicia, P., Gašiorek, M., Zadrozny, P., Węgrzyn, M., & Waroszewski, J. (2022). Are natural or anthropogenic factors influencing potentially toxic elements' enrichment in soils in proglacial zones? an example from kaffiøyra (oscar ii land, spitsbergen). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13703. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013703>
- 5 Weissmannová, H. and Pavlovský, J. (2017). Indices of soil contamination by heavy metals – methodology of calculation for pollution assessment (minireview). *Environmental Monitoring and Assessment*, 189(12). <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6340-5>
- 6 Zhang, X., Zhong, T., Liu, L., & Ouyang, X. (2015). Impact of soil heavy metal pollution on food safety in china. *Plos One*, 10(8), e0135182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135182>

7 Varol, M. (2011). Assessment of heavy metal contamination in sediments of the Tigris River (Turkey) using pollution indices and multivariate statistical techniques. *Journal of Hazardous Materials*, 195, 355–364.

8 Elmira Ramazanova, Seung Hwan Lee, Woojin Lee, Stochastic risk assessment of urban soils contaminated by heavy metals in Kazakhstan, *Science of The Total Environment*, Volume 750, 2021, 141535, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141535>

9 Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // *Геохимия*. 1962. № 7. С. 555—571. (in Russian)

10 Tomlinson D.L, J.G. Wilson, C.R. Harris, D.V. Jeffrey (1980).,Problems in Assessment of Heavy Metals in Estuaries and the Formation of Pollution Index. *Helgolander Meeresunters* 33, 566–575

11 Müller, G. (1969). Index of geoaccumulation in sediments of the Rhine River. *GeoJournal*, 2, 108–118.

12 Zhyrgalova, A., Yelemessov, S., Ablaikhan, B., Aitkhozhayeva, G., & Zhildikbayeva, A.. (2024). Assessment of potential ecological risk of heavy metal contamination of agricultural soils in Kazakhstan. *Brazilian Journal of Biology*, 84, e280583. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.280583>

Секция 4  
Туризм ел дамуындағы перспективтік  
салалардың бірі ретінде  
Туризм как одна из перспективных отраслей  
в развитии страны

**ЖЕМЧУЖИНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

БЕЛОВ Д. Е.  
студент, Павлодарский технологический колледж, г. Павлодар  
АЙСАҰЛЫ Ж., ШАХМЕТОВ С. Т.  
преподаватель информатики, Павлодарский  
технологический колледж, г. Павлодар

Туризм – это один из главных источников доходов для большинства стран мира. Туризм лидирует среди всех отраслей экономики по количеству образуемых рабочих мест. К таким факторам можно отнести удовлетворение культурных, образовательных и эстетических потребностей, что выражается у людей в познании, исследовании жизни, традиций, культуры казахского народа и истории других государств и народов. Приверженность к различным формам организации досуга и удовлетворению культурных потребностей достаточно сильно различаются в разных странах. К примеру, если анализировать то для большинства британцев (46%), бельгийцев (35%), немцев (32%) предпочтительнее отдых у моря; отдых в городах привлекает граждан Японии (51%), Испании (33%), Франции (25%), путешествовать по различным странам предпочитают итальянцы (41%) и французы (32%). Мы Казахстан славимся разнообразием ландшафтов и природных достопримечательностей. Всего за несколько дней путешествия тут можно увидеть выжженные солнцем каньоны, цепи горных озёр чистой бирюзовой водой, заснеженные вершины гор, зелёные луга и бескрайние степи Казахстана. Одно из таких мест является Павлодарская область, Баянаульский район [1, с. 12].

На развитие туризма оказывает влияние рост населения, и в первую очередь в больших городах. Стиль жизни в городе отличает стрессовость, ограниченное количество близких контактов с людьми друзьями, родственниками, уходот природы. В связис этим туризм для городских жителей может стать способом найти душевное равновесие.

Эко туры можно организовывать в любой уголок Павлодарской области, самыми известными туристическими дестинациями

являются озера Баянаульского национального парка самое крупное из озерной системы Сабындыколь особой мягкой, как будто мыльной водой, прозрачное озеро Жасыбай, самое высокогорное – Торайгыр. На Торайгыр и соседнее озеро – Быржанколь – организуются рыболовные туры. Трофеями могут стать сазан, карп, карась [2, с. 25].

#### **Проблемы – Экологи бьют тревогу!**

Экологи активно ведут наблюдения в Баянаульском районе с 2020 года. И на сегодня вывели цифру, что в летний период возле озера Жасыбай происходит переизбыток туристов в 20 раз. Из Баянаула на лето уходят все животные. Остаются зайцы. Большие красно книжные животные, они все уходят. Они приходят потом осенью, зимуют. Летом начинается поток туристов и опять животные уходят. Пословам специалистов, есть риски исчезновения, в том числе некоторых видов краснокнижных растений, которые попросту вытаптывают туристы. Как итог, одни лишь проблемы для флоры и фауны [3, с. 25].

Экологи предлагают обратить внимание на озера Торайгыр и Сабындыколь, чтобы снизить нагрузку на Жасыбай. Одно из основных проблем-это мусор (недостаточно контейнеров, несанкционированные свалки); сточные воды (отсутствие очистных сооружений и канализации); шум (отсутствие контроля за уровнем шума). Нехватка туалетов, урн, парковочных мест; Плохое состояние дорог, тротуаров; Отсутствие освещения в некоторых местах. Браконьерство. Незаконная вырубка леса. Незаконное строительство [4, с. 21].

#### **Поиск путей решения проблем в Баянауле с учетом частных фирм**

##### **1 Учет интересов частных фирм:**

###### **Сотрудничество:**

Привлечение частных компаний к уборке территории, вывозу мусора, очистке сточных вод.

Создание системы контроля за уровнем шума с участием частных организаций.

###### **Стимулирование:**

Предоставление налоговых льгот компаниям, участвующим в развитии инфраструктуры.

Создание условий для развития «зеленого» бизнеса.

###### **Партнерство:**

Совместная разработка и реализация программ развития туризма.

Создание системы контроля за соблюдением законодательства.

#### **2 Возможные пути решения:**

##### **Создание системы управления отходами:**

Увеличение количества контейнеров.

Организация вывоза мусора.

Создание санкций за несанкционированные свалки.

##### **Строительство очистных сооружений:**

Разработка и реализация проекта строительства очистных сооружений.

Привлечение инвестиций для строительства.

##### **Развитие инфраструктуры:**

Строительство туалетов, урн, парковочных мест.

Ремонт дорог, тротуаров.

Установка освещения.

##### **Ужесточение контроля:**

Увеличение количества рейдов по выявлению браконьеров, незаконной вырубки леса, незаконного строительства.

Увеличение штрафов за нарушение законодательства.

##### **Экологическое образование:**

Проведение просветительских мероприятий для населения и туристов.

Развитие «зеленого» туризма.

#### **3 Рекомендации:**

##### **Создание рабочей группы:**

Включение в состав рабочей группы представителей власти, бизнеса, общественности.

Разработка плана действий с учетом интересов всех заинтересованных сторон.

##### **Поиск инвестиций:**

Привлечение средств из государственного бюджета, частного сектора, международных организаций.

##### **Использование современных технологий:**

Внедрение систем видеонаблюдения для контроля за соблюдением правил.

Использование электронных систем для оплаты услуг.

#### **4 Ожидаемые результаты:**

##### **Снижение уровня загрязнения:**

Уменьшение количества мусора.

Очистка сточных вод.

Снижение уровня шума.

**Развитие инфраструктуры:**

Повышение комфортности отдыха.  
Увеличение привлекательности Баянаула для туристов.  
Сохранение природных ресурсов:  
Снижение браконьерства.

**Сохранение лесов.**

Улучшение экологической ситуации.

**5 Заключение:**

Решение проблем Баянаула возможно только при совместных усилиях власти, бизнеса, общественности. Учет интересов частных фирм позволит найти эффективные пути решения, которые будут учитывать потребности народа.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Буренков В. М. Баянаул – Баянауыл – аянаул / В.М.Буренков. – Алма-Ата : Қайнар, 1979. – 154 с
- 2 Баянауыл – сұлулық әуені – Баянаул – мелодия красоты: фотоальбом. – Экибастуз, 2008. – 176 с.
- 3 Баянаула. – Астана: Фолиант, 2001. – 249 с
- 4 Благодатная земля (предания и легенды Баянаула). / сост. А. Д. Цветкова, А. А. Садыкова. – Издание второе. – Павлодар : ТОО НПФ «ЭКО», 2013. – 116 с.
- 5 Баянауыл. Кунарлы жер – Баянаул. Благодатная земля - Bayanaul. Blessed land // Кураст. : А. Д. Цветкова, А. А. Садыкова: Павлодар: «Дом печати» ЖШС, 2017. – 112 б. – казакша, орысша, ағылшынша.
- 6 Благодатна земя на Казахстан (предания и легенды за Баянаул) // съставители А. Д. Цветкова, Н. Т. Ержанов, А. А. Садыкова. Перевод И.Тотоманов. - София: ПАМ Пъблишинг Къмпани ООД, 2010. – 125 с.
- 7 Каскабасов С. А. Казахская сказочная проза. – Алма-Ата : Наука Каз. ССР, 1990. – 240 с.
- 8 Б.Баткеева. – Павлодар «Университет баспа орталығы», 2003. – 364 с
- 9 Жақсыбаев С.И., Ниязбеков Қ.Ә. Алма-Ата: Қайнар, 1979. – 180 с. – С. 17–38.
10. Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х т.; под общ. ред. С. А. Токарева. – Т 1. – М. : Советская энциклопедия, 1991. – 671 с.

**ТУРИЗМ КАК ОДНА ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ  
ОТРАСЛЕЙ В РАЗВИТИИ КАЗАХСТАНА  
(С ФОКУСОМ НА ПАВЛОДАРСКУЮ ОБЛАСТЬ )**

ЗИНЧЕНКО Д. Н., ГРИБОНОЖКО В. Н.  
студенты, Колледж информационных технологий, г. Павлодар  
БАЙМУХАМБЕТОВ Б. В.  
преподаватель биологии, Колледж информационных технологий, г. Павлодар

Туризм является одним из ключевых секторов, способствующих развитию экономики Казахстана. Страна обладает значительными природными и культурными ресурсами, что делает её привлекательной для различных видов туризма – экологического, культурного, приключенческого и делового. Павлодарская область, в частности, имеет огромный потенциал для развития туризма благодаря своей уникальной природе, историческим памятникам и удобному географическому расположению.

## Перспективы туризма в Казахстане

Казахстан активно развивает туристическую инфраструктуру, стремясь к созданию благоприятных условий для привлечения иностранных туристов. Одним из ключевых направлений является развитие экотуризма, так как страна обладает уникальными природными достопримечательностями, такими как национальные парки и озёра. Важно отметить, что развитие туризма также способствует улучшению инфраструктуры, созданию новых рабочих мест и привлечению инвестиций в региональную экономику.

## Природные достопримечательности Павлодарской области

Павлодарская область славится такими природными объектами, как Баянаульский национальный парк, известный своими горными массивами и озерами, включая знаменитое озеро Жасыбай. Баянаул – это место, где природная красота и спокойствие создают идеальные условия для экотуризма, пеших прогулок и отдыха на природе. Сюда ежегодно приезжают тысячи туристов из Казахстана и соседних стран, таких как Россия

Помимо Баянаула, регион предлагает уникальные культурные и исторические достопримечательности, такие как мавзолеи, исторические комплексы и древние петроглифы. Эти объекты могут стать основой для развития культурно-исторического туризма, особенно если будут развиты экскурсионные программы и обновлена инфраструктура для удобства туристов [1, с. 13].

### Инновации и возможности развития

**Развитие инфраструктуры:** Павлодар может значительно увеличить поток туристов, улучшив транспортную инфраструктуру. Например, расширение воздушного и железнодорожного сообщения, создание качественных дорог, ведущих к основным достопримечательностям, таким как Баянаул и другие природные объекты.

**Экотуризм:** Развитие экотуристических маршрутов, в том числе пешеходных троп, кемпингов и эко-отелей, может привлечь туристов, интересующихся природными достопримечательностями.

**Зимний туризм:** Введение новых зимних видов активностей, таких как катание на лыжах и сноуборде, как это делается в горнолыжном комплексе в Баянауле, может привлечь любителей активного отдыха в зимние месяцы.

**Культурный туризм:** Улучшение доступа к историческим памятникам и создание туров, посвящённых культурному наследию региона, могут увеличить интерес как среди местных, так и среди иностранных туристов

#### Плюсы и минусы туризма

##### Плюсы:

Экономический рост региона за счет притока туристов.

Создание новых рабочих мест в сфере услуг.

Развитие инфраструктуры и улучшение условий для местного населения.

Повышение международного имиджа страны.

##### Минусы:

Нагрузка на экологические системы при нерациональном использовании ресурсов.

Возможные негативные социальные эффекты при недостаточной подготовленности инфраструктуры к большому потоку туристов.

Риск потери культурного наследия в случае массового туризма без должного контроля

#### Статистика и текущее состояние

По данным на 2020-е годы, количество туристов, посещающих Павлодарскую область, ежегодно увеличивается. Баянаульский национальный парк остаётся одним из главных направлений туризма. Власти региона активно работают над улучшением инфраструктуры и привлечением инвестиций в туризм, чтобы регион стал ещё более привлекательным для туристов как из Казахстана, так и из других стран.

Для дальнейшего развития туризма в Павлодарской области можно предложить несколько стратегических направлений:

**Инвестиции в инфраструктуру:** Чтобы улучшить доступ туристов к основным достопримечательностям региона, необходимо строительство и реконструкция дорог, особенно к Баянаульскому национальному парку. Также нужно улучшить состояние гостиниц и ресторанов, предлагая как бюджетные, так и люксовые варианты размещения [2, с. 14].

**Развитие эко- и агротуризма:** Павлодарская область обладает уникальными природными ресурсами, что создает возможности для развития экотуризма. Создание маршрутов для пеших прогулок, организация туров по местам с дикой природой и развитие агротуризма, где туристы могут познакомиться с местными сельскохозяйственными практиками, станут значимым вкладом в расширение туризма.

**Технологическое развитие:** Использование цифровых технологий для продвижения туризма, таких как создание интерактивных карт, мобильных приложений и виртуальных туров, может значительно облегчить планирование путешествий и привлечь больше туристов, особенно молодых людей и иностранных гостей.

**Создание новых туристических маршрутов:** Разработка новых туров по историческим и культурным местам региона, таких как древние петроглифы и исторические комплексы, позволит разнообразить туристические предложения. Это может включать как однодневные экскурсии, так и более длительные туры с возможностью глубже погрузиться в культуру региона.

**Развитие событийного туризма:** Проведение культурных и спортивных мероприятий, таких как фестивали, ярмарки или соревнования на открытом воздухе, может привлечь туристов не только из других регионов Казахстана, но и из-за рубежа. Это создаст дополнительный поток туристов и повысит узнаваемость региона.

**Международное сотрудничество:** Активное участие в международных туристических выставках и форумах, таких как ITB Berlin или WTM London, поможет популяризировать Павлодарскую область на глобальной арене. Также стоит разработать программы обмена опытом с ведущими туристическими регионами мира [3, с. 25].



Улучшение маркетинга: Разработка единой маркетинговой стратегии для продвижения Павлодарской области как туристического направления. Важно активно использовать социальные сети, интернет-платформы и другие инструменты для продвижения региона на международном уровне. Поддержка локальных туроператоров в продвижении туристических продуктов поможет усилить позиции региона на рынке.

Развитие инфраструктуры для активного туризма: Организация зон для кемпинга, байдарочных маршрутов, велопрокатов и горных трасс для скалолазания или велоспорта. Это позволит привлечь туристов, которые предпочитают активные виды отдыха, что расширит аудиторию и продлит туристический сезон.

Туристические кластеры: Создание туристических кластеров, где будут сосредоточены туристические объекты, инфраструктура и услуги. Такие кластеры могут включать в себя гостиницы, рестораны, сувенирные магазины и центры культурной информации. Это упростит организацию поездок и повысит привлекательность региона для иностранных туристов.

Обучение местных кадров: Важной задачей для развития туризма является подготовка квалифицированных кадров, в том числе гидов, работников гостиничного сектора и персонала туристических агентств. Проведение тренингов и курсов для обучения местных жителей основам обслуживания туристов, иностранным языкам и культурным особенностям других стран, повысит качество услуг и комфорт гостей.

Экотуризм и устойчивое развитие: Необходимо обеспечить охрану природных объектов, чтобы предотвратить негативное воздействие туризма на экологию [4, с. 20]. Введение практик устойчивого туризма, таких как ограничение количества туристов в особо охраняемых зонах, и популяризация экологического сознания среди туристов, помогут сохранить уникальную природу региона для будущих поколений.

Создание тематических парков и развлекательных комплексов: Развитие тематических парков и комплексов, основанных на истории и культуре региона, поможет привлечь семьи и детей. Такие парки могут включать интерактивные экспозиции о кочевой культуре Казахстана, аттракционы, посвящённые местной флоре и фауне, и исторические реконструкции.

Гастрономический туризм: Продвижение национальной кухни и организация гастрономических туров по местным

ресторанам и фермам могут стать важным аспектом привлечения туристов. Популяризация местных деликатесов, мастер-классы по приготовлению традиционных блюд, а также проведение гастрономических фестивалей помогут привлечь внимание как казахстанских, так и иностранных гостей.

Цифровые инновации: Внедрение технологий дополненной реальности (AR) в туристические маршруты, использование дронов для проведения виртуальных туров по природным и историческим объектам, создание мобильных приложений с интерактивными картами, гидами и переводами может значительно упростить доступ туристов к информации и сделать путешествия более комфортными и интересными.

Эти предложения могут помочь Павлодарской области стать одной из ведущих туристических дестинаций Казахстана, способствуя экономическому росту региона и повышению уровня жизни его жителей [2, с. 35].

#### Заключение

Туризм в Павлодарской области имеет огромный потенциал для развития. Уникальная природа, богатое культурное наследие и географическое расположение создают отличные условия для привлечения туристов. Внедрение инновационных подходов и улучшение инфраструктуры могут сделать регион одной из туристических жемчужин Казахстана, что будет способствовать не только экономическому росту, но и сохранению культурного и природного наследия региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Достопримечательности Казахстана: Топ-25 (МНОГО ФОТО) (tripzaza.com).
- 2 Куда сходить и что посмотреть в Баянауле? (welcome.kz).
- 3 Национальный туристический портал о Казахстане (kazakhstan.travel).
- 4 Туризм в Казахстане: достопримечательности по регионам Казахстана (advantour.com).

**ЕЛІМІЗДІҢ ТУРИЗМ САЛАСЫНДАҒЫ ДЕНГЕЙІ**

ХАЙРОШ Ж.

басшысының оқу-тәрбие жұмысы жөніндегі орынбасары м.а.,  
Ақсу қара металлургия колледжі, Ақсу қ.

СЕРИКОВА А. А.

студент, Ақсу қара металлургия колледжі, Ақсу қ.

Қазақстан көп ұлтты сонымен қоса, жер көлемі жағынан да алдыңғы қатарлы мемлекетпіз. Осы жер біздің атадан қалған асыл мұрамыз. Оны сақтап қалу, аялап, қорғау біздің борышымыз және де, біз міндеттіміз сол асыл мұраны келесі ұрпаққа бұзылмаған күйде жеткізуге. Әрбір өскелең ұрпақ, еліміздің тәуелсіз мемлекет екендігінің дәлелі, яғни, тілімізге, кең байтақ жерімізге деген құрметті, ата-бабларымыз қалдырып кеткен аманатты түсіне білуі қажет.

Енді осы кең байтақ жерді сақтап, қорғап қалумен қатар, оны қалай пайдаға асыру мәселесіне тоқтала кетсем. Кең байдақ жерден пайда табудың ең, жер анаға залал келтірмей, ең тиімді жолы, менің ойымша, ол туризмді дамыту.

Туризм (франц. tourisme, tour – серуендеу, жол жүру) – адамның бос уақытындағы саяхаты, белсенді демалыстың бір түрі. Туризм – халықтың қажеттілігін (денсаулығын жақсарту, күш-қуатын қалпына келтіру, т.б.) қанағаттандырудың ең тиімді жолы. Туризм адамдардың қарым-қатынасын, танымдық қабілетін арттырып, мәдениет пен өнердің дамуына, ел экономикасының өркендеуіне өзіндік үлесін қосып, ел мәртебесін әлемге танытуға мүмкіндік туғызады. Біздің елде, осыны іске асыруға қажеттінің бәрі бар. Жер, су, орман, тау және т.б. тізе берсең өте көп. Ал адамдарға демалыс уақытын өткізуге осы аталғандар болса жеткілікті. Бізде тек туристік мәдениет жоқ. Олай деуімнің себебі, адамдар жәй ғана, өзен жағасына демалып шықса да, артарынан қоқысты жинастырып кету деген түсінік әлі қалыптаспаған, сана сезімімізде. Жоқ, мен барлық Қазақстандықтар сондай деп тұрған жоқпын, бірақ, ондай жауапсыз азаматтар аз емес. Туристік сана-сезіміміз төмен деуіме бір дәлел, біз жыл сайын, көктем уақытында, «Таза Қазақстан» акциясының аясында, Ақсу қаласының қалалық жағажайының жағалауын тазартуға шығамыз. Сол кезде, жағалаудан неше түрлі қоқыс жинастырамыз. Осы картина жыл сайын қайталанады. Ол тек қана, біздің Ақсу қаласының азаматтарының бейнесі ғана емес, елісіздің кез-келген қаласын алсаңда байқалатын көрініс. Осыны көрген, елімізге шет елден келген, азаматтардың, туристтердің көз

алдында, ойында, еліміз туралы қайдан дұрыс ой пікір қалыптасады. Сондықтан да, туризмді дамыту үшін, алдымен, азаматтарымыздың туристік сана сезімін қалыптастыру керек деп ойлаймын.

Келесі бір туризмді артқа тартатын мәселе, ол туризмді ұйымдастыра алмаушылық, яғни, туристтерге жағдай дасалмаған. Олай деуімнің себебі, осы жазда отбасымен Баянауыл ауданындағы, Жасыбай көліне демалуға бардық. Сол кезде байқағаным, халық көп, ал сол халықтың түнде қонатын жерінің болмауы. Жасыбайға демалысымыздың екі сағат уақыты, қонақ үй іздеумен өтті. Тапқанның өзіне, бөлмелерде еш жағдай жасалмаған. Әйтеуір, іздеп жүріп, 30000 тенгелік бір бөлме таптық. Енді сол бөлмедегі жағдайды айтып жеткізу қиын. Телевизор тұр бірақ пульті жоқ, вайфай тұр бірақ істемейді, терезелері ашылмайды, ал ашылса жабылуы қиын, дәретханада толықтай антисанитария деуге болады. Осы бөлмеде жұмыс істеп тұрған, тек қана тефаль чайнигі болды, рсымды айтсам. Сонда ойланып қалады екенсің, бір күн түнеп шыққанымыз үшін, білмеймін аз ба, не болмаса, көп па, бірақ ақшасын төлегеннен кейін, жасалған жағдайда ойдағыдай болуы тиісті емеспа негізі. Біз жалдаған бөлме, сол қонақүйдегі ең қымбат номер болды, сонда арзан бөлмелердегі жағдайды елестеткім де келмейді. Біз жарайды, өз елімізде жүрміз, бірақ сырт көз сыншыл болады. Шет елден келген қонақтардың көз қарасы қандай болмақ, осындай қызмет көрсету сапасын көрген.

Елімізде туризм саласы дамып келе жатыр, ол туралы айтарым жоқ. Қыруар қаржы да бөлінетін шығар, мүмкін. Бірақ, адамдардың демалыс мәдениетін өзгертпей, және де, сол мәдениетті демалуға келген, адамдарға сапалы қызмет көрсету жұмысын жолға қоймай, елімізде туризмді дамыта алмаймыз. Ал енді сол демалыс мәдениеті мен қызмет көрсету сапасын арттырудың жолдары қандай?. Қызмет көрсету сапасын жақсы мамандар дайындап, туризм саласында, керек болса оқытып өзгерте аламыз деген ойдамын. Ал демалыс мәдениеті, ол әрбіреуіміздің сана сезіміміздегі мәселе болуы тиіс. Егер мемлекет тарапынан, неше түрлі видеоролиқтар болса, табиғатты қорғау, қоршаған ортаға қамқорлықпен қарау тақырыбында, және де сол ролиқтар теледидарда жиі қайталанып тұрса, менің ойымша, адамдардың сана сезімін, демалыс мәдениетін өзгертуге, не қайта қалыптастыруға болатын сияқты.

Келесіде туризм саласын дамытудың пайдасы жайлы қысқаша тоқтала кетсек. Туризм әлем экономикасындағы қарқынды салалардың бірі. Халықаралық сарапшылардың пікірінше қазіргі

кезде туризм әлемдік экономикадағы қарқыны төмендемейтін саланың біріне жатады. Туризм көп елдерде жалпы ішкі өнімнің қалыптасуына, қосымша жұмыс орнын құруға және сыртқы сауда балансының белсенділігіне ықпал етеді. Соңғы жылдары туризм әлемдегі ең табысты бизнестің бірі. Туризмнің маңызы жылдан-жылға өсуде, оның халықаралық байланыста және валюталық түсім көзі ретінде маңызы артуда. Елдердің шикізат көзі азаяды, ал туристік индустрия қалпына келетін ресурстармен жұмыс істей алатын сала. Туризмнің басқа да салаларға тигізетін әсері мол, оның 32 салаға жанама ықпалы бар (турфирмалар, көлік түрлері, мейрамхана кешендері, демалыс үйлері, санаториялар, ұлттық парктер, тамақтану сферасы, т.б.). Бұл дегеніміз әлемдік өндірісте әр 9 адамның жұмыс орны деуге болады.

Қазақстанда 500-ден астам туристік фирмалар қызмет етеді, 80 елдің туристік фирмаларымен келісім жасаған екен. Туризмнің дамыған аймақтары Алматы, Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Павлодар, Оңтүстік Қазақстан облыстары, сондай-ақ Алматы және Астана қалалары. Осы облыстардың және қалалардың туристік фирмалары қызмет көрсетудің 88 %-ін құрайды. Қазақстаннан туристердің мейлінше көп баратын елдері: Қытай, Германия, Корея, Польша, Түркия, БАЭ. Осы аталған елдерде, біздің елде жоқ, не бар соншама. Біздің елдің табиғаты, кейбір параметрлері бойынша асып түседі деуге болады. Меніңше, осы елдерде, туризмге мейлінше мән беріледі. Яғни, жоғарыда аталған туристік мәдениет және қызмет көрсету сапасы ең бастысы жақсы дамыған. Себебі, табиғаты қаншалықты керемет болса да, қызмет көрсету сапасы төмен болса, онда келесі жолы ол жерге ешкімнің де барғысы келмес еді.

Тиісінше, біздің елге де, туристік бизнес дамыған елдерден азаматтар келеді екен, атап айтсақ: Ресей, Қытай, Германия, Пәкістан, Польша және Түркия елдері. Ал осы елдердің азаматтары, олар үйренген жоғары қызмет көрсету сапасына, ал тиісінше, сол сапаны біз қаншалықты деңгейде көрсетіп жатырмыз. Бірінші көзқарас әрқашанда маңызды болады. Қазақстан туралы рекламаны туризм арқылы жеткізуге болады. Оған менің ойымша, көп қаражаттың да қажеті жоқ. Тек қана, адамдардың демалу мәдениетін өзгертіп, туризм саласында қызмет көрсету сапасын арттырса болғаны. Себебі, басқа керектінің барлығын десе де болады, табиғат ана бізге тарту еткен. Сол табиғаттың сиын, тиімді және жоғары сапада пайдалансақ, алыс жақын шетелдерден ағылған туристердің санына шектеу болмас еді.

Келесі мәселе, ол туристік қызмет көрсету құны, яғни сенің еліміздің бір туристік жеріне барып демалып келу үшін төлейтін ақшаң. Ел арасында, Түркияға барып демалып келу, Бурабайға барып демалудан арзан деген әңгіме қалыптасқан. Сол сыбыс неге, қайдан пайда болды. Бағаны тұрақтандырып тұратын, ұстап тұратын бір орган бар шығар деп ойлаймын. Мен демалыс құнын мүлдем түсіріп тастасын деп тұрған жоқпын, бірақ, сонда да, қолжетімді сомада ұсталынса, оның өзі туристер ағымының артуына алып келе еді. Ал адамдарға қызмет көрсету саласына төлеген ақшасы, соған сай болса сол жеткілікті. Туризм саласы, еш уақытта өзінің сұранысын жоғалтпайды. Себебі, туризмнің қазіргі индустриясы табысы жоғары және серпінді дамып келе жатқан қызмет көрсетулердің халықаралық сауда сегменттерінің бірі болып табылады. Туризмнен табыс мұнай, мұнай өнімдері және автомобиль экспортының табысынан кейінгі тұрақты үшінші орында келеді. Әлемдік туристік нарықтың дәстүрлі аудандары өзінің рекрециялық сыйымдылығының шегіне іс жүзінде жеткендіктен, туризмнің өсуі туристер баратын жаңа аумақтар есебінен басым дамиды болады. Осыған байланысты, Қазақстанның әлемдік туристік нарықта өзінің лайықты орнын табуға бірегей мүмкіндігі бар және өз орнын табатынына мен сенемін. Жеріміз кең, өзен көліміз бар, мұнай мен газ бар, Менделеев кестесінің бүкіл элементтері бар, орман, тоғайымыз бар, басқа не қрек осы саланы кешенді түрде дамыту үшін.

Жалпы алғанда туризмнің мемлекет үшін келтіретін пайдасы ол келесідей:

1 Шетел валютасының құйылуын қамтамасыз етеді және төлем теңгерімі мен жиынтық экспорт сияқты экономикалық көрсеткіштерге оң ықпал жасайды.

2 Халықтың жұмыс пен қамтылуын көбейтуге көмектеседі. Бүкіләлемдік Туристік Ұйым мен Бүкіләлемдік туризм және саяхат кеңесінің бағалауы бойынша туризм өндірісінде құрылатын әрбір жұмыс орнына жұмыс орны келеді екен. Туризм тура немесе жанаматүрде экономиканың 32 саласының дамуына ықпал жасайды.

3 Елдің инфрақұрылымын дамытуға жәрдемдеседі.

Былайша айқанда туризмі дамыған елдер ұтпаса ұтылмайды. Отандық туризмнің дамуын төрт кезеңге бөлуге болады:

1 КСРО кезеңіндегі туристік қызмет – саланы орталықтан қатаң қадағалап отырды.

2 1992–1996 жылдар аралығы – 1992 ж. үшінші шілдеде Қазақстан Республикасының тұңғыш «Туризм туралы» №1508-ХІІ заңы қабылданды; 1993 жылы Бүкіләлемдік туристік ұйымға толық мүшелікке қабылданды, туризм саласындағы ынтымақтастық туралы бірқатар халықаралық келісімдер жасалды.

3 1997–2000 жылдар 1997 жылы Қазақстан Республикасы түркі тілдес мемлекеттер басшыларының Ташкент декларациясына қатысты. Ұлы Жібек жолының Қазақстан территориясындағы бөлігінде туристік инфрақұрылымды дамытудың алғышарттары жасалына бастады. Жібек жолы бойындағы тарихи орталық тарқалпына келтіріле бастады.

4 2000 жылдан қазіргі кезгедейін – 2000 жылдың 30 қазанында «Туризм жөніндегі үйлестіру кеңесі» құрылды. Туризмді дамытудың негізгі бағыттары айқындалып, республикадағы курорттар, санаторийлер, емдеу-сауықтыру орындары, демалыс аймақтары, басқа да туристік нысандар толық жөндеуден, қайта құрастырудан өткізілді.

Бүгінгі таңда, ТМД бойынша туристерді еліктіруде бәсекестік байқалуда. Ресей, Өзбекстан, Қырғызстан сияқты көршілес мемлекеттерде туризмді дамытуға бар мүмкіндіктерді қолдануда және олар көрсеткіштері жағынан Қазақстанды басып озуда. Мысалы, Өзбекстан мен Қырғызстанның Қазақстаналдындағы ерекшелігі:

- біріншіден, біздің елде визаларқұны 40 америка долларынан 100 америка долларына дейін, ал тез орындалған жағдайда баға екі еселенеді, ал Өзбекстан мен Қырғызстанда болса, визалар сұраныс жасалған күні дайынболады;

- екіншіден, бізде туристік фирмалардан алынатын салықтан көлемі жоғары;

- үшіншіден, кедендік процедуралар өте күрделі.

Осы аталған факторлар арқылы біз елімізге келу құнын тым қымбаттатып жіберген сияқтымыз. Негізі ойланып қарасақ, бәрі өз қолымызда. Бағаны да тұрақтандыра аламыз, кедендік процедураларды да жеңілдете аламыз, туристік фирмалардағы салықты да төмендете аламыз. Бірақ, істемейміз, мүмкін, осы аталаған факторларды қолжетімсіз қылып ұстағаннан елімізге табыс та көп түсетін шығар.

Қазақстан әлемде туристік бағытта элі де болса белгісіз ел. Сондықтанда Қазақстанның туристік бейнесін көтеру үшін бірқатар кең көлемде шаралар қажет. Негізгі шаралардың бірі туристік

негізгі шаралардың бірі туристік фирмалар мен агентстволардың халықаралық туристік жәрмеңке, көрме конференция т.б. әлемдік деңгейдегі шараларға қатысуы және Қазақстан жерінде де өткізу.

Қазақстанда Еуразияның қоғамдық және мәдениет орталығын жасау үшін конгресстік туризмді дамыту маңызды. Туризм саласында халықаралық ынтымақтастық жұмыстарын жүргізудің ЮНЕСКО және БЭСҰ бағдарламаларына қатысу, екі сондай-ақ көп жақты шет елдік мемлекеттермен келісім жасау.

Туристік бет-бейнені қалыптастыру үшін туристік хабарлама орталықтарын ұйымдастыру, сондай-ақ шет елдердегі Қазақстан елшілігіндегі өкілетті тұлғаларды араластыру жұмыстарына көңіл бөлуі керек. Еліміздің туристік қуатын жарнамалауда ұлттық әуе қатынасын және басқа да транспорттық кәсіпорындарда пайдалана білу.

Шет елдерде Қазақстан туралы жоғары сапалы полиграфиялық ұнтаспаларды уағыздау жұмысына көңіл бөлуі. Сонымен бірге Қазақстанда әлемдік деңгейде әр түрлі мәдениет, спорт, туристік шараларды өткізу қажет. Соның бірі кеше ғана өткен көшпенділер ойыны. Қаншама мемлекеттен спортшылар, жанкүйерлер келіп мемлекетіміздің мәдениетімен таныс болып кетті. Ашылу салтанатының өзі бір керемет реклама болды біздің еліміз жәйлы.

Қорыта айтқанда Қазақстан Республикасында туризмді дамыту мақсаты:

- туризмдіэкономиканынтабыстысалаларыныңбірінеайналдыру;

- Республиканыңтуристікпотенциалындамыту;

- Мәдениет тарихын және табиғи байлықтарымызды сақтау және ұтымдыпайдалану;

- Туристік ресурстарды барлық халықтық қолжеткізу мүмкіншілігіне көңілбөлу, тұтынушыларды максималды қанағаттандыру;

- Халықты ынталандыру;

- Мемлекеттік және жеке меншіктік туризм сферасының тиімділігіна рттыру;

- Орта және шағын кәсіпкерлерді дамыту.

Туризм – мемлекет жарнамасы. Қазіргі таңда дүние жүзілік мәнгеие болып отырған бұл сала тек көркем табиғаты мен ғанашектелмей, тарих пен археологиялық қазбалардың, мәдениет пен өркениеттің, ел мен жердің, сәулет пен ескерткіштердің тартымдылығы мен ерекшеленіп отыр. Осы тұста еліміздің

туристік шаныраққа айналуына әбден мүмкіндеген болжаумен келісуге болады. Себебі, әраймақтың өзіне тәңтарихы, археологиялық қазбалары, табиғаты, елі және салт-дәстүрі бар. Дәл осы тәріздібіздің көркем де, әсемжеріміздің түкпір-түкпірінде өзіне ғана тән гаухарларын табуға болады. Бізден тек қана сол қолымызда, иелігімізде бар құндылықтарымызды, рухани байлықтарымызды, мәдениетімізді, салт-дәстүрімізді бір-бірімен тиімді ұштастырып, ұқыпты да тиімді пайдалана білу.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Вуколов, В. Н. Роль туризма в экономике и социальной сфере современного Казахстана. Казахстанское общество сегодня: социально-институциональные сдвиги и экономическое развитие.
- 2 Ефремова, М. В. Основы технологи туристского бизнеса / М.В. Ефремова.
- 3 Здоров А. Б. Экономика туризма. М. : Финансы и статистика.
- 4 Карпова, Г. А. Практика туристского бизнеса / Г. А. Карпова.
- 5 Квартальнов В. А. Теория и практика туризма. М. : Финансы и статистика.
- 6 Деловой туризм Казахстана [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.tio.kz>. – Загл. с экрана.
- 7 Статистические показатели эффективности туризма в Казахстане [Электронный ресурс] / <http://www.kazakhstan-tourist.com>.

#### ТУРИЗМ КАК ОДНА ИЗ ОТРАСЛЕЙ В РАЗВИТИИ СТРАНЫ

ЩЕГОЛЬКОВА В.

студент, Щербактинский аграрно-технический колледж,  
Павлодарская область

МОТЫЛЁВА О. П.

преподаватель, Щербактинский аграрно-технический колледж,  
Павлодарская область

В течение последнего времени узнаваемость Казахстана ясно обозначилась на карте мира. В подтверждение этому многие крупные зарубежные информационные издания признали нашу страну одним из лучших направлений для путешествий.

Безусловно, в индустрии туризма происходят глобальные изменения, появляются новые перспективы развития, которые

способствуют экономическому росту Республики. Заместитель председателя АО «Национальная компания «Kazakh Tourism» Кайрат Садвакасов рассказал, что в 2019 году принята государственная программа развития туристической отрасли Казахстана до 2025 года. Мероприятия госпрограммы успешно претворяются в жизнь, и охватывают разные сферы жизнедеятельности.

Рекреационные ресурсы Казахстана представляют собой огромный туристический потенциал для страны. Это позволяет Казахстану гармонично интегрироваться в международный рынок туризма и достигать интенсивного развития в стране. Это обеспечит устойчивый рост занятости населения, его доходов. И послужит развитию смежных с туризмом отраслей и увеличению притока инвестиций в национальную экономику страны

Индустрия туризма в Республике Казахстан на государственном уровне считается одной из главных отраслей экономики.

В реализации положений индустриально-инновационного развития экономики Казахстана ведущая роль принадлежит отечественным кластерам. Важное место среди них занимает туристический кластер. Тенденция развития этой отрасли такова, что туристы, которые побывали на известнейших курортах мира, стараются попасть в страны, где туризм только начинает развиваться. Наша страна – в их числе.

Ещё Президент Н.Назарбаев обратил внимание на необходимость разработки плана по созданию и развитию основных кластеров в таких сегментах рынка, как туризм, пищевая и текстильная промышленность нефте-газовое машиностроение, транспортно-логистические услуги, строительные материалы и металлургия. «Они и определяют долгосрочную специализацию экономики страны в несырьевых отраслях», – говорится в Послании. Доходы от туризма устойчиво занимают третье место после доходов от экспорта нефти, нефтепродуктов и автомобилей. В перспективе возможно увеличение числа международных туристических поездок до миллиарда, а поступления от туристской индустрии составят 3,2 триллиона долларов.

Республика становится более привлекательной для спортсменов, бизнесменов, любителей экстремального отдыха, учёных а также для людей, интересующихся историей страны, расположенной на Великом Шелковом пути. Поскольку большую часть территории Казахстана занимают горы, то именно они являются наиболее привлекательным ресурсом для туристов дальнего зарубежья. На

мировом туристическом рынке ещё и приключенческий туризм пользуется хорошим спросом.

Казахстан богат историко-культурными памятниками, расположенными на Великом Шелковом пути, которые имеют всемирное значение. Особенно актуальна организация транзитных туров на Великом Шелковом пути, так как это даст Казахстану возможность вхождения в зону интереса таких стран, как Корея, КНР, Малайзия, Япония, а также европейских государств.

Наша Республика Казахстан обладает объективными предпосылками для более активного выхода на мировые туристические рынки. Основным туристическим продуктом Казахстана являются историческое и культурное наследие, и разнообразные природные ресурсы. О возрастающем интересе к туристическим продуктам Казахстана говорит анализ статистических и эмпирических данных, а также свидетельствует о позитивных тенденциях развития туризма в стране.

Основной и главной целью развития туризма в Казахстане является формирование высокорентабельной и конкурентоспособной, экологически и социально ориентированной, туристской индустрии, которая сможет соответствовать потребностям туристов в разнообразных туристических услугах, приносящие доходы стране и новые рабочие места, в том числе и в смежных с туризмом отраслях экономики. Роль международного туризма в экономике РК определяется степенью достижения этой цели.

В перспективе ожидаются доходы от туризма:

- Рекреация, отдых – 57 %
- Культурно-познавательные – 21 %
- Посещение друзей и родственников – 15 %
- Прочие – 7 %

Из этого следует, что наблюдается тенденция роста, хотя и незначительного, если учесть богатый природно-ресурсный потенциал нашей страны. Представленные количественные показатели говорят о том, что в туристической отрасли за последние годы особых структурных и содержательных изменений не произошло.

В Казахстане будут перспективы развития туризма при решении комплекса не только туристически ориентированных, но и социально-экономических проблем населения.

Страны-лидеры въездного туристического потока: Россия, Китай, Германия, Великобритания, США. Страны-лидеры выездного туристического потока: Россия, Китай, Германия, ОАЭ.

В международном туризме, в настоящее время, одним из главных факторов являются пассажирские авиаперевозки. Рейсы в республику выполняют регулярные полеты шесть авиакомпаний дальнего зарубежья («Lufthansa», «KLM», «China South Airlines», «Asiana Air Arabia», «Turkish Airlines»). Национальным авиаперевозчиком «Эйр Астана» выполняются регулярные рейсы в ОАЭ, Великобританию, Германию, Нидерланды, Турцию, Южную Корею, Китай, Индию, Тайланд. Также Казахстан имеет аэропорты, имеющие допуск к международным авиаперевозкам, в городах: Алматы, Астана, Атырау, Актубе, Костанай, Караганда, Павлодар, Петропавловск, Уральск, Тараз, Семипалатинск.

Не менее популярным в наши дни стал железнодорожный транспорт. Он является средством передвижения у основной части населения республики из-за доступных цен на билеты. По данным статистики, за прошедший год железнодорожным транспортом воспользовались (11,78 процента) туристов.

По территории Казахстана проходят 141 маршрута пассажирских поездов постоянного состава. В том числе в пригородном сообщении курсируют поезда по 74 маршрутам; в межгосударственном сообщении – 12, в местном сообщении – 50, международные составляют – 5. Не менее важно, что через территорию Казахстана проходят маршруты 17 пассажирских поездов формирования стран СНГ. По данным статистики, услугами сухопутными средствами воспользовались – 54645 (15,2 процента) туристов. А также услугами междугородных автобусов воспользовались 90817 (23,1 процента)

Рациональное и бережное использование природных ресурсов способствует развитию в республике практически всех видов туризма способствует бережное и рациональное использование природных ресурсов. В наши дни перспективными направлениями в Казахстане являются курортно-рекреационный, горнолыжный, экологический туризм и оздоровительно-лечебный. Настораживает то, что в нашей стране остается мало экологически безопасных мест не только для отдыха, но и для проживания, при этом люди сами доводят экологическую среду до критического состояния.

В сфере туризма назрели серьезные проблемы, требующие решения на всех уровнях власти. Можно перечислить основные недостатки, тормозящие развитие въездного и внутреннего туризма в стране:

- завышенные цены на гостиничные, ресторанные и транспортные услуги. Высокая стоимость транспортных услуг,

а точнее- авиабилетов, увеличивает стоимость туристического продукта Казахстана, а значит, снижает его конкурентоспособность на международном рынке;

- слабый государственный контроль туристической сферы. Из-за отмены лицензирования турагентской деятельности проводить контроль становится сложнее. Это приводит к неконтролируемой деятельности туристических фирм;

- низкий уровень развития гостиничной транспортной инфраструктуры. При подобном уровне развития инфраструктуры цены значительно завышаются, чтобы получить большую прибыль от минимального числа туристов;

- недостаточно оснащённая научно-исследовательская база для изучения туризма. Нет основы для комплексного прогнозирования, долгосрочного планирования территориальной организации туризма в стране;

- нехватка профкадров в сфере туризма. Не достаёт грамотных гидов, которые бы способствовали повышению интереса к туризму;

- несовершенство законодательного стимулирования въездного и внутреннего туризма на государственном и местном уровне;

- недостаточно квалифицированных кадров для организации обслуживания туристов, что влияет на имидж, как конкретной туристической базе, так и государству в целом;

Почти полное отсутствие комплексной маркетинговой стратегии по пропаганде въездного и внутреннего туризма

Наш Великий Казахстан, конечно, привлекателен для местного населения и иностранных туристов, но многие из сдерживающих факторов препятствуют полноценному развитию туризма .

Нужно реально смотреть и делать выводы, что туризм в Казахстане как один из видов экономической деятельности не будет приносить тех доходов, которые ожидают от него профильные государственные структуры. Хотя и не стоит преуменьшать возможности отрасли, которая, при правильном и рациональном развитии может приносить высокие доходы, и улучшить ресурсную базу внутреннего туризма.

Делая вывод, необходимо учесть тенденции туристической отрасли в Казахстане. Для решения проблем, предлагается:

- усилить практическую значимость применяемых действий профильных научных структур, прогнозирующих развитие и территориальную организацию туризма;

- ведущих работы по оценке туристическо-рекреационных ресурсов, разрабатывающих научные принципы организации туризма, включая отдельные его виды, и управления ими;

- создать условия для отдыха , а значит, для подъема экономики за счет рентабельности туристических объектов, что обеспечит устойчивый рост занятости и доходов населения, стимулирование развития смежных с туризмом отраслей;

- совершенствование законодательства по вопросам развития въездного и внутреннего туризма, через упрощение регистрационных процедур;

- повысить качество гостиничных и транспортных услуг в соответствии с требованиями, установленными системой технического регулирования;

- в целях популяризации туризма размещать информацию о туристических фирмах на телевидении, в интернете; создать интернет-журнал с информацией о туристических услугах каждого региона.

Эти мероприятия приведут к известности о привлекательности национального туристического продукта и интеграции Казахстана в систему международного туризма. Это должно стать важной задачей развития казахстанского туристического рынка.

В результате аналитической работы установлено, что в своей деятельности туристские фирмы сталкиваются со многими проблемами: высокая конкуренция на рынке туристских услуг, нехватка собственных денежных средств, неплатежеспособность потребителя, недостаточная поддержка со стороны государства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Балабанов И. Т., Балабанов А. И. Экономика туризма: Учеб. пособие. – М. : Финансы и статистика, 1999.

2 Официальный сайт Министерства РК По туризму и спорту <http://www.mts.gov.kz/>

3 Северцов Н. Путешествия по Туркестанскому краю и исследование горной страны Тянь-Шаня. – Санкт-Петербург, 1873. 467 с. 5.

## Секция 5

Химия және химия өнеркәсібінің қазіргі жағдайы  
Современное состояние химии и химической отрасли

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЗАЩИТНАЯ ПЛЕНКА КСИЛОМИД

АКУЛОВ Д. В.

студент, Технологический колледж, г. Павлодар

АКИМТАЕВА А. А.

преподаватель специальных дисциплин,

Технологический колледж, г. Павлодар

АСПАНОВА Г. С.,

магистр педагогических наук, специальность «Химия»,

преподаватель общеобразовательных дисциплин,

Технологический колледж, г. Павлодар

Лакокрасочное производство является технически развитой и крупной отраслью химической промышленности, производящей широкий спектр лакокрасочных материалов. Благодаря комплексу ценных свойств эпоксидные лакокрасочные материалы находят широкое применение в строительстве, химической и нефтехимической, пищевой, автомобильной и других отраслях промышленности. Лакокрасочные материалы на основе эпоксидных олигомеров обладают комплексом таких ценных свойств, как высокая адгезия к металлическим и неметаллическим поверхностям, стойкость к действию воды, щелочей, кислот, ионизирующих излучений, малая пористость, незначительная влагопоглощаемость и высокие диэлектрические показатели [1, с. 15]. Несмотря на комплекс уникальных свойств материалов, получаемых на основе эпоксидных олигомеров, быстроразвивающиеся современные направления техники и технологии требуют постоянного повышения уровня эксплуатационных требований к этим материалам.

Поэтому пленкообразователи на основе эпоксидных смол продолжают оставаться предметом изучения до настоящего времени. Для регулирования структуры и свойств эпоксидных покрытий эпоксидные смолы модифицируют. В связи с этим целью данной работы является разработка и исследование пленкообразующих композитов с улучшенными физико-механическими и термическими свойствами путем модификации эпоксидианового олигомера форполимером полиимида – полиамидокислотой.

Данный продукт получают путем переработки полиимидной смолы и ксилола с добавлением пенопласта [2, с. 45].

Ксилол – это органическая жидкость, имеющая резкий запах, которая используется для растворения грунтовок и лакокрасочных материалов. Фильтрующий смола представляет собой негорючей из полиимидной пленки. Полиимиды – это твердые, негорючие вещества, плотность которых составляет 1,35–1,48 г/см<sup>3</sup>, которые находятся в стеклообразном состоянии. Эти полиимиды обладают очень высокой термостойкостью, устойчивостью к гаммаизлучению, мало изменяют свои свойства в диапазоне температур от 33 до 533 К и выдерживают кратковременный нагрев до температуры 673.

В качестве модифицирующего компонента применяли полиамидокислоту, полученную с использованием бензофенонтетракарбоновой кислоты и гидрохинона. Синтез полиамидокислоты осуществляли путем низкотемпературной поликонденсации (10–15 °С) тщательно очищенных исходных мономеров в свежеперегнанном в вакууме диметилформамиде при их эквимольном соотношении [3, с. 75]. Наличие большого числа активных функциональных групп (карбокисильных, амидных, карбонильных, концевых ангидридных и аминокислотных) в ПАК предопределяет принципиальную возможность их взаимодействия с эпоксидными гидроксильными группами эпоксидианового олигомера, обеспечивающего формирование густосшитой сетчатой структуры в пленкообразователе при термообработке системы.

Простота применения:

- В емкость 5 л ксилола добавляем и добавляем лист пенопласта получается клеобразная жидкость, для терморективности добавляем полиимидную смолу .

- Обеспечивает царапины, удары, водонепроницаемость, коррозии

- Распылитель: Объемом 5 л.

- Стабилизаторы (краскители)

Базовая модель клея:

- Время защиты бессрочный.

Материал:

- изготовлена из полиимидной пленки. Полиимид-прочный и негорючий материал, способный выдерживать температуру до 800 С. Полностью закрывая волосы, кожу лица и головы, маска защищает от искр и открытого пламени.



Защитные свойства продукта от аэрозолей: аэрозолепроницаемость не превышает 2 %. Противогаз защищает себя от опасных химических веществ.

Пленкообразующие композиты получали путем введения в эпоксиановую смолу Э-41р с отвердителем (полиамидная смола в ксилоле) 20 % раствора полиамидокислоты в диметилформамиде в количестве 0,5–5,0 % от массы сухого остатка с последующим перемешиванием компонентов смеси до получения однородной массы. Из полученных лаковых растворов отливали пленки на металлические (медные, стальные) и стеклянные подложки. Отверждение покрытий осуществляли путем прогрева пленкообразующих композитов в термощкафу при температуре 100–120 °С в течение 60–220 мин [5]. Адгезионную прочность сформированных покрытий определяли по стандартной методике в соответствии с ISO 2409 и ГОСТ 15140–78 методом решетчатого надреза с обратным ударом. Сущность метода заключалась в нанесении на готовое покрытие решетчатых надрезов с помощью прибора «Адгезиметр РН» и визуальной оценке состояния покрытия после ударного воздействия, оказываемого на обратную сторону пластины в месте нанесения надрезов [4, с. 89].

Развитие сетчатой структуры полимера в присутствии полиамидокислоты ускоряется благодаря тому, что полиамидокислота дополнительно вносит в систему эпексид – полиамин карбоксильные и амидные активные центры, способствующие не только более эффективным химическим взаимодействиям, но и автокатализу ряда протекающих в системе конкурирующих реакций благодаря подвижным протонам карбоксиамидных фрагментов полиамидокислоты и отвердителя. Кроме того, в молекулах полиамидокислоты не исключены реакции имидизации, деструкции, гидролиза, декарбоксилирования, протекающие под действием температурно-временных полей и выделяющейся воды в процессе высокотемпературной обработки защитных слоев при формировании покрытий.



Рисунок 1 – ЛКМ (лакокрасочный материал)



Рисунок 2 – Нанесение защитной пленки ксиломида

На основании проведенного исследования синтезированы новые пленкообразующие композиции с улучшенными адгезионными свойствами, повышенной твердостью, ударопрочностью, влаго- и водостойкостью за счет введения нового модификатора ЛКМ Ас(лакокрасочный материал). Установлено, что фторполимер полиимида является эффективным модификатором эпоксидного олигомера и облегчает процесс отверждения, так как улучшаются эксплуатационные свойства покрытий и сокращается время отверждения по сравнению с немодифицированным эпоксиановым покрытием. Наилучшего результата по качеству лакового покрытия на основе синтезированной пленкообразующей композиции можно достичь при прогреве образцов олигомерных составов в температурном поле 100 °С в течение 140–160 мин и при содержании олигомерного модификатора – ЛКМ – в пределах 1–2 % от массы сухого остатка эпоксиановой смолы. Так,

водостойкость улучшается в 2 раза, прочность при ударе – в 5 раз, а водопоглощение снижается с 3,32 % до 0,47 % (1,5 % ПАК) по сравнению с немодифицированной эпоксидиановой композицией.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Асланов Т. А. // Пластические массы. 2008. № 2. – С. 20–22.
- 2 Асланов Т. А., Мамедли У. М., Гулиев А. М. // Журн. прикл. хим. 2005. Т. 78, вып. 2. – С. 347–348.
- 3 Ли Х., Невилл К. // Справочное руководство по эпоксидным смолам. 1973.
- 4 Гулиев Ю. В., Волков И. Д., Карякин С. М. Способ получения термо- и теплостойких эпоксидных материалов на основе эпоксидиановых олигомеров, содержащих полиимиды пиромеллитовой кислоты : Бюл. изобр. 2004. – № 48. – С. 134.
- 5 Крутько Э. Т., 4. Прокопчук Н. Р. // Полиимиды. Синтез. Свойства. Применение. Минск : БГТУ, 2002.
6. Николайчик А. В., Прокопчук Н. Р. // Материалы. Технологии. Инструменты. 2004. Т. 9, № 4. – С. 44–49.

#### РЕАКЦИИ АЗОСОЧЕТАНИЯ И ПОЛУЧЕНИЯ ТРИАЗЕНОВ НА ОСНОВЕ ПИРИДИНА, ИМИДАЗОЛА, ПИРАЗОЛА

ГУРТОВАЯ А. И.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАСАНОВА А. Ж.

ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Реакция диазотирования гетероциклических соединений, таких как аминопиридин, аминопиразол и аминоимидазол, широко изучается в органической химии и используется для синтеза различных функциональных соединений. Диазотирование позволяет получить соли диазония, которые активно применяются как в промышленном синтезе, так и в медицине, где эти соединения служат исходными материалами для создания биоактивных препаратов и красителей.

Соли диазония гетероциклических соединений, таких как производные пиридина, имидазола и пиразола, активно участвуют в реакциях, которые расширяют их применение в органическом синтезе и фармацевтике. Одни из наиболее изученных реакций включают С–С сочетания по типу Матсуды–Хека, азидирование,

азосочетание с активными и неактивными азосоставляющими, получение диазоаминосоединений (триазенов).

Стабильность соли диазония – является важным фактором для успешного синтеза триазенов и реакции азосочетания. Электроноакцепторным влиянием азота цикла традиционно объясняют известную неустойчивость 2- и 4-диазониновых солей пиридина по сравнению с 3-изомером (соединение А). Известен лишь один пример формирования диазоаминогруппы в 4-положении пиридинового цикла (соединение Б). Данные о получении 2-диазоаминопиридинов в литературе отсутствуют (рисунок 1) [1].

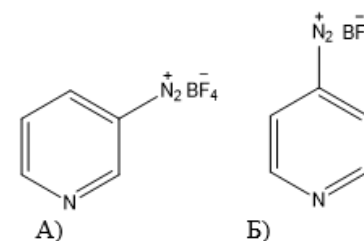


Рисунок 1 – Известные диазониновые соли пиридина:  
А) пиридин-3-диазоний, Б) пиридин-4-диазоний

Наиболее высокую устойчивость соли диазония пиразольного ряда проявляют в качестве 3(5)-изомеров (соединение В) [2]. Также известны соединения пиразола с диазо-группой в 4-положении (соединение Г) [3]. Структуры изображены на рисунке 2:

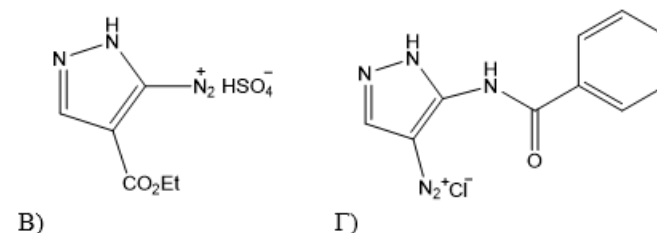


Рисунок 2 – Примеры стабильных форм диазониновых солей пиразола: В) 4-(этоксикарбонил)-1Н-пиразол-5-диазоний; Г) 5-бензамидо-1Н-пиразол-4-диазоний

Для соединений на основе аминамидазолов характерно образовывать два вида диазоизомеров во 2-положении (соединение Д), и в 5-положении (соединение Е). Однако наибольшую устойчивость проявляет диазогруппа во 2-положении (рисунок 3) [4].

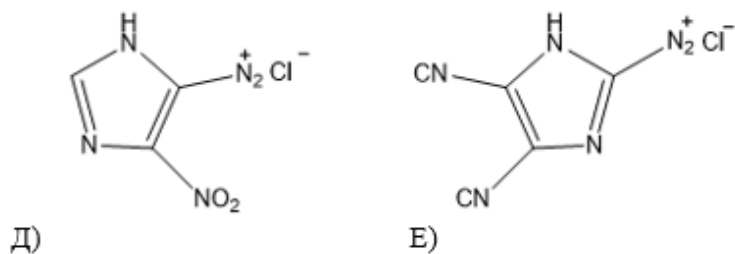


Рисунок 3 – Диазониевые соли имидазола:  
 Д) 4-нитро-1H-имидазол-5-диазоний;  
 Е) 4,5-диизоцианат-1H-имидазол-2-диазоний

В данном исследовании, были подробно рассмотрены реакции азосочетания и получения диазоаминосоединений (триазенов) на основе аминов данных гетероциклов.

Реакция азосочетания – это химическая реакция между диазониевыми солями и ароматическими соединениями, при которой образуется азосоединение. В ходе реакции диазониевая соль, взаимодействует с ароматическим кольцом, имеющим активные заместители (такие как -ОН или -NH<sub>2</sub>). При этом происходит образование новой азосвязи (-N=N-) между ароматическим кольцом и диазониевой группой.

Этот тип реакций широко используется в органическом синтезе для получения красителей. Азосоединения обладают яркими цветами, устойчивыми к свету и температуре, поэтому их применяют в текстильной и пищевой промышленности, а также в биохимических исследованиях.

Азосочетания пиразола и имидазола проходят наиболее успешно при наличии активных заместителей. Например, азосочетание пиразола с 4-гидрокси-2H-хромен-2-оном приводит к формированию 6N-хромено[4,3-е]пиразоло [5,1-с.]; [1,2,4] триазин-6-она, полезного для дальнейшего синтеза сложных гетероциклических структур (схема 1) [5]:

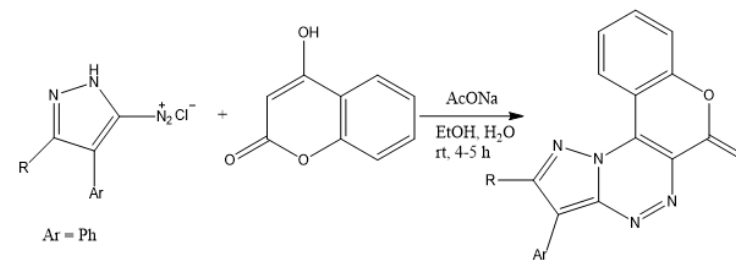


Схема 1 – Азосочетание пиразола

В азосочетаниях пиридиновые соли диазония проявляют высокую реакционную способность с активными ароматическими компонентами. Например, они активно вступают в реакции азосочетания с активированными аренами и другими гетероциклами, что способствует получению разнообразных азосоединений. Эти реакции активно исследуются из-за применения пиридиновых азосоединений в производстве красителей и в аналитической химии. Так, например, пиридилазонафтол используется в качестве металлохромного индикатора для количественного определения висмута, кадмия, меди, индия, никеля, тория, урана и цинка комплексонометрическим титрованием [6]. Впервые был получен А.Е. Чичибабыным в 1918 году, азосочетанием 2-диазопиридина с 2-нафтолом в присутствии этанола (схема 2) [7]:

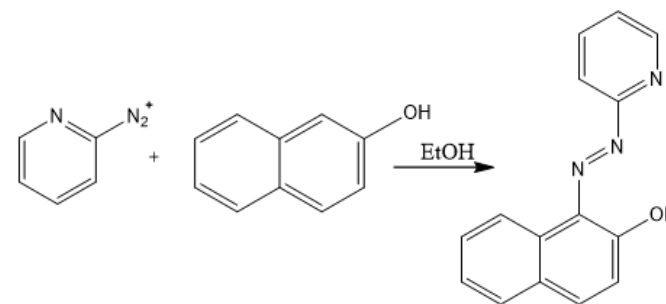


Схема 2 – Получение пиридилазонафтола

Помимо азосоединений, соли диазония гетероциклических соединений используются, для получения класса триазенов, которые находят большой интерес в медицине.

Триазены представляют собой органические соединения, содержащие структуру из трёх атомов азота, что придаёт им уникальные химические и физические свойства. Они образуются главным образом в реакциях диазотирования, где соли диазония взаимодействуют с первичными или вторичными аминами. Это позволяет получать различные производные триазенов, как ароматические, так и алифатические.

Научные исследования показывают, что при определённых условиях триазены разлагаются, образуя реакционноспособные промежуточные соединения, что делает их востребованными в создании сложных органических структур и активных молекул для медицины и биотехнологий.

Например, на основе имидазольного скелета получают дакарбазин, который является важным продуктом для получения препарата, используемого в онкологической терапии. Дакарбазин, получают путем сочетания 5-диазоимидазол-4-карбоксамидом с диметиламином в метаноле (схема 3) [8]:

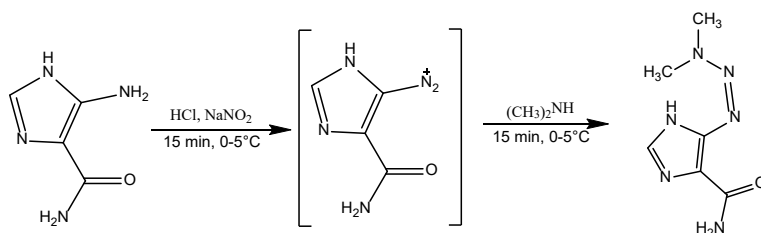


Схема 3 – Получение триазена на основе имидазольного каркаса (дакарбазина)

Рассматривая проблему получения триазенов пиридинового ряда, стоит отметить, что наиболее часто для получения триазенов пиридинового строения используют 3-аминопиридины. Диазотирование проводят в соляной кислоте при пониженных температурах, образующуюся *in situ* соль диазония обрабатывают водным азидом натрия.

Так, например, в описанных условиях получается 1,4-бис[2-(3- пиридинил)-диазенил]пиперазин (схема 4) [1]:

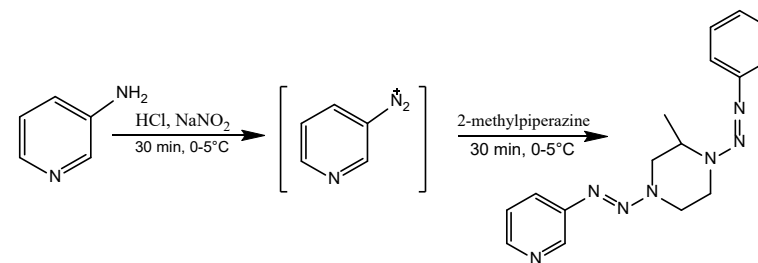


Схема 4 – Получение триазена 3-аминопиридина

В ходе данной работы была проведена комплексная оценка реакций азосочетания получение диазоаминосоединений (триазенов) гетероциклических соединений, таких как пиридин, пиразол и имидазол. Наглядно продемонстрировано, что соли диазония этих гетероциклических систем имеют высокую реакционную способность и активно участвуют в различных органических реакциях, что существенно расширяет их область применения

Перспективы дальнейших исследований в данной области требуют изучения новых реакционных условий и методов, которые могут улучшить выход целевых соединений и расширить спектр применяемых гетероциклов для получения диазоаминосоединений с уникальными свойствами. Также необходимо исследование путей стабилизации солей диазония в данном ряду гетероциклов, так как стабильность данных соединений напрямую влияет на возможность получения целевых продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Санжиев А. Н. Новые подходы к функционализации пиридинового цикла через диазотирование аминопиридинов: диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук : спец. 1.4. 3 : дис. – 2023.
- 2 Леденева И. В., Диденко В. В., Шихалиев Х. С. ХИМИЯ СОЛЕЙ ПИРАЗОЛ-3 (5)-ДИАЗОНИЯ //Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2014. – №. 9. – С. 1318–1349.
- 3 G Daidone; ML Bajardi; S Plescia; D Raffa; D Schillaci; B Maggio; F Benetollo; G Bombieri (1996). One-step synthesis, crystallographic studies and antimicrobial activity of new 4-diazopyrazole derivatives, 31(6), 461–468. doi:10.1016/0223-5234(96)85166-x

4 Садчикова Е. В., Мокрушин В. С. Реакционная способность диазоазолов и солей азолилдизония в реакциях C-азосочетан // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2005. – №. 2. – С. 348-358.

5 Ledenyova, I. V.; Gracheva, A. A.; Shikhaliev, K. S. Chem. Heterocycl. Compd. 2015, 51, 734. [Химия гетероцикл. соединений 2015, 51, 734.]

6 Индикаторы: в 2 т.: т. 1. – Москва : Мир, 1976. – 496 с.

7 Иванов В.М. Гетероциклические азотсодержащие азосоединения. – Москва: Наука, 1982. – 230 с.

8 Schotten C. et al. Protected diazonium salts: A continuous-flow preparation of triazenes including the anticancer compounds dacarbazine and mitozolomide // Journal of Flow Chemistry. – 2016. – Т. 6. – №. 3. – С. 218–225.

### ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ N-ФЕНАЦИЛИРОВАНИЯ ПИРАЗОЛА

ИБРАЕВ М. К.

д.х.н., профессор, Карагандинский университет  
имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда

УСЕНОВА М. С.

магистрант, Карагандинский университет  
имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда

ШАМШИЕВА И. С.

студент, Карагандинский университет  
имени академика Е. А. Букетова, г. Караганда

Пиразолы **1** – это пятичленные  $\pi$ -электрон-избыточные ароматические гетероциклические соединения, которые в структуре кольца имеют два связанных атома азота (N-N связь) [1–3], кроме того, молекула пиразола **1** плоские и в кристаллах ассоциированы посредством водородных связей [4, 5] (Схема 1).

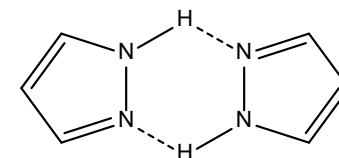


Схема 1 – Ассоциация молекул пиразола **1** водородными связями

Пиразолы **1** легко вступают в реакции N-ацилирования, N-алкилирования, кроме того, кислотно-основные свойства пиразола **1** обусловлены наличием в его структуре атомов азота пиррольного и пиридинового типов [6]. Природа азота пиридинового типа придает пиразолу **1** основные свойства ( $pK_b = 11,5$ ), а пиррольная NH-группа – слабые кислотные свойства ( $pK_a = 2,49$ ) [7]. Такая двойственность свойств пиразола **1** позволяет последнему вступать во взаимодействия с образованием солей пиразолия, которое происходит за счет взаимодействия с атомом азота пиридинового типа и внутренней таутомерии молекулы **1** (Схема 2).

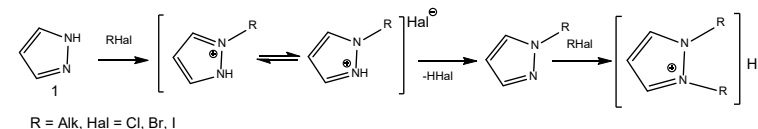


Схема 2 – Образование солей пиразолия

Учитывая вышеописанную особенность пиразола **1** мы впервые исследовали реакцию N-ацилалкилирования пиразола **1** фенацилбромидом **2**, двумя методами: через стадию образования солей пиразолия **3**, и реакцию «One pot» где реакция N-ацилалкилирования протекает в присутствии основания.

Так, проводили реакцию N-ацилалкилирования незамещенного пиразола **1** с **1** – фенацилбромидом **2** в диоксане с образованием соли **3**, которая представляет собой бесцветное кристаллическое вещество, растворимое в воде и в полярных органических растворителях. При дальнейшей обработке основанием соли **3** образуется N-фенацилпиразол **4** с общим выходом конечного продукта 81 % по двум стадиям (Схема 3, метод I).

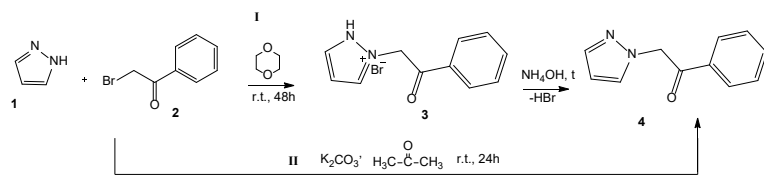


Схема 3 – Реакция N-ацилалкилирования пиразола 1

Соли пиразола – довольно устойчивые соединения и их стабильность обусловлена делокализацией положительного заряда в катионе пиразолия [8]. Полученная в изученных условиях (Схема 3, метод I) соль пиразолия 3 высоко стабильна и легко формируется в кристаллы и при дополнительной обработке основанием, в нашем случае водным аммиаком, дает продукт N-фенацилпиразол 4.

Второй подход «One-pot» реакцию проводили при использовании аналогичных масс и мольных соотношений, но в присутствии основания – безводного  $K_2CO_3$  и с применением ацетона (Схема 3, метод II). Так, в данном случае соль 3 не выделяется, так как  $K_2CO_3$  параллельно нейтрализует выделившийся гидробромид с последующим образованием неорганических солей, а также целевого продукта 4, который далее выделяли медленной лиофилизацией растворителя. Полученный конечный продукт N-ацилалкилирования – N-фенацилпиразол 4 доказан и охарактеризован с привлечением физико-химических методов анализа (Рентгеноструктурный анализ (РСА), ИК и ЯМР спектроскопия).

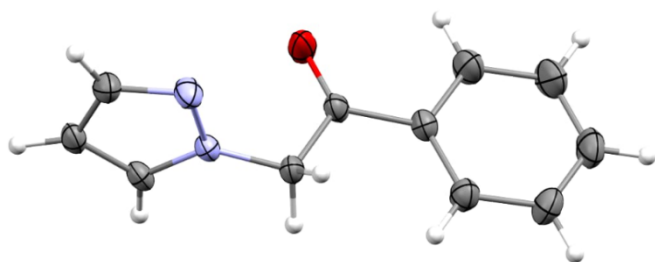


Рисунок 1 – Кристаллическая структура 1-фенил-2-(пиразол-1-ил)этан-1-она 4 по данным РСА

Метод N-ацилалкилирования через солеобразование имеет особое преимущество в чистоте полученного продукта 3, для дальнейшего высвобождения N-фенацилпиразола 4 основанием,

однако препаративное выделение в несколько стадий уменьшает выходы продукта 4.

В реакциях N-ацилалкилирования пиразола 1 «One-pot» в присутствии основания – карбоната калия проходит в одну стадию, где не требуется поэтапное выделение продуктов – что определенно, объясняет более высокий выход продукта 4 (на 10 % выше). Однако, практически всегда продукт реакции N-фенацилпиразол 4 содержит примесь 5 (Схема 4), так как в щелочных условиях протекает конкурентная реакция самоконденсации N-фенацилбромида 2 [9].

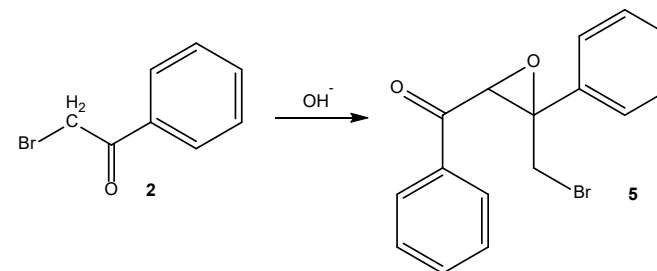


Схема 4 – Реакция самоконденсации N-фенацилбромида 2

Сопутствующий продукт 5 – производное оксирана выделен и охарактеризован методами ИК и ЯМР спектроскопией.

Синтезированный нами N-фенацилпиразол 4 ранее изучался в патентных исследованиях в качестве модулятора каннабиноидных рецепторов [10], однако физико-химические свойства 4 практически не описаны в открытых источниках.

Таким образом, нами впервые показана реакция N-ацилалкилирования пиразола 1 N-фенацилбромидом 2 через образование соли пиразолия 3 и последующей обработке полученной соли 3 основанием для высвобождения целевого продукта N-фенацилпиразола 4. Второй подход подразумевает двухстадийную реакцию «One-pot» в присутствии основания для высвобождения полученной соли 3 и отщепления бромоводорода. Структуры полученных продуктов 3, 4, 5 охарактеризованы методами РСА, ИК и ЯМР спектроскопией.

#### Экспериментальная часть.

В качестве исходных материалов для синтезов применяли реактивы компаний Acros, которые использовались без дополнительной очистки.

Спектры  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР регистрировали на приборе Agilent 400-MR с рабочими частотами 400 и 100 МГц в DMSO-d<sub>6</sub>. В качестве внутреннего стандарта использовался гексаметилдисилоксан. Рентгеноструктурное исследование соединений проводилось на монокристалльном дифрактометре STADIVARI Pilatus 100K на излучении  $\lambda$  Cu K $\alpha$  с использованием фокусирующих зеркал. Структуры решены прямыми методами по программному комплексу SHELXS-97 и уточнены в анизотропном приближении для неводородных атомов. Координаты атомов водорода уточнялись в изотропном приближении. **ИК-спектры** регистрировали на ИК фурье-спектрометре ФСМ 1201 в таблетке KBr в диапазоне частот: 400 – 4000 см<sup>-1</sup>. Температуры плавления и кипения определяли в открытых капиллярах на приборе Buchi M560. Контроль реакций и чистоту веществ вели методом ТСХ на пластинках Silufol в системе элюентов: гексан – этилацетат (в соотношении 4:1) с детектированием параами йода.

#### *Синтез 1-фенил-2-(1H-пиразол-1-ил)этан-1-она 4.*

*1 Подход.* В круглодонную колбу ёмкостью 250 мл поместили 3,4 г (0,05 моль) пиразола **1** в 15 мл диоксана. Спустя 5 минут добавили к смеси 10 г (0,05 моль) N-фенацилбромида **2**. Реакционную смесь оставили при перемешивании на 48 часов при комнатной температуре. Выпавший мелкодисперсный белый осадок соли **3** отфильтровывали, сушили на воздухе (Т. разл. более 250°C). ИК спектр (KBr),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: ушир 3170 (NH<sup>+</sup>), ср 3003 (CH), ср 2845 (CH<sub>2</sub>), с 1691 (C=O), ср 1600 (NH<sup>+</sup>).

Далее соль **3** обрабатывали 20 мл водным раствором аммиака, выпавшие желтые игольчатые кристаллы отфильтровывали, сушили на воздухе. Получили 4 7,5 г (81%). Т. пл. 95°C.

*2 Подход.* В круглодонную колбу ёмкостью 250 мл поместили 3,4 г (0,05 моль) пиразола **1** в 15 мл сухого ацетона, затем добавили 6,9 г (0,05 моль) безводного карбоната калия. Спустя 5 минут к смеси добавили 10 г (0,05 моль) N-фенацилбромида **2**. Реакционную массу оставили при перемешивании на 24 часа при комнатной температуре. Затем реакционную смесь отфильтровали от неорганических солей, промыли ацетоном. Растворитель упарили на роторном испарителе. Выпавшие игольчатые желтые кристаллы сушили на воздухе. Получили **4** 8,4 г (91 %) Т. пл. 95°C. ИК спектр (KBr),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: ср 3005 (CH), ср 2885 (CH<sub>2</sub>), с 1701 (C=O),  $^1\text{H}$  ЯМР  $\delta$ , Гц, м.д.: 8.01 (д, J = 7.9, 2H, Ph), 7.74 (д, J = 2.3, 1H, Pr), 7.67 (т, J = 7.5, 1H, Ph), 7.55 (т, J = 7.7, 2H, Ph), 7.48 (д, J = 1.8, 1H, Pr), 6.32

(т, J = 2.2, 1H, Pr), 5.90 (с, 2H, CH<sub>2</sub>).  $^{13}\text{C}$  ЯМР  $\delta$ , м.д.: 190.3 (C=O), 139.6 (1C, Pr), 134.4 (1C, Ph), 133.9 (2C, Ph), 133.1 (1C, Ph), 129.6 (1C, Pr), 128.8 (2C, Ph), 105.9 (1C, Pr), 58.7 (CH<sub>2</sub>).

*Побочный продукт (3-(бромметил)-3-фенилоксиран-2-ил (фенил)метанон 5:* Из реакционной смеси подхода 2 («One-pot») получены белые кристаллы 5 0,8 г (10 %); Т. пл. 155 0С. ИК спектр (KBr),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: ср 3003 (CH), ср 2945 (CH<sub>2</sub>), с 1697 (C=O), с 1270, 1010 (C-O-C), с 1080 (C-Br).  $^1\text{H}$  ЯМР  $\delta$ , Гц, м.д.: 7.90 (д, J = 7.2, 2H, Ph), 7.56 (т, J = 7.6, 1H, Ph), 7.43 (т, J = 7.6, 2H, Ph), 7.34 (дд, J = 2.4, 6.0, 2H, Ph), 7.22–7.20 (м, 3H, Ph), 4.62 (с, 1H, CH), 3.92 (д, J = 11.2, 2H, CH<sub>2</sub>).  $^{13}\text{C}$  ЯМР  $\delta$ , м.д.: 197.0 (C=O), 138.9 (1C, Ph), 134.2 (1C, Ph), 133.2 (1C, Ph), 128.8 (2C, Ph), 128.6 (2C, Ph), 128.5 (2C, Ph), 128.2 (1C, Ph), 125.2 (2C, Ph), 74.4 (1C, CH), 70.4 (1C, CH), 38.7 (CH<sub>2</sub>).

*Работа выполнена в рамках грантового проекта ИРН AP19677175 «Разработка нового доступного класса флуоресцентных меток на основе диазапенталенов».*

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Schleyer P.V.R., Maerker C., Dransfeld A., Jiao H., van Eikema Hommes N.J.R. Nucleus-Independent Chemical Shifts: A Simple and Efficient Aromaticity Probe // J Am Chem Soc. – 1996. – Vol. 118 (26), pp. 6317-6318. doi: 10.1021/ja960582d [на англ. яз.].

2 Infants L., Foces-Foces C., Claramunt R.M., Lopez C., Elguero J. Tautomerism of NH-Pyrazolinones in the Solid State: The Case of 3(5)-Ethoxycarbonyl-5(3)- Hydroxypyrazole // Journal of Molecular Structure. – 1998. – Vol. 447 (1-2), pp. 71–79. doi:10.1016/S0022-2860(98)00305-6 [на англ. яз.].

3 Stanovnik B., Svete J. Product Class 1: Pyrazoles // ChemInform. – 2003. – Vol. 34 (46), pp. 15–225. doi: 10.1002/chin.200346258 [на англ. яз.].

4 Troels L.C., Rasmussen S.E. The Structure of Pyrazole, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>N<sub>2</sub>, at 295 K and 108 K as determined by X-Ray Diffraction // Acta. Chemica Scandinavica. – 1973. – Vol. 27, pp. 1845–1854. doi: 10.3891/acta.chem.scand. 27–1845 [на англ. яз.].

5 Sikora M., Katrusiak A. Pressure-Controlled Neutral-Ionic Transition and Disordering of NH $\cdots$ N Hydrogen Bonds in Pyrazole // The Journal of Physical Chemistry C. – 2013. – Vol. 117(20), pp. 10661–10668. doi:10.1021/jp401389v [на англ. яз.].

6 Millán J. C., Portilla J. Recent advances in the synthesis of new pyrazole derivatives // Italian Society of Chemistry. – 2019. Vol. 9, pp. 194-223. doi: 10.17374/targets.2019.22.194 [на англ. яз.].

7 Perrin D. D., Dissociation constants of organic bases in aqueous solution: supplement. – Pergamon, 1972. – Т. 1. pp. 473. [на англ. яз.].

8 Pastor M. J. et al. New pyrazolium salts as a support for ionic liquid crystals and ionic conductors // Materials. – 2018. – Vol. 4 (548). pp. 1–21. doi: 10.3390/ma11040548 [на англ. яз.].

9 Balasubrahmanya K.S., Kiran B. [D.-Y. Yang](#) 4-Chloro-3-nitrocoumarin as a Precursor for Synthesis of 2-Arylchromeno[3,4-b]pyrrol-4(3H)-ones: A case of Nitro Group Directed Reductive Coupling // Org. Biomol. Chem. – 2023. Vol. 21 (29), pp. 5964–5969. doi: 10.1039/d3ob00917c [на англ. яз.].

10 Patent EP 1682494A1. S.K. Shah, [Truong Q.T.](#), [Qi H.](#), [Hagmann W. K.](#) Aralkyl amines as cannabinoid receptor modulators. Merck Sharp and Dohme LLC. 2004. <https://patents.google.com/patent/EP1682494A1/ru> [на англ. яз.].

## РАЗЛИЧНЫЕ БИОАКТИВНЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПИРИДИНОВОГО КОЛЬЦА

КЛИЩЕВСКИЙ Д. В.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

РАХМАШ И. А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

НУРМАКАНОВ Т. А.

преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАСАНОВА А. Ж.

ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Реакции получения различных соединений на основе пиридина являются перспективнейшим направлением развития современной химической отрасли соответствуя актуальным задачам науки. Одним из главных достоинств гетероциклов выступает их высокая универсальность. Пиридин занимает второе место в списке наиболее распространенных гетероциклов азота в лекарственных препаратах, прошедших сертификацию управлением по контролю качества фармакологических препаратов США.

Пиридин по своему строению является ароматическим соединением с общей формулой  $C_5H_5N$ . Данный гетероцикл имеет

сопряженную систему из 6  $\pi$ -электронов, которые делокализованы по кольцу. Молекула имеет плоскую систему и полностью отвечают правилу ароматичности Хюккеля.

Как было сказано ранее производные пиридина способны проявлять уникальную биологическую активность так, например, диацилгидразин (рисунок-1) и ацил(арилсульфонил)гидразин (рисунок-2) способны подавлять как грамм отрицательные бактерии штамма E. Coli., так и грамм положительные штаммов S. Albus.

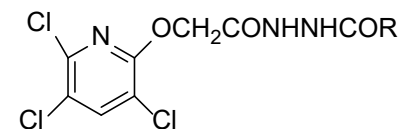


Рисунок 1 – Диацилгидразин

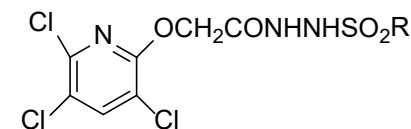


Рисунок 2 – Ацил(арилсульфонил)гидразин

Последние открытия [1] показывают, что соединения на основе пиридина способны оказывать воздействия не только лишь на бактерии, но также и на вирусы невосприимчивые к большинству препаратов. На данный момент более 40 млн человек инфицированы вирусом иммунодефицита человека. Статистика показывает, что темп роста заражения составляет порядка 1.3 млн человек в год. Все это делает разработку препаратов способных подавить вирус актуальной задачей для всего человечества. Главной задачей является создание ингибитора переноса цепи интегразы. Ингибитор создан для блокирования фермента, который встраивает чужеродный геном внутрь цепи ДНК клетки-хозяина. На сегодняшний день в мире разрешено к применению 5 ингибиторов, 4 из которых содержат кольцо пиридина. Все это еще раз подчеркивает потенциал развития пиридин содержащих соединений.



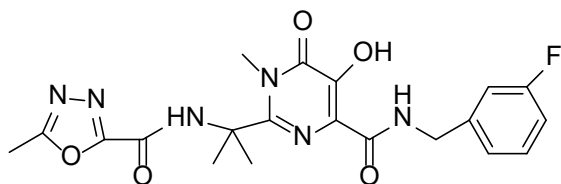


Рисунок 3 – Ингибитор RAL(Raltegravir) N-(4-Fluorobenzyl)-5-hydroxy-1-methyl-2-(2-2-propanyl)-6-oxo-1,6-dihydro-4-pyrimidinecarboxamide.

Структура пиридина позволяет синтезировать органические соединения оказывающие прямое влияние на раковые образования.

Если рассматривать более сложные структуры соединений, то одним из наиболее перспективных производных пиридина является тетраиндол [2]. Он способен легко взаимодействовать с биомолекулами, что дает ему способность замедлять, и останавливать рост раковых образований. Кроме этого, тетраиндол способен образовывать различные лиганды повышая вариативность воздействия на различные типы опухолей. Тетраиндол может применяться в ходе комплексной терапии, что повышает вариативность лечения. Однако на данный момент испытания тетраиндола находятся на ранних стадиях исследований, соответственно опыты проводят на клеточных культурах, и мелких млекопитающих.

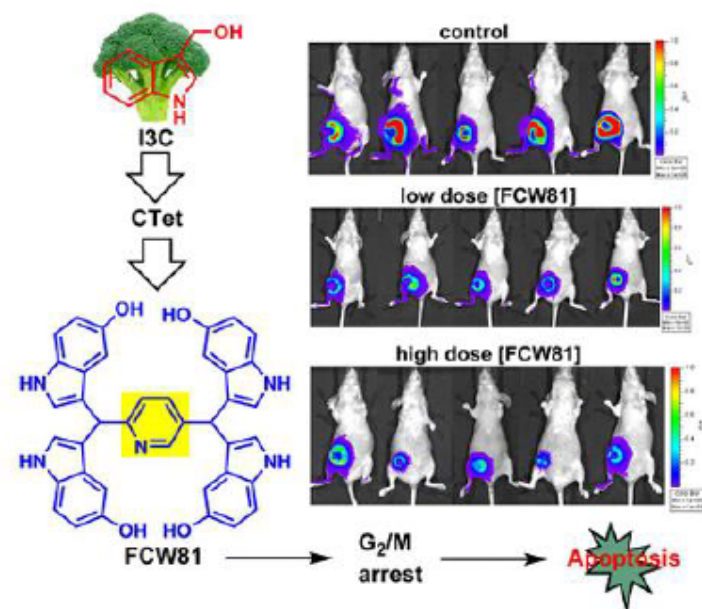


Рисунок 4 – Результат воздействия тетраиндола на раковые опухоли.

Пиридин производные способны выступать таргетными носителями лекарственных средств. Для этого используются МОКП на основе пиридина производных. Металлоорганические координационные полимеры (МОКП) представляют собой класс пористых материалов, построенных из металлосодержащих узлов и органических линкеров. Благодаря их структурной и функциональной настраиваемости исследования МОКП является одной из наиболее быстро развивающихся областей химии. МОКП, синтезируемые на основе пиридина, показывают высокую эффективность точечной доставки лекарственного препарата до необходимого места, а также сохраняют целостность средства. Одним из наиболее интересных МОКП выступает соединение, представляющее собой пиридин-2,6-дикарбоновую кислоту [3], взаимодействующую с Co (II).

При практическом изучении образования различных ароматических структур на основе пиридинового кольца возникает проблема жестких условий реакций и высокой стоимости реагентов.

В поисках решения данной проблемы в работе [4] были предложены различные варианты синтеза при помощи введения трифлатной функциональной группы.

Наиболее выгодным способом синтеза является диазотирование amino-пиридинов в присутствии TfOH в различных органических растворителях.

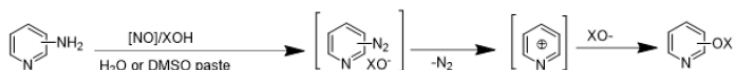


Рисунок 5 – Получение трифлат замещенных пиридинов.

В результате работы было выяснено практическое применение различных замещенных функциональных групп на основе пиридинового кольца. Рассмотрен потенциал исследования биологической активности производных пиридина. Поставлены актуальные цели и задачи для дальнейшего поиска наиболее выгодных цепей синтеза сложно замещенных гетероциклических соединений.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Alexey M. Starosotnikov and Maxim A. Bastrakov Recent Developments in the Synthesis of HIV-1 Integrase Strand Transfer Inhibitors Incorporating Pyridine Moiety // Int. J. Mol. Sci. 2023 [на англ.яз].
- 2 C.-W. Fu, Y.-J. Hsieh, T.T. Chang, C.-L. Chen, C.-Y. Yang, A. Liao, P. W. Hsiao, W.-S. Li, Anticancer Efficacy of Unique Pyridine-Based Tetraindoles, European Journal of Medicinal Chemistry (2015) [на англ.яз].
- 3 J. Gu, M. Wen, Y. Cai, Z. Shi, Dmytro S. Nesterov, Marina V. Kirillova Cobalt (II) Coordination Polymers Assembled from Unexplored Pyridine-Carboxylic Acids: Structural Diversity and Catalytic Oxidation of Alcohols [на англ.яз].
- 4 Assiya Zh. Kassanova, Elena A. Krasnokutskaya\*, Perizat S. Beisembai, Victor D. Filimonov\* A Novel Convenient Synthesis of Pyridinyl and Quinolinylnyl Triflates and Tosylates via One-Pot Diazotization of Aminopyridines and Aminoquinolines in Solution [на англ.яз].

## СИНТЕЗ НОВЫХ СОПРЯЖЕННЫХ ПИРРОЛО-АЗУЛЕНОВЫХ СО-ОЛИГОМЕРОВ

ҚАЙРОЛДИН С. А.

магистрант, Карагандинский университет

имени Е. А. Букетова, г. Караганда

АТАМКУЛОВА Н. Г.

магистрант, Карагандинский университет

имени Е. А. Букетова, г. Караганда

МЕРХАТҰЛЫ Н.

д.х.н., профессор, Карагандинский университет

имени Е. А. Букетова, г. Караганда

Разработка новой стратегии синтеза функциональных материалов представляет значительный интерес в плане улучшения электронных устройств, таких как молекулярные переключатели, полевые транзисторы (OFETs), светоизлучающие диоды (OLED), солнечные элементы (OSCs), нелинейно-оптические (NLO) и другие [1–3].

В этом направлении исследования сфокусированы на применении различных строительных блоков, которые могут точно настроить электронную структуру материала и привести к улучшению эффективности и производительности устройств [4–6].

На сегодняшний день наиболее эффективными в качестве строительного блока молекулами являются неальтернативные ароматические углеводороды, к примеру азулены. Выбор азулена **1** был предопределен его необычным поляризованным строением, которую можно рассматривать как катион тропилия, конденсированный с циклопентадиенил-анионом (рисунок 1). Азулен, в противоположность своему изомеру нафталину, окрашен в темно-синий цвет вследствие уменьшенной ароматичности в связке с большим дипольным моментом порядка 1,08 D. Наряду с этим, его небольшая энергия ионизации и повышенное электронное сродство обеспечивают настройку фотофизических свойств подобно фуллереновым соединениям.

Здесь мы сообщаем о синтезе новых пирроло-азуленовых  $\pi$ -сопряженных со-олигомеров **5** и **7**, посредством реакции кросс-сочетания Сузуки-Мияуры с использованием  $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$  в качестве катализатора. Такая молекулярная конструкция использует как дипольную природу азулена, так и его способность к реакциям протонирования-депротонирования по электронодонорному пятичленному циклу.

Пути синтеза, ведущие к пирроло-азуленовым сопряженным со-олигомерам **5** и **7**, представлены на схемах 1 и 2. Как видно из схемы 1, бромозулен **2** синтезирован согласно литературной методике [7]. Затем реакция борилирования **2** с Bis (pinacolato) diboron в THF в присутствии Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> приводит к ключевому соединению 2-(1-Azulenyl)-4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolane **3** с высоким 88 % выходом. Далее реакция кросс-сочетания Сузуки-Мияуры между пиррол-дион **4** и **3** в толуоле в присутствии катализатора Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> дает конечный со-олигомер **5** с хорошим 60% выходом.

Другая ключевая молекула 2-(2-азуленил)-4,4,5,5-тетраметил-1,3,2-диоксаборолан **6** (схема 2) была получена прямым C<sub>2</sub>-H борилированием азулена. Аналогичным образом, реакция Сузуки-Мияуры между **4** и 2-(2-азуленил)-4,4,5,5-тетраметил-1,3,2-диоксабороланы **6** приводит к продукту - соолигомеру **7** с высоким выходом 60 %.

Полученные региоизомерные со-олигомеры **5** и **7** полностью растворимы в органических растворителях, таких как дихлорметан, хлороформ, толуол, тетрагидрофуран при комнатной температуре.

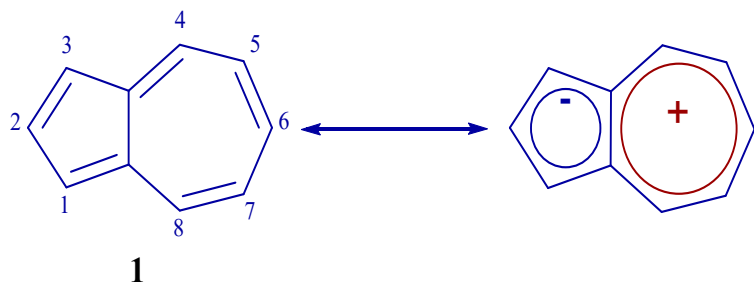


Рисунок 1 – Поляризованная резонансная структура азулена 1

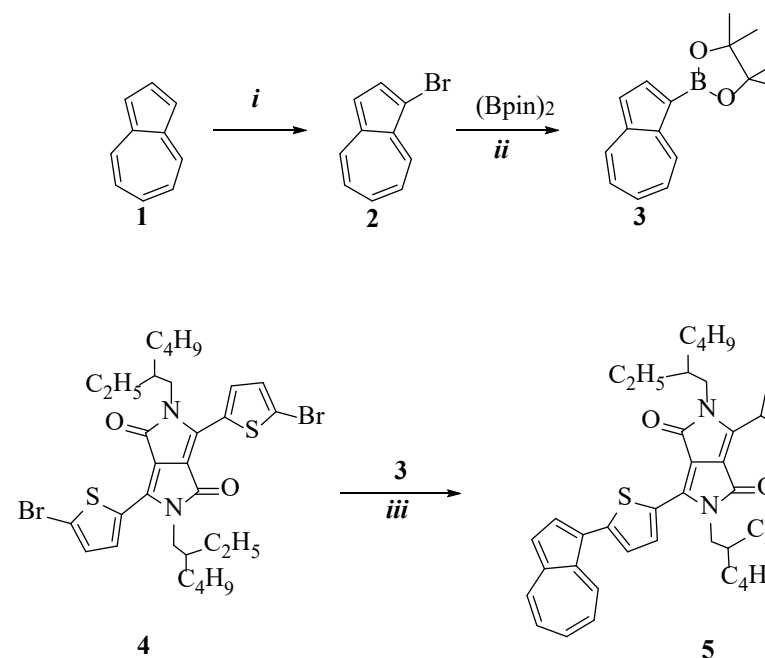


Схема 1 – Реагенты и условия: (i) NBS, DCM, rt; (ii) Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, THF, 75°C; (iii) Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, tolyene, DMF, 85°C.

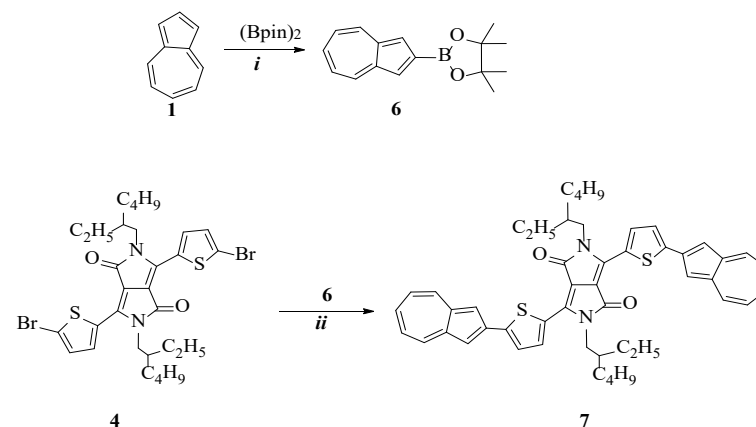


Схема 2 – Реагенты и условия: (i) [IrCl(cod)]<sub>2</sub>, 2,2'-bpy, cyclohexane, reflux; (ii) Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, tolyene, DMF, 85°C

Спектры поглощения со-олигомеров 5 и 7 в UV-Vis диапазоне в дихлорметане (DCM) при комнатной температуре представлены на рисунке 2.

Для оценки эффективности  $\pi$ -сопряжения через тиенильный спейсер электронные спектры со-олигомеров сравнивали с исходным пирролопиррол-дион **8** (рисунок 2).

Как видно, 5 и 7 демонстрируют значительные красные смещения в видимой области на 110 и 133 нм относительно соединения **8**, что указывает на уменьшение энергетической щели фронтальных молекулярных орбиталей НОМО-LUMO вследствие расширения  $\pi$ -сопряжения и роста делокализации  $\pi$ -электронов.

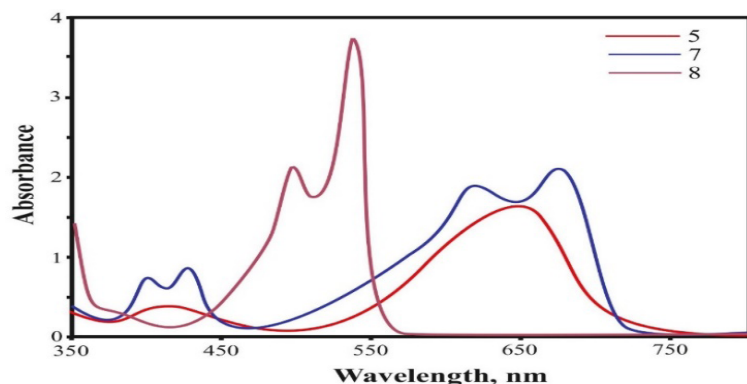


Рисунок 2 –UV-vis спектры поглощения 5, 7 и 8 в DCM при комнатной температуре.

Химическое строение и чистота синтезированных со-олигомеров 5 и 7 были доказаны ЯМР (ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ ), ИК, масс-спектрометрией и элементным анализом

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Wakabayashi S., Kato Y., Mochizuki K. Pyridylazulenes: Synthesis, Color Changes, and Structure of the Colored Product // *J. Org. Chem.* 2007. – V. 72. – P. 744–749.
- 2 Amatatsu Y. Theoretical Prediction of the S1–S0 Internal Conversion of 6–Cyanoazulene // *J. Phys. Chem. A* 2007. – V. 111. – P. 5327–5332.

3 Peart P. A., Repka L. M., Tovar J. D. Emerging Prospects for Unusual Aromaticity in Organic Electronic Materials: The Case for Methano[10]annulene // *Eur. J. Org. Chem.* 2008. – V. 28. – P.2193–2206.

4 Shoji T., Ito S., Toyota K. Synthesis, Properties, and Redox Behavior of Mono-, Bis-, and Tris[1,1,4,4-tetracyano-2-(1-azulenyl)-3-butadienyl] Chromophores Binding with Benzene and Thiophene Cores // *Chem.; Eur. J.* 2008. – V. 14. – P.8398–8408.

5 Ito S., Kubo T., Morita N. Azulene-Substituted Aromatic Amines. Synthesis and Amphoteric Redox Behavior of N,N-Di(6-azulenyl)-p-toluidine and N,N,N',N'-Tetra(6-azulenyl)-p-phenylenediamine and Their Derivatives A. // *J. Org. Chem.* 2005. – V. 70. – P. 2285–2293.

6 Colby D. A., Ferrence G. M., Lash T. D. Oxidative Metalation of Azuliporphyrins with Copper(II) Salts: Formation of a Porphyrin Analogue System with a Unique Fully Conjugated Nonaromatic Azulene Subunit *Angew. // Chem., Int. Ed.* 2004. – V.43. – P. 1346–1349.

7 Anderson A. G., Nelson J. A. Azulene. III. Electrophilic Substitution // *J. Am. Chem. Soc.* 1953. – V. 75. – P. 4980–4989.

### ХИМИЯ И ЛИТЕРАТУРА: СОЧЕТАНИЕ НАУКИ И ПОВЕСТВОВАНИЯ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ САЙЫНА МУРАТБЕКОВА

ЛУКПАНОВА А. А.

магистр педагогических наук, учитель химии и биологии,  
КГУ «Средняя школа № 9 имени Сайына Муратбекова  
с дошкольным мини-центром», обл.Жетісу, г. Талдықорған

Сайын Муратбеков, один из самых известных писателей в советской казахской литературе, мастерски сочетал темы науки и повествования, особенно химии, в своих литературных произведениях. Включение научных элементов в его повествование было не просто случайным, а целенаправленным подходом, отражавшим идеологические императивы его времени. Его работы стали символом советских усилий объединить искусство и науку, две, казалось бы, несопоставимые области, чтобы возвысить интеллектуальные и нравственные устремления личности в рамках социализма.

Сайын Муратбеков родился в 1936 году в Казахстане и вырос в эпоху стремительной индустриализации и научного прогресса в Советском Союзе. На его раннюю карьеру журналиста и

последующую работу писателя-фантаста сильное влияние оказала политическая и культурная среда того времени. Советский режим, ориентированный на технический прогресс, поощрял сочетание науки и литературы для формирования единого мировоззрения, сочетающего социалистическую идеологию с научной рациональностью. Работы Муратбекова отражали это слияние, часто исследуя пересечение человеческих эмоций, общественного прогресса и научных достижений [1].

Творчество Муратбекова часто сосредоточено на опыте казахов в быстро меняющемся советском мире. Использование им химии в своих рассказах служит как буквальным, так и символическим средством для изучения более глубоких философских вопросов о прогрессе, идентичности и человеческих взаимоотношениях. Химия, как наука о трансформации, становится метафорой более масштабных преобразований, происходящих в советском обществе, – перехода от традиционного образа жизни к современной индустриализации.

Например, в некоторых его рассказах лаборатория становится пространством, где герои сталкиваются не только с научными вызовами, но и с собственными этическими дилеммами и личностным ростом. Процесс научных экспериментов проходит параллельно с внутренними преобразованиями персонажей, отражая их борьбу за согласование личных желаний с коллективными целями общества.

В химии при соединении веществ происходят реакции, в результате которых часто образуются совершенно новые соединения. Точно так же в работах Муратбекова его герои переживают судьбоносные моменты, которые меняют их мировоззрение, подобно тому, как химические реакции приводят к образованию новых соединений. Его истории о сельской жизни казахов богаты взаимодействиями между отдельными людьми и обществом, которые можно сравнить с тем, как различные элементы в химии взаимодействуют, создавая нечто совершенно новое.

Короткие рассказы Сайына Муратбекова, такие как «Запах полыни» и «Осенняя извилистая дорога», исследуют внутренний мир обычных людей, которые сталкиваются с трансформирующим давлением перемен, подобно химическим веществам, вступающим в реакцию при воздействии различных факторов условия. Его герои, часто из маленьких казахских деревень, сталкиваются с современностью и традициями – тема переходного периода,

отражающая то, как химические вещества по-разному реагируют в новых условиях [2].

В советское время большое внимание уделялось приведению литературы в соответствие с государственной программой развития науки, образования и технического прогресса. Таким писателям, как Муратбеков, было поручено включить эти темы в свои произведения, часто изображая ученых или тех, кто занимается научными профессиями, как героические фигуры, вносящие свой вклад в общее благо.

Химия, в частности, рассматривалась как жизненно важная наука из-за ее роли в различных отраслях, таких как сельское хозяйство, энергетика и медицина, которые были приоритетными для советского экономического развития. В работах Муратбекова персонажи, связанные с профессиями, связанными с химией, изображаются как динамичные личности, стремящиеся построить лучшее будущее, внося свой вклад в развитие научных знаний и их практическое применение.

Одной из ключевых тем, которые Муратбеков использует в своих рассказах о химии, является идея трансформации, как в научном, так и в человеческом смысле. В конце концов, химия – это наука об изменениях: химические реакции преобразуют вещества в новые формы, точно так же, как люди претерпевают личностные изменения под давлением общества и идеологических требований [3].

Герои Сайына Муратбекова часто оказываются в ситуациях, когда им приходится приспосабливаться к новым реалиям, будь то в личном контексте или в более широком социальном. Эта метафорическая трансформация отражается в их взаимодействии с научными идеями, в частности с химией, которая служит основой для понимания сложностей изменений, роста и стремления к знаниям.

Использование Муратбековым химии в своих рассказах также служит средством осмысления казахской идентичности в Советском Союзе. Напряженность между традициями и современностью, повторяющаяся тема в его произведениях, часто иллюстрируется научными изысканиями его персонажей. Для многих казахов переход от кочевого, скотоводческого образа жизни к современному, индустриализованному обществу был резким и чреват культурной утратой и кризисом идентичности.

Через призму химии Муратбеков исследует способы, с помощью которых казахстанцы ориентируются в этом новом мире. Научный язык и символы в его работах предлагают способ

примиришь старое и новое, а химия выступает в качестве моста между этими мирами. Персонажи, которые занимаются химией, – это не просто ученые, но и символические фигуры, воплощающие слияние традиционных казахских ценностей с советскими идеалами прогресса и инноваций.

Уникальное сочетание химии и литературы в творчестве Сайына Муратбекова демонстрирует мощное пересечение науки и нарратива в советской казахской литературе. Его работы отражают более широкую советскую программу слияния искусства с научной рациональностью, а также дают подробное представление о личностных и культурных преобразованиях. В своих рассказах Муратбеков не только отражает суть советского прогресса, но и вникает в сложности человеческих эмоций, идентичности и социальных изменений, превращая химию в подходящую метафору для бурного, но многообещающего путешествия своих героев и их мира.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Канафина М. А. Проблема «корней» и «истоков» в творчестве Саина Муратбекова // Слово-образ-речь: грани филологического анализа литературного произведения. – 2017. – С. 169–175.

2 Нұрғалиева А. А. Сложности переводов имитативов (подражаний/звукоподражаний) на примере повести с. Муратбека «жусан иісі»/«горький запах полыни» // Журнал Известия КазУМОиМЯ имени Абылай хана», серии «Филологические науки». – 2023. – Т. 71. – №. 4.

3 Хасбулатова З. С., Алихаджиева Б. С. Взаимосвязь химии и литературы // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №. 4-3. – С. 466–467.

## ПРОБЛЕМА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИТРОГРУППЫ В АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ

МАРДАМШИНОВА К. Р.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

МЕНЬШИКОВА К. А.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАСАНОВА А. Ж.

ассоц.профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Всем известно, что в органическом синтезе огромную и важную роль играют ароматические аминосоединения. Аминогруппа (-NH<sup>2</sup>) влияет не только на реакционную способность соединения, тем самым увеличивая её в электрофильных реакциях, т.е. ароматические аминопроизводные могут легче реагировать с электрофильными частицами, нежели простые углеводороды. Помимо этого, функциональная группа аминов позволяет продукту проявлять высокую биологическую активность, на пример: аминокислоты и алкалоиды, играющие значимую роль в живых организмах. Многие лекарственные препараты, в особенности – противоопухолевые, разработаны на основе аминопроизводных ароматических соединений.

Во многих учебных пособиях пишут о том, что восстановление нитрогруппы происходит довольно таки легко, без каких-либо проблем. Но, на практике органики встречаются со многими сложностями этой задачи. Во-первых, нитрогруппа является сильным электронным акцептором, что может затруднить нуклеофильное замещение при вводе аминогруппы. Во-вторых, нитрогруппа – объемная частица и может препятствовать эффективному взаимодействию реагентов. И в-третьих, для проведения данного процесса необходимо соблюдать специфические условия (температуру, нагрев, наличие сильных восстановителей и катализаторов, а также методики нужно выбирать для конкретного ароматического соединения, т.к. не все соединения одинокое восстанавливаются).

В данной статье, мы рассмотрим химический процесс образования аминов посредством восстановления нитрогруппы в ароматических соединениях.

Восстановление ароматических нитросоединений может происходить с помощью различных сочетаний:  $\text{SnCl}_2 + \text{HCl}$ ;  $\text{Zn} + \text{HCl}$ ;  $\text{Fe} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{LiAlH}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  и много других методик [1].

Эффективным восстановителем нитрогруппы является хлорид олова (II) в соляной кислоте. Этот реагент особенно эффективен в тех случаях, когда в ароматическом нитро соединении есть другие функциональные группы: -CHO, -COR, -COOR и др., чувствительные к действию других восстановителей. Примером может служить восстановление нитротолуола до толуидина.

Восстановление нитрофенола до аминифенола часто происходит в присутствии цинка в кислой среде (HCl). А железо в кислой среде восстанавливает нитробензол до анилина.

Литийалюминийгидрид ( $\text{LiAlH}_4$ ) – сильный восстановитель, который может восстанавливать не только нитрогруппы, а также другие функциональные группы. Пример: восстановление нитробензойной кислоты до аминобензойной кислоты.

Из всех рассмотренных методик восстановления данных соединений, была выбрана методика прямого восстановления 3,6-динитрокарбазола и 2-метил4-нитроимидазола с использованием дитионита натрия. Дитионит натрия восстанавливает diketоны до гидроксипроизводных; алифатические нитросоединения – до оксимов, а ароматические – до аминов; а также очень легко и с высоким выходом азосоединения до аминов.

Преимущества использования дитионита натрия: мягкие условия (восстановление проводят в водной среде при умеренных температурах, что делает его более безопасным и контролируемым процессом); селективность (дитионит натрия часто предпочитают для восстановления нитрогрупп, не затрагивая другие функциональные группы) и доступность (недорогой и доступный реагент) [2].

Важно отметить, что не все ароматические нитросоединения восстанавливаются дитионитом натрия. Некоторые нитросоединения могут быть более устойчивы к восстановлению, и для них могут потребоваться более сильные восстановители, такие как  $\text{LiAlH}_4$ .

Процесс восстановления 3,6-динитрокарбазола происходит за счет перехода дитиониевых электронов к нитрогруппе, тем самым снижая более высокое окислительное состояние и восстанавливая её.

На рисунке 1 представлена схема реакции прямого восстановления 3,6-динитрокарбазола.

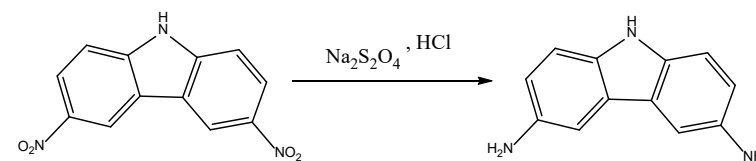


Рисунок 1 – Схема реакции прямого восстановления 3,6-динитрокарбазола

Нитрокарбазол обладает  $\pi$ -избыточной структурой, из-за наличия активной  $\pi$ -электронной системы [3]. Эта система взаимодействует с восстановителем и происходит взаимодействие дитионита натрия с нитрогруппой, в результате чего образуется промежуточный продукт. Дитионит натрия предоставляет электроны, которые восстанавливают нитрогруппу до гидросиламина (-NHOH), а затем до аминной группы (-NH<sub>2</sub>). Из-за  $\pi$ -избыточной структуры нитрокарбазола, восстановленный продукт (аминопроизводное) также может быть стабильным в реакции за счет своей ароматической природы.

Восстановитель на основе  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  является мягким, так как процесс проходит при умеренной температуре (80 °C). Дитионит обладает хорошей селективностью к нитрогруппам, что позволило нам избежать получение побочных продуктов. А скорость реакции восстановления в разы увеличилась, нежели с другими восстановителями, такими как:  $\text{Fe} + \text{NH}_4\text{Cl}$ . Продукт был фиксирован пробой на реактив Эрлеха (качественная реакция), но в идеальном виде пока не был выделен.

2-метил4-нитроимидазол плохо восстанавливается из-за не стабильной структуры и наличия нитрогруппы (-NO<sub>2</sub>), которая является сильным электроотрицательным заместителем. Нитрогруппа сильно удерживает электроны, что затрудняет восстановление соединения. На рисунке 2 представлена схема реакции прямого восстановления 2-метил4-нитроимидазола.

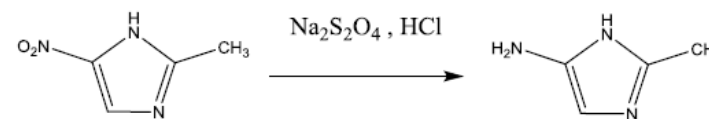


Рисунок 2 – Схема реакции восстановления 2-метил4-нитроимидазола

В молекуле имидазола имеются гетероатомы как «пиррольного», так и «пиридинового» типов, в связи с чем соединения такого типа в рамках концепции  $\pi$ -избыточных (пиррол) и  $\pi$ -дефицитных (пиридин) гетероциклов называют  $\pi$ -амфотерными. Реакцию проводили при тех же условиях, что и при восстановлении 3,6-динитрокарбазола. В присутствии дитионита натрия 2-метил4-нитроимидазол подвергается реакции, в результате чего нитрогруппа ( $-\text{NO}_2$ ), превращается в аминогруппу ( $-\text{NH}_2$ ). Этот процесс происходит через последовательное снижение окислительного состояния атомов азота в нитросоединении. Конечный результат был проверен на реактиве Эрлиха, который был окрашен в характерный желтый цвет. Выделить 2-метил4-аминоимидазол нельзя, так как он существует только в кислой среде.

Кроме восстановления 2-метил4-нитроимидазола с помощью дитионита натрия, он также может быть восстановлен с помощью металлического натрия (Na) или гидрида натрия (NaH). Эти вещества являются сильными восстановителями и могут быть использованы для превращения 2-метил4-нитроимидазола в соответствующий амин [4].

Производные карбазола проявляют биологическую активность, что делает его пригодным в фармацевтической промышленности, а именно: в производстве различных инфекционных и противоопухолевых заболеваниях. Благодаря флуоресцентной способности карбазола и его производных, соединения нашли свое применение в органических светоизлучающих диодах (OLED) и органических солнечных элементах, также полученный продукт может быть использован в качестве флуоресцентного красителя в различных аналитических исследованиях, на пример: в биомедицинской визуализации и диагностики [5].

Производные имидазола также проявляют активность против различных патогенных микроорганизмов, включая бактерии и грибы. Он может оказывать противовоспалительное влияние, что делает его потенциальным кандидатом для лечения воспалительных. Также он способен влиять на метаболические пути, включая синтез нуклеотидов и аминокислот, что может иметь значение для клеточного роста и пролиферации. И главное, последние исследования показывают, что определенные производные имидазола могут ингибировать рост раковых клеток и вызывать апоптоз [6].

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Orlandi M. et al. Recent developments in the reduction of aromatic and aliphatic nitro compounds to amines // *Organic Process Research & Development*. – 2016. – Т. 22. – №. 4. – С. 430–445.
- 2 Kapláneek R., Krchňák V. Fast and effective reduction of nitroarenes by sodium dithionite under PTC conditions: application in solid-phase synthesis // *Tetrahedron Letters*. – 2013. – Т. 54. – №. 21. – С. 2600–2603.
- 3 Murphy D. B. et al. Identification of Isomers Formed in the Nitration of Carbazole1 // *Journal of the American Chemical Society*. – 1953. – Т. 75. – №. 17. – С. 4289–4291.
- 4 Гирева Р. Н., Добычина Н. С. Синтез некоторых производных 4 (5)-нитро-и 4 (5)-аминоимидазол-5-(4)-карбоновой кислоты // *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*. – 1959. – Т. 102. – С. 108–113.
- 5 Agata Głuszyńska Biological potential of carbazole derivatives // *European Journal of Medicinal Chemistry Volume 94*, Pages 405–426.
- 6 Gujjarappa R. et al. Overview on biological activities of imidazole derivatives // *Nanostructured Biomaterials: Basic Structures and Applications*. – Singapore : Springer Singapore, 2022. – С. 135–227.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ГИДРООЧИСТКИ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ НА ПАВЛОДАРСКОМ НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

МАСАКБАЕВА С. Р.

к.х.н., Торайгыров университет, г. Павлодар

АРЫНОВ Е. Д.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время происходит изменение назначения процесса замедленного коксования. Если раньше целевым продуктом считался лишь нефтяной кокс, а дистилляты коксования были продуктами побочными, то сейчас дистилляты коксования находят свое применение в качестве дополнительного источника сырья в процессах вторичной нефтепереработки. Процесс замедленного коксования широко представлен в мировой нефтепереработке. В мире насчитывается 155 установок коксования, и, в связи с утяжелением добываемых нефтей, роль этого процесса будет возрастать. Однако, светлые продукты процесса замедленного



коксования значительно хуже по качеству, чем прямогонные нефтяные фракции, что обуславливает необходимость их гидроочистки и одновременно затрудняет ее. Дистилляты замедленного коксования подвергают гидроочистке только в смеси с прямогонными нефтяными фракциями. Таким образом, исследование гидроочистки смесей прямогонных фракций с продуктами коксования является актуальной задачей [1].

Цель работы: определить наиболее перспективных методов гидроочистки тяжелых нефтяных фракций на Павлодарском нефтехимическом заводе.

В соответствии с поставленной целью были определена следующая задача: изучить процесс гидроочистки сырья каталитического крекинга.

Секция 100 – секция гидроочистки вакуумного дистиллята – входит в состав комплекса глубокой переработки мазута КТ-1 и предназначена для предварительного гидрогенизационного облагораживания сырья каталитического крекинга - снижения содержания сернистых, азотистых, кислородосодержащих, металлоорганических соединений и полициклической ароматики с одновременным снижением его коксуемости, а также очистки газов от сероводорода моноэтаноламином.

Дальнейшее крекирование предварительно гидроочищенного сырья улучшает структуру выходов и повышает качество товарных продуктов крекинга, снижает отравление катализатора крекинга, сохраняет более длительное время уровень его равновесной активности, а также уменьшает выбросы сернистых соединений в атмосферу.

Процесс гидроочистки сырья каталитического крекинга осуществляется по традиционной для всех гидроочисток технологии и включает следующие блоки:

- реакторный блок, где осуществляется собственно процесс гидроочистки и отделение гидрогенизата от циркулирующего водородсодержащего и углеводородного газа;
- блок ректификации (стабилизации) гидрогенизата, где происходит последующее разделение гидрогенизата на бензин, дизельное топливо и гидроочищенный вакуумный дистиллят;
- блок печей, включающий печи для нагрева газосырьевой смеси перед входом в реакторы и нестабильного гидрогенизата для последующего разделения в атмосферной колонне;

- блок моноэтаноламиновой очистки газов, где очистке от сероводорода подвергается циркуляционный водородсодержащий газ, сухой газ каталитического крекинга, пропан-пропиленовая фракция и углеводородный газ стабилизации гидрогенизата низкого давления;

- блок защелачивания сжиженных газов предназначен для очистки ППФ, ББФ от меркаптановой серы водным раствором щелочи в колоннах К-106, К-104 на период остановки реакторного блока гидроочистки;

- водородную компрессорную.

Проектная производительность Секции 100 составляет 2 400 тысяч т/год по сырью.

Сущность гидроочистки заключается в процессе удаления из нефтепродуктов гетероатомных, непредельных соединений и частично полициклических аренов в среде водорода на катализаторах. Основное назначение процесса – гидрообессеривание тяжелых дистиллятов вакуумных газойлей, являющихся в дальнейшем сырьем установки каталитического крекинга и ректификации С-200 КТ-1 [2].

Процесс проводят под давлением 40–80 кгс/см<sup>2</sup> при температуре 350–450 °С, объемной скорости 0,8–1,2 ч<sup>-1</sup> и циркуляции водородсодержащего газа 360–600 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> сырья в присутствии катализаторов, концентрация водорода в циркуляционном газе не менее 95 % (об.), а содержание в нем сероводорода после моноэтаноламинной очистки не более 0,003 % (об.) [3].

Процесс гидроочистки состоит в каталитическом гидрировании соединений, содержащих серу, азот, кислород с образованием летучих сернистых, азотистых, кислородсодержащих соединений (сероводорода, аммиака, воды), которые удаляются путем отпарки в ректификационных колоннах. Одновременно происходит насыщение непредельных, ароматических соединений, разложение металлоорганических соединений с адсорбцией катализатором металлов, разложение галоидных соединений, содержащихся в поступаемом сырье. Кроме того, в условиях процесса на катализаторе частично протекают реакции изомеризации парафиновых и нафтеновых углеводородов, а также реакции гидрокрекинга [4].

Каталитическая гидроочистка широко применяется в нефтепереработке для удаления таких примесей, как гетероатомы (сера, азот, кислород), полициклические ароматические углеводороды и металлосодержащие соединения. Концентрация

этих примесей возрастает с повышением интервала кипения нефтяной фракции. Соединения, содержащие серу, азот и кислород, присутствуют в таком низкомолекулярном сырье, как прямогонные дистилляты (бензиновые фракции, керосин и газойль). В составе высокомолекулярного сырья (вакуумные газойли, атмосферные и вакуумные остатки) эти примеси достигают еще более высоких концентраций [5].

Разработаны специализированные процессы гидроочистки, определяемые как природой сырья, так и количеством, и типом различных гетероатомов, то есть соединениями с разной активностью. При гидроочистке происходят реакции гидродесульфурзации, гидродеазотирования, гидродеасфальтизации, гидродеароматизации, гидродеметаллизации и гидродеасфальтизации. Кроме того, в результате гидрокрекинга снижается средняя молекулярная масса. Гидрокрекинг может происходить без существенной потери выхода жидких продуктов, как в случае гидроочистки легких дистиллятов, или же с умеренным либо существенным снижением молекулярной массы, как в случае тяжелого сырья. Для соответствия действующим и будущим экологическим требованиям, предписывающим производство так называемых чистых топлив, например, топлив со сверхнизким содержанием серы, глубину каждой из этих реакций необходимо довести до максимума, с тем чтобы получить конечный продукт или подготовить сырье к последующим процессам. С этой целью исследователи обратили внимание на оптимизацию свойств и состава катализаторов, а также на конструкции реакторов и технологические схемы процессов. Что касается конструкций реакторов и технологических схем процессов, то каждый процесс оптимизируется индивидуально в соответствии с природой и интервалом кипения (то есть физическими и химическими свойствами) перерабатываемого сырья, для чего наиболее важны условия реакций, а также тип и конструкция реактора.

Если говорить о типе и конструкции реакторов, то следует заметить, что реакторы (а также катализаторы и условия реакций) для гидропереработки тяжелого сырья отличаются от реакторов для гидрообессеривания легкого сырья. В целом промышленные реакторы гидропереработки можно подразделить на три основные группы:

- 1) реакторы с неподвижным слоем катализатора (РНС);
- 2) реакторы с подвижным (движущимся) слоем катализатора (РПС);

3) реакторы с кипящим (псевдооживленным) слоем катализатора (РКС). Принципы действия этих трех групп реакторов весьма схожи, однако различаются в некоторых технических деталях [6].

Ранее РНС применялись исключительно для переработки легкого сырья, такого как бензиновые фракции и легкие дистилляты, но в настоящее время их используют для гидропереработки тяжелых видов сырья, например, кубовых остатков. Если сырье содержит большие количества металлов и других примесей (например, асфальтенов), возможность применения РНС требует особого тщательного изучения, которое должно исходить из цикла службы катализатора. Неплохой альтернативой могут быть РПС и РКС, которые показали надежную работу при переработке такого трудного сырья, как вакуумные остатки. При гидропереработке нефти для сохранения активности и избирательности катализатора критически важен срок его службы. В зависимости от типа нефтяного сырья срок службы катализатора исчислялся месяцами и годами. Отсюда ясно, что на выбор реактора влияет время потери активности катализатора.

В дальнейшем в работе предстоит скорректировать технологический режим работы реактора гидроочистки для достижения требуемых показателей качества нефтепродуктов на исследуемой установке.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Радченко Е. Д., Нефедов Б. К., Алиев Р. Р. Промышленные катализаторы гидрогенизационных процессов нефтепереработки. – М. : Химия, 1987. – 224 с.
- 2 Аспель Н. Б., Демкина Г. Г. Гидроочистка моторных топлив. Химия, 1977. – 160 с.
- 3 Танатаров М. А., Ахметшина М. Н., Фасхутдинов Р. А. Технологические расчеты установок переработки нефти. – М. : Химия, 1987. – 352 с.
- 4 Максимов Н., Томина Н. Глубокая гидроочистка нефтяного сырья: высокоактивные катализаторы. – LAP LAMBERT : Academic Publishing, 2011. – 192 с.
- 5 Анчита Х., Спейт Дж. Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2012. – 384 с.
- 6 Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. Учебное пособие для вузов. – Уфа : Гилем, 2002. – 672 с.

## НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

МУСАЕВА А. К.  
преподаватель химии, Павлодарский высший  
колледж управления, г. Павлодар  
ТУКЕНОВА С. М.  
студент, Павлодарский высший колледж  
управления, г. Павлодар

В настоящее время полки магазинов поражают многообразием ассортимента. Тем не менее, даже однотипные товары, имеющий разный состав и разную ценовую категорию, заставляют покупателя задержаться у витрины. Дорогой продукт не каждому по карману, а дешевый, как правило, в своем составе содержит различные заменители и усилители вкуса.

Одним из таких составляющих является пальмовое масло, которое можно встретить в составе кондитерских изделий, молочной продукции, различных соусах, полуфабрикатах и даже в детском питании. Именно поэтому пальмовое масло стало предметом горячих споров. Одни считают, что пальмовое масло абсолютно безопасно. Другие же приравнивают его к оружию массового поражения [1].

Было решено разобраться что из себя представляет пальмовое масло? Можно ли есть продукты, содержащие пальмовое масло?

**Актуальность** данной темы в том, что на прилавках магазинов имеется широкий выбор продуктов. Людям нужна помощь в выборе правильных продуктов, так как во многих из них содержится пальмовое масло. И можно предположить, что частое употребление его является одной из причин, что большое количество людей страдает ожирением и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

**Цель:** изучить свойства пальмового масла и его влияние на организм человека, а также исследовать некоторые продукты на содержание в них пальмового масла.

Задачи:

- 1) узнать, что из себя представляет пальмовое масло;
- 2) рассмотреть виды и применение масла;
- 3) исследовать вред и пользу пальмового масла для здоровья человека;
- 4) провести социологический опрос на выявление уровня осведомленности студентов о пальмовом масле;

5) провести эксперименты на присутствие пальмового масла в некоторых продуктах.

**Объект исследования:** пальмовое масло

**Предмет исследования:** влияние пальмового масла на здоровье человека.

**Практическая значимость исследования:** результаты исследований будут доказывать, что пальмовое масло оказывает отрицательное воздействие на организм человека, а также призваны помочь людям быть более внимательным при выборе продуктов питания.

**Что такое пальмовое масло?**

Пальмовое масло – это растительное масло, которое получают из оранжевой мякоти плодов масличной пальмы. Эти плоды внешне сходны со сливами и имеют красные семена. Из плода пальмы получают пальмовое масло, а из ядра – пальмоядровое масло. Натуральное пальмовое масло темно-красного цвета и обладает специфическим запахом. По составу пальмовое масло на 50 % состоит из ненасыщенных жирных кислот, и на 50 % из насыщенных. Изначально оно имеет полутвердую консистенцию [2].

По сколько производителям удобнее работать с твердым жиром, то приходится его доводить до твердого состояния. В результате внешний вид продукта становится более привлекательным, а срок годности продлевается. Твердым пальмовое масло становится в результате процесса гидрогенизации, т.е. пропускании водорода под давление чрез масло, нагретое до высокой температуры. Другими словами, это сложный химический процесс, в результате которого жиры переходят из ненасыщенных в насыщенные, а, следовательно, теряют все полезные свойства и приобретают новые, которые безопасными назвать сложно.

Широкое распространение пальмовое масло получило, так как обладает свойством улучшать вкус и внешний вид продукта, а также значительно увеличивать срок хранения. Пальмовое масло обладает приятным вкусом и ароматом молочных сливок, а потому делает вкуснее продукты, в которые оно добавлено. К тому же его добавление в продукты питания снижает их себестоимость.

**Виды пальмового масла [2]:**

1) Красное пальмовое масло – этот вид следует отнести к продуктам природного происхождения и является самым полезным и натуральным. Для его получения используют щадящую технологию, при которой большая часть полезных веществ

сохраняется. Это масло имеет красный цвет благодаря высокому содержанию каротина.

Полезные свойства: продукт богат витаминами, которые помогают организму противостоять заболеваниям. Масло позволяет улучшить состояние кожных покровов, улучшает цвет волос, повышает уровень иммунитета и улучшает зрение. К сожалению, существуют и негативные свойства: употребление масла в больших объемах способно вызвать развитие сердечно-сосудистых заболеваний и рост раковых клеток, увеличивается риск развития ожирения. По причине высокой температуры плавления переваривание данного продукта происходит не в полной мере, и продукты распада не выводятся из организма после процесса переваривания. Большая часть отходов остается в пищеварительном тракте в виде трудно выводимых соединений.

2) Рафинированное и дезодорированное пальмовое масло – это уже другой продукт. Оно не имеет запаха и цвета. Делается это специально для использования в пищевой промышленности. Его производство стоит значительно дешевле, оно позволяет намного увеличить период хранения продуктов, но такое масло напрочь лишено полезных свойств и витаминов и даже может нанести серьезный вред здоровью. Постоянное употребление в пищу является причиной продукта приводит к развитию аппетита и впоследствии – к избыточному весу. Большинство продуктов, включающее пальмовое масло содержат канцерогены.

3) Гидрогенизированное пальмовое масло - это мало, которое получают путем гидрогенизации – процесс заключается в насыщении углеродом, чтобы масло обрело твердую форму. При этом продукт лишается витаминной основы, и приобретает исключительно негативные свойства, благодаря которым становится крайне опасным. Такое масло нередко используется при производстве маргарина. Наносимый человеку вред просто чудовищный.

4) Техническое пальмовое масло - это одна из разновидностей пальмового масла, которая используется для производства косметики, мыла и многого другого. Это масло дешевле в пять раз, чем другие виды пальмового масла. Оно отличается от пищевого масла кислотно-жировым составом. Из-за низкой степени очистки в нем содержится много вредных окисленных жиров. Случается, что недобросовестные производители добавляют такое масло в продукты, при употреблении которых в организме человека происходит накопление свободных радикалов, провоцирующих

онкологические заболевания. Также употребление такого масла приводит к образованию холестериновых бляшек.

#### **Польза пальмового масла.**

Если говорить о его пользе, то в первую очередь необходимо подчеркнуть, что в нем содержится большое количество каротиноидов, сильнейших антиоксидантов, представляющих большую ценность для организма человека. Каротиноиды положительно влияют на ослабленные волосы и кожу [4]. Поэтому его используют многие известные косметические фирмы.

Масло пальмы является рекордсменом по содержанию витамина Е, который состоит из токотриенолов и токоферола. Токотриенолы крайне редко встречаются в растениях, они борются со свободными радикалами, которые провоцируют появление рака.

Пальмовое масло богато триглицеринами, которые перевариваются очень быстро, а когда попадают в печень, то идут на выработку энергии, не попадая в кровоток. Это масло особенно полезно людям, плохо переваривающим другие жиры, а также тем, кто следит за фигурой и атлетам.

Также в пальмовом масле присутствует много ненасыщенных жиров: олеиновой и линолевой кислоты, которые способствуют снижению уровня холестерина в крови. Эти кислоты участвуют в структурировании костей, суставов и полезны для здоровья кожи.

Провитамин А обеспечивает функционирование анализатора зрения, участвует в производстве зрительного пигмента сетчатки глаза.

#### **Вред пальмового масла.**

Основной вред пальмового масла заключается в высоком содержании насыщенных жиров. Такие же жиры присутствуют и в сливочном масле. Многие ученые утверждают, что потребление в большом количестве насыщенных жиров способствует появлению заболеваний сердца и сосудов [5].

Линолевой кислоты в пальмовом масле содержится всего 5 %, именно от этого показателя и зависит качество и цена растительных масел. В растительных маслах в среднем содержится 71–75 % этой кислоты и чем ее больше, тем ценнее сорт масла.

Пальмовое масло отличается тугоплавкостью, из этого следует, что оно перерабатывается и выводится из организма человека частично, основная часть остается в виде шлаков. Они залепают сосуды, кишечник и другие важные органы. К тому же оно канцерогенно и увеличивает риск рака.

Как показали исследования, детские смеси на основе пальмового масла вызывают нарушения стула у детей. У малышей чаще бывают колики, и гораздо хуже происходит усваивание кальция, а значит и костная ткань образуется медленнее.

Пальмовое масло в питании детей использовать не рекомендуется, так как детский организм не может извлечь из него полезные вещества и полностью оно не усваивается. Да и не место канцерогенам в детском рационе. Организм ребенка еще не готов к такого рода нагрузкам. Поэтому старайтесь не давать детям продукты, содержащие пальмовое масло.

#### **Экспериментальная часть.**

Было проведено ряд исследований, с помощью которых стало известно, какими свойствами обладает пальмовое масло, и было выяснено, действительно ли оно оказывает отрицательное влияние на здоровье человека. Также было исследовано продукты питания на содержание в них пальмового масла в домашних условиях.

В результате теоретического изучения темы было установлено, что в составе пальмового масла содержится высокое количество насыщенных жиров. Употребление в пищу большого количества насыщенных жиров способствует появлению заболеваний сердца и сосудов.

В Павлодарском высшем колледже управления был проведен социологический опрос на выявление уровня осведомленности студентов об использовании пальмового масла во всех продуктах питания и его влияния на здоровья человека.

В результате социологического опроса, были получены следующие выводы:

- 1) при выборе продуктов студенты не обращают внимание на состав и срок годности, хранения;
- 2) большинство студентов не готовы отказаться от своих любимых продуктов даже из-за опасного для жизни состава;
- 3) значительная часть студентов слабо информирована о том, какие заболевания может вызвать употребление пальмового масла.

Определить наличие пальмового масла в продуктах питания можно по его составу. Если в составе есть фразы вида «пальмовое масло», «пальмоядровое масло», то это однозначно говорит о его наличии в продукте. Часто производители маскируют факт наличия масла под фразой «растительные жиры», но могут и вообще «забыть» указать его в составе. К сожалению, состав продукта не является 100 % показателем наличия пальмового масла.

Прочитав статьи о том, как можно увидеть наличие пальмового масла в продуктах в домашних условиях, приступили к исследованию продуктов [6].

Для исследования было взято наиболее «любимые продукты» студентов: мороженое, сливочное масло и шоколад. Изучая этикетки данной продукции, было обнаружено, что все они не содержат пальмовое масло.

Первое исследовали мороженое-пломбир «Деповский» и «Лидер вкуса». Настоящее мороженое тает быстро, не растекается, сохраняя форму. Мороженое, в котором присутствует добавление пальмового масла тает очень долго, но в итоге растекается, не сохраняя форму и образует прозрачную жидкость.

Исследование показало, что мороженое-пломбир «Деповский» растаял быстро и сохранил форму, и это значит, что оно не содержит пальмового масла. А мороженое-пломбир «Лидер вкуса» долго таял, не сохранил форму и в конце образовал прозрачную жидкость, значит оно содержит пальмовое масло.

Далее исследовали сливочное масло 72,5 % «Крестьянское» фирмы МолКом и 72,5 % «President». Масло на основе пальмового тает при температуре не менее 37 °С.

Было взято две части масла: одну немного нагрели, а вторую оставили на ночь при комнатной температуре. Обе части в итоге стали упругими как пластилин. Та часть, которую немного нагрели, растаяла только частично, растаявшая жидкость снова затвердела. Такое поведение говорит о наличии пальмового масла.

Еще было исследовано плитки шоколада «Alpen Gold» и «Степ». Шоколад имеет в своем составе пальмовой масло, если цвет матовый, ноль блеска, имеет маленькие пузырьки, и выглядит неравномерно. Также, если сломать и послушать хруст шоколадного изделия. И не было характерного звука, а шоколад просто раскрошился – очевидное содержание пальмового масла.

Изучение плиток шоколада показало, что «Alpen Gold» не содержит в своем составе пальмовое масло, т.к. имеет блеск, не имеет пузырьков, выглядит равномерно и ломается с хрустом. А шоколад «Степ» наоборот имеет тусклый цвет, нету блеска, имеет маленькие пузырьки, выглядит неравномерно и при разломе его крошиться. Значит он в своем составе содержит пальмовое масло.

Производители продуктов питания активно используют пальмовое масло у из-за его невысокой цены. Натуральное пальмовое масло не представляет большого вреда здоровья человека. При его

очистке и при подготовке к транспортировке теряются полезные свойства, масло становится вредным и бесполезным.

При выборе продуктов питания необходимо внимательно изучать состав, обращать внимание на цену и срок годности. Чем меньше срок годности, тем натуральнее продукт, тем меньше в нем бесполезных добавок. Чем меньше цена, тем более дешёвые ингредиенты были использованы при приготовлении. Не нужно гнаться за низкой ценой. Если в составе явно указанные вредные добавки, то это явный маркер, чтобы не покупать этот продукт. Нужно уметь читать между строк, разбираться в технических терминах, например, «растительные жиры».

Мы должны сформировать ответственное отношение к собственному здоровью, а также научиться правильно подходить к выбору продуктов и выявлять среди них некачественные и непригодные к употреблению.

Мы – будущее страны, а будущее должно быть сильным и здоровым!

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Ручкина Н. Что мы едим / Н. Ручкина // Журнал «Химия и жизнь XXI века» 2013 год № 3 – С. 54–55.

2 Грэм Ф. Пальмовое масло / Ф. Грэм // Журнал «Стандарты и качество» 2013 год № 7 – С. 14–15.

3 Удовенко А. Секреты пальмового масла / А. Удовенко // Журнал «Женское здоровье» 2012 год № 5 – С. 79.

4 Интернет ресурс: Пальмовое масло: в чем заключается его польза? // OleoScope/ [Электронный ресурс]. – URL: <https://oleoscope.com/analytics/palmovoe-maslo-v-chem-zakljuchaetsja-ego-polza/>

5 Интернет – ресурс: Пальмовое масло — вредное или нет? Исследования ученых. // Стиль. [Электронный ресурс]. – URL: <https://style.rbc.ru/health/5f3391179a7947a28e8ee294>

6 Интернет ресурс: Пальмовое масло в молочных продуктах: как распознать «врага» и сохранить здоровье. // Азербайджанское Государственное Информационное Агентство / [Электронный ресурс]. – URL: [https://azertag.az/ru/xeber/palmovoe\\_maslo\\_v\\_molochnyh\\_produkтах\\_kak\\_raspoznat\\_quotvraga\\_quot\\_i\\_sohranit\\_zdorove-2356634](https://azertag.az/ru/xeber/palmovoe_maslo_v_molochnyh_produkтах_kak_raspoznat_quotvraga_quot_i_sohranit_zdorove-2356634)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В КАЗАХСТАНЕ

МУХАМЕДЬЯРОВА А. И.

преподаватель химии, Колледж Информационных технологий, г. Павлодар

СМОЛЯНИКОВ Н. А.

студент, Колледжа Информационных технологий, г. Павлодар

Казахстан обладает значительными запасами природных ресурсов, что создает основу для развития химической отрасли. Химическая промышленность страны включает в себя производство удобрений, пластмасс, химических реагентов и других продуктов, которые играют важную роль в экономике. Казахстан имеет несколько крупных химических заводов, таких как АО «КазАзот» и АО «Казфосфат», которые занимаются производством минеральных удобрений. Развиваются также предприятия по производству химических веществ для нефтехимической и фармацевтической отраслей. В последние годы наблюдается рост инвестиций в модернизацию существующих производств и создание новых заводов. Государственные программы, направленные на поддержку химической промышленности, стимулируют инновации и внедрение новых технологий. Химическая промышленность является ключевыми секторами экономики Казахстана, играющими важную роль в индустриальном развитии страны и обеспечении ее экономической устойчивости. В данной статье мы рассмотрим текущее состояние данных отраслей и проанализируем перспективы их развития в ближайшие годы. Современное состояние отраслей. В Казахстане действует несколько крупных химических и нефтехимических предприятий. В последние годы отмечается тенденция к модернизации производственных процессов и внедрению новых технологий, направленных на увеличение производительности и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Тенденции и достижения. Казахстан активно инвестирует в развитие научных исследований и инновационных проектов в сфере химии и нефтехимии, что способствует разработке новых материалов и технологий. Отрасли стремятся к внедрению экологически чистых технологий и сокращению выбросов вредных веществ, соответствуя международным стандартам безопасности и экологии. Перспективы развития. Развитие химической и нефтехимической отраслей способствует увеличению экспортного потенциала Казахстана, что в свою очередь способствует

диверсификации экономики и увеличению валютных поступлений. Казахстан стремится к укреплению своего положения в мировых цепочках поставок химической и нефтехимической продукции, что открывает новые возможности для развития и сотрудничества с мировыми партнерами. Поддержка инноваций и развития высокотехнологичных секторов в химии и нефтехимии способствует созданию конкурентоспособных продуктов на мировом рынке. Химическая и нефтехимическая отрасли в Казахстане находятся на пути активного развития и модернизации, что открывает широкие перспективы для дальнейшего экономического роста и укрепления позиций страны на мировой арене химической промышленности.

Химическая и нефтехимическая промышленность в Казахстане имеют стратегическое значение для экономики страны. Они обеспечивают широкий спектр продукции для различных отраслей экономики и имеют потенциал для дальнейшего роста и модернизации. Давайте рассмотрим ключевые аспекты современного состояния этих отраслей и их перспективы развития. В будущем отрасли будут активно внедрять современные технологии, такие как цифровизация производства, биотехнологии, и другие, что повысит их конкурентоспособность. Развитие экологически чистых технологий станет приоритетом, с целью уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и соответствия международным стандартам. Казахстан будет укреплять свои позиции на мировых рынках химической и нефтехимической продукции, исследуя новые рынки и развивая экспортные возможности. Химическая и нефтехимическая отрасли в Казахстане становятся все более важными секторами экономики, играющими ключевую роль в ее развитии и диверсификации. При правильной стратегии развития и инвестициях в инновации, эти отрасли имеют потенциал стать одними из ведущих на мировой арене химической промышленности. Эта статья дает общее представление о состоянии и перспективах развития, но для более детального анализа могут потребоваться дополнительные данные и экспертные мнения. Для успешного развития химической отрасли необходимо обеспечить подготовку квалифицированных кадров. Сотрудничество между университетами и промышленностью станет ключевым фактором в этом процессе. В Казахстане действуют современные химические и нефтехимические предприятия, оснащенные передовым оборудованием и технологиями. Эти предприятия специализируются на производстве широкого спектра

химических продуктов, включая удобрения, пластмассы, резину, красители, нефтепродукты и другие товары. Отрасли активно инвестируют в инновационные проекты и научные исследования. Это позволяет разрабатывать новые материалы, оптимизировать производственные процессы и создавать продукты с высокой добавленной стоимостью. В свете глобальных экологических вызовов, химическая и нефтехимическая отрасли в Казахстане придерживаются строгих стандартов экологической безопасности. Многие предприятия внедряют экологически чистые технологии и процессы для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Перспективы развития химической и нефтехимической отраслей в Казахстане. В ближайшие годы отрасли будут активно развивать высокотехнологичные секторы, такие как наноматериалы, биотехнологии, и экологически чистые производства. Это способствует увеличению конкурентоспособности продукции на мировом рынке. Казахстан стремится увеличить экспорт своей химической и нефтехимической продукции на мировые рынки. Это требует развития новых рынков сбыта и повышения качества продукции. Интеграция в мировые цепочки поставок. Отрасли активно интегрируются в мировые цепочки поставок, что способствует расширению возможностей для экспорта и обмена опытом с мировыми лидерами в сфере химии и нефтехимии. Эти факторы свидетельствуют о перспективах роста и развития химической и нефтехимической отраслей в Казахстане, что отражает стратегическое значение этих секторов для экономики страны и их потенциал для привлечения инвестиций и технологического развития. За время работы компании были введены в эксплуатацию два завода – по производству серной кислоты в г. Степногорск и производству полимерной продукции в Атырауской области, которые обеспечивают 600 постоянных рабочих мест. На площадках специальных экономических зон (СЭЗ) в Атырауской и Жамбылской областях ведется строительство инфраструктуры, а также реализуются интегрированные комплексы по выпуску продуктов базовой химии и нефтехимии. Выбор регионов не случаен – Атырауская и Жамбылская области имеют крепкую промышленную базу, основанную на традиционных местных отраслях – нефтехимии и агрохимии. Химическая и нефтехимическая промышленность играют ключевую роль в экономике Казахстана, обеспечивая сырьем и продуктами множество других отраслей экономики. На сегодняшний день в стране действует ряд крупных

предприятий, занимающихся производством химических и нефтехимических продуктов, таких как удобрения, пластмассы, резины, красители, нефтепродукты и др. Основные тенденции и достижения 1. Модернизация производственных мощностей В последние годы в отраслях проводится активная работа по модернизации производственных процессов и внедрению новых технологий, что способствует увеличению эффективности производства и снижению негативного воздействия на окружающую среду. 2. Развитие экологически чистых технологий: В рамках стратегии устойчивого развития отраслей акцентируется внедрение экологически чистых технологий и процессов, что помогает снизить загрязнение окружающей среды и повысить конкурентоспособность продукции на мировом рынке. Внимание к вопросам экологии возрастает. Программы по утилизации отходов и разработка экологически чистых технологий становятся приоритетом для многих предприятий. Химическая отрасль Казахстана находится на этапе активного развития. Правительственная поддержка, инвестиции и инновации помогут преодолеть существующие вызовы и вывести отрасль на новый уровень. С учетом глобальных тенденций и запросов рынка, Казахстан имеет все шансы стать важным игроком на химическом рынке Центральной Азии и за её пределами.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Каренов, Р. С. Международный научный журнал Проблемы права и экономики..Современные состояние и перспективы развития нефтехимии в Казахстане. – 29 с.
- 2 Kazpravda.kz.
- 3 Ниязбекова Ш. У., Назаренко О. В. /Современное состояние и перспективы развития нефтегазового сектора Республики Казахстан// Вестник Московского университета имени СЮ Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2018. – № 4(27). – 7–14с.

## ФОСФОР ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ А ДӘРЕЖЕСІН АЛУ ПРОЦЕСІН ОҒТАЙЛЫ БАҚЫЛАУ МӘСЕЛЕСІН ҚОЮ

СУЛЕЙМЕНОВ Б. А.

т.ғ.д., профессор, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ.

АЙМАШ Р. М.

магистрант, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы қ.

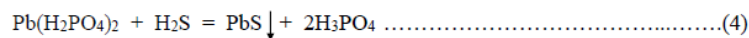
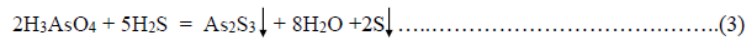
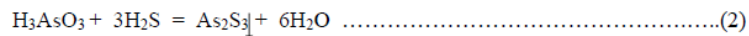
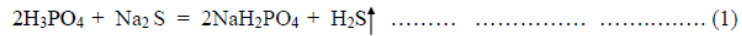
*Тағамдық фосфор қышқылының А сортын өндіру процесі техникалық фосфор қышқылын қабылдаудан бастап өндіріс қалдықтарын жоюға дейінгі бірқатар маңызды кезеңдерді қамтиды. Дегенмен, осы кезеңдердің әрқайсысы соңғы өнімнің жоғары сапасын және процесінің тиімділігін қамтамасыз ету үшін нақты бақылау мен оңтайландыруды талап етеді. Бұл тұрғыда мышьяк пен қорғасын сульфидтерінің тұндыру процесі ерекше назар аударуды қажет етеді. Бұл процесс күкіртті сутегі газының орнына натрий сульфидін қолдану арқылы айтарлықтай жақсартылғанымен, ол әлі де қиындық тудырады. Негізгі мақсат – фосфор қышқылын тазартудың берілген тереңдігін қамтамасыз ету, бастапқы қышқылдың, натрий сульфидінің және шығарылатын қышқылдың оңтайлы ағынының жылдамдығын сақтау. Мышьяк пен қорғасын сульфидтерін тұндыру процесі газ тәріздес күкіртті сутекті қолдану арқылы жүзеге асырылатыны, оның бірқатар жағымсыз жақтары бар, сондықтан оны күкірт содасымен ауыстыру ұсынылатыны атап өтілді. Сондай-ақ FMM 65 фильтрлі прести қолдану арқылы оңтайлы фильтрацияны бақылау процесі сипатталған. Бұл түрдегі сүзгі престиінің артықшылықтары келтіріліп, оның жұмыс істеу кезеңдері сипатталған. Фосфор қышқылын алуда күкіртті сутегінің адсорбция процесі маңызды рөл атқарады. Бұл процесс десорберлер мен реакция колонналарынан шығатын ауадан күкіртті сутегін жояды, бұл түпкілікті өнімнің сапасын қамтамасыз етудегі негізгі қадам. Дегенмен, бұл процесі басқару көптеген айнымалыларды дәл бақылауды талап ететін күрделі міндет. Атап айтқанда, абсорбентті тиімді пайдалануды қамтамасыз ету, жылу шығынын барынша азайту және соңғы өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ету қажет.*

*Кілтті сөздер: Тағамдық фосфор қышқылы, мышьяк пен қорғасынды кетіру, күкіртсутек, фильтрация, десорбция, сіңіру, абсорбция.*



Технологиялық процестің сипаттамасы. Тағамдық ортофосфор қышқылын өндіру әдісі, А сорты термиялық фосфор қышқылын мышьяк пен қорғасыннан тазартуды қамтиды. Бұған осы элементтерді күкіртсутекті пайдаланып сульфидтер түрінде тұндыру арқылы қол жеткізіледі. Содан кейін алынған сульфидтер қышқылдан сүзу арқылы бөлінеді, ал артық күкіртсутек вакуумда қышқылдан алынады.

А маркалы фосфор қышқылын алудың технологиялық процесі Тағамдық фосфор қышқылын алу процесі термиялық фосфор қышқылын мышьяк пен қорғасыннан күкіртсутек көмегімен сульфидтер түрінде тұндыру арқылы тазартуға негізделген. Тұндыру процесі келесі химиялық реакциялар арқылы жүреді:



Түзілген сульфидтер, яғни сары-жасыл ұлпектер қышқылдан сүзу арқылы бөлінеді, ал артық күкіртсутек вакуум жасау арқылы қышқылдан алынады. Тағамдық фосфор қышқылының А дәрежесін өндіру процесі келесі қадамдарды қамтиды:

- 1 Техникалық фосфор қышқылын қабылдау.
- 2 Натрий сульфидінің ерітіндісін дайындау.
- 3 Күкіртсутекті пайдаланып мышьяк пен қорғасын қоспаларын тұндыру.
- 4 Арсен сульфидтері мен ауыр металдардан ортофосфор қышқылын сүзу.
- 5 Қышқылдан күкіртсутектің десорбциясы (аршылуы).
- 6 Абсорбердегі күкіртсутектен ауаны тазарту.
- 7 Дайын өнімді орау және сақтау.
- 8 Өндірістік қалдықтарды кәдеге жарату – фильтрациялық шлам.

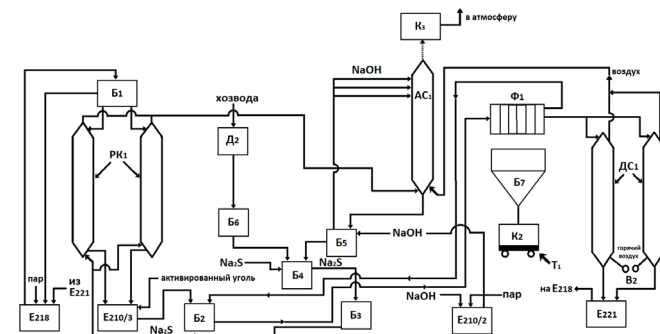
Технологиялық схеманың сипаттамасы

А маркалы фосфор қышқылын алудың технологиялық сұлбасы 1-суретте көрсетілген, мұнда технологиялық жабдықтың қабылданған белгіленуі НДФЗ-да фосфор қышқылын тазартудың технологиялық регламентінен алынған.

ТРА өндірісінен алынған термиялық фосфор қышқылы E218 қабылдау резервуарына түседі, онда ол 70о–80°С температураға дейін қызады. Температура ыдыстың орамына бу беру арқылы қолмен басқарылады. Температура мен қышқыл деңгейін үздіксіз бақылау деңгейлік құрылғыларды пайдалана отырып, E218 резервуарындағы жоғарғы және төменгі деңгейлердің дабылымен қамтамасыз етіледі.

E218 контейнерінен фосфор қышқылы В1 қысымды резервуарға айдалады, ол жерден ауырлық күшімен РК1 реакциялық колонналарға ағады. В1 қысымды резервуардан артық қышқыл E218 қабылдау резервуарына толып кету желісі арқылы қайтарылады. E303 қысымды резервуардың жоғарғы толтыру деңгейі және одан асып кетудің жоқтығы деңгей өлшегіштері арқылы беріледі.

Натрий сульфидінің ерітіндісін дайындау. Қолданыстағы құбырдағы тұрмыстық ауыз су D2 дистилляторы арқылы өтеді және тазартылған су ауырлық күшімен В6 коллекциясына, содан кейін В4 резервуарына түседі, онда қажетті концентрациядағы натрий сульфидінің ерітіндісі дайындалады. Содан кейін натрий сульфиді ерітіндісі жаңа ерітіндінің барлық көлемін сыйдыру үшін жеткілікті деңгейге жеткенде В3 резервуарына құйылады.



Сурет 1 – Тазартылған фосфор қышқылын өндірудің технологиялық схемасы

Мұндағы: E218 – фосфор қышқылының резервуары, В1 – қысымды резервуар, В2 – аралық резервуар, РК1 – реакциялық колонна, E210/3 – фосфор қышқылы және белсендірілген көмір

ыдысы, F1 – сүзгі прессі FMM 65-1000-35-B101, E210/2 – NaOH кабылдауға арналған цистерна, DS0 – десорбер, E221 – дайын өнімге арналған цистерна, AC1 – абсорбер, B3 – Na2S ерітіндісіне арналған цистерна, B4 – Na2S ерітіндісін дайындауға арналған цистерна, B5 – NaOH ерітіндісін дайындауға арналған цистерна, D2 – дистиллятор, B7 – ағынды бункер, K2 – контейнер, K3 – тамшы ұстағыш, B6 – тазартылған суға арналған цистерна, T1 – өздігінен жүретін арба, B2 – ыстық ауа үрлегіш.

B4 резервуарындағы төменгі деңгейге жеткенде, оператор ерітінді ағызу клапанын жауып, резервуарға (2 қап) 50 кг құрғақ натрий сульфидін құйып, B6 коллекциясынан тазартылған су беру желісіндегі клапанды ашады. B4 резервуарындағы жоғарғы деңгейге жеткенде (1,2 м3 суды немесе 0,6 м деңгей айырмашылығын алу) ол су беруді жабады, араластырғышты қосады, содан кейін дайындалған ерітіндіні талдау үшін үлгі алады. Содан кейін натрий сульфиді ерітіндісі B3 резервуарына оның толтыру деңгейі 20% - 30% жеткенде құйылады, яғни. жаңа ерітіндінің барлық көлемін қамту үшін жеткілікті.

Мышьяк пен қорғасын сульфидтерін тұндыру процесін оңтайлы бақылау мәселесін тұжырымдау

Фосфор қышқылынан мышьяк пен қорғасын сульфидтерін тұндыру процесі химиялық реакцияларға (1-4) сәйкес жүргізіледі. Мышьяк пен қорғасын сульфидтерін тұндыру газ тәрізді күкіртті сутегінің көмегімен жүзеге асырылатынын атап өту керек. Дегенмен, оны қолданудың бірқатар теріс аспектілері бар: иіс пен адам ағзасына жеткіліксіз желдету кезінде зиянды әсер. Бұған жол бермеу үшін өткен ғасырдың 60-жылдарында күкіртсутегі газын күкірт содасымен ауыстыру ұсынылды.

Осылайша, мышьяк сульфидтері мен ауыр металдардың шөгінділерімен бастапқы фосфор қышқылының, натрий сульфидінің және шығарылатын фосфор қышқылының оңтайлы шығынын, сондай-ақ PK1 жоғарғы бөлігінде оңтайлы манометриялық режимді сақтау арқылы қажетті тереңдікке қол жеткізуге болады. 90–95 % деңгейінде фосфор қышқылын қоспалардан тазарту.

Айта кету керек, «қышқылды тазарту тереңдігі» және KS1 реакциясының бағандарының «өнімділігі» сияқты көрсеткіштер бір-біріне қайшы келеді: бағандардың «өнімділігі» неғұрлым жоғары болса, «тазарту тереңдігі» көрсеткіші соғұрлым төмен болады. Бұл B1 резервуарынан қышқылды тұтыну неғұрлым жоғары болса (бұл тұтыну KS1 реакторларының өнімділігін анықтайды), H2S күкіртті

сутегінің мышьяк және қорғасын қосылыстарымен жанасу ұзақтығы соғұрлым қысқа болады, демек, реакциялардың толықтығы (2) және (3).

Сонымен, оңтайландыру мәселесін келесідей тұжырымдауға болады: бастапқы қышқылдың, Na2S ерітіндісінің және KS1 төменгі бөлігінен шығатын қышқылдың (суспензияның), сондай-ақ вакуумның тиісті ағу жылдамдығын сақтай отырып, фосфор қышқылын тазартудың берілген тереңдігін қамтамасыз ету. KS1 жоғарғы бөлігі.

Айта кету керек, барлық басқа қосалқы технологиялық процестер, мысалы: E218 резервуарындағы қышқылды қыздыру, B1 қысымды резервуарға қышқыл беру, B6 және B4 цистерналарында күйдіргіш сода ерітіндісін дайындау, D2 дистилденген суды дайындау, қоспаларды (мышьяк пен қорғасын) коагуляциялау. сульфидтер) E210/3 резервуарындағы сульфидтер қазіргі уақытта NDFZ-де жақсы дамыған, мерзімді, автоматты түрде бақыланады және бақыланады (А қосымшасын қараңыз). Бұл алгоритмдер өте қарапайым және таза логикалық, детерминирленген сипатқа ие болғандықтан, олар одан әрі жетілдіруді және оңтайландыруды қажет етпейді.

Сүзу процесін оңтайлы басқару мәселесін қалыптастыру

Сүзгі пресстің жұмыс істеу принципі. Сүзгі пресс іргелес тік пластиналар арасында пайда болған қуыстарға (камералар) жоғары қысыммен целлюлозаны жібереді. Сүзу циклі кезінде пластиналар пульпадан әсер ететін ішкі қысымға қарсы тығыздықты қамтамасыз ететін арнайы гидравликалық итергіштердің көмегімен бір-біріне қатты басылады.

Пульпаның қысымы сүзгі маталар арқылы өткен фильтрат қажетті сусыздандыру дәрежесіне жетуді қамтамасыз ететін мөлшерде шыққанға дейін әсер етеді.

FMM 65-1000-35-B101 кіші түріндегі сүзгі пресстері үшін сүзу операциясының циклограммасы келесі операциялар тізбегін қамтиды: сүзу - шөгіндіні сығылған ауамен механикалық алу - шөгіндіні жуу - шөгіндіні сығылған ауамен кептіру – шөгіндіні үрлеу орталық арна – тұнбаны түсіру – фильтрлі орта майлықтарды регенерациялау.

Бұл алгоритмдер өте қарапайым және таза логикалық, детерминирленген сипатқа ие болғандықтан, олар одан әрі жетілдіруді және оңтайландыруды қажет етпейді.

Фильтраттан күкіртсутектің десорбциялану процесін оңтайлы бақылау мәселесін қалыптастыру.

F1 сүзгісінің шығысындағы фильтрат құрамында газ түрінде еріген күкіртсутек бар. Сүзінді негізінен тауарлық фосфор қышқылы болғандықтан, оны қалдық H<sub>2</sub>S-ден тазарту қажеттілігі туындайды, өйткені күкіртсутек бастапқы концентрацияның 10 %–15 % деңгейінде қалады.

Қышқылдан қалдық күкіртті сутекті жою екі DS1 десорберінде жүргізіледі, олар тік цилиндрлік құрылғылар болып табылады, олардың ішінде қақпақтары бар пластиналар бар. Қышқыл жоғарыдан кіреді, ал B2 ыстық ауа үрлегішінен қыздырылған ауа төменнен беріледі (4-суретті қараңыз). Нәтижесінде күкіртсутек сұйық фазадан шығады және H<sub>2</sub>S күкіртті сутегін жою үшін абсорбер AC1 арқылы пайдаланылған газдармен бірге жойылады, ал тазартылған қышқыл ауырлық күшімен дайын өнімнің E221 резервуарына ағып кетеді.

Қышқыл сүзіндіден қалдық күкіртті сутегінің булануы фосфорды жағу кезінде ТРА өндіру цехынан келетін ыстық ауаның (T=60°–90° Цельсий) әсерінен болады. Ауа арнасындағы ауа қысымы айналмалы демпфер арқылы қашықтан реттеледі, ал ауа температурасы жылу орталығының жылу алмастырғышындағы бу қысымын өзгерту арқылы реттеледі.

Күкіртсутек экстракциясының сапасын бақылау органолептикалық әдіспен (иіспен) жүргізіледі. Десорберге ауа беретін құбырдағы температура мен қысым, сондай-ақ тарату коллекторындағы сығылған ауа ағыны бақыланады. DS1 десорберінен AC1 абсорберіне дейін шығатын ауа құбырындағы вакуум да бақыланады. Мерзімді түрде E221 контейнерінде қышқылдағы негізгі компоненттердің мөлшеріне аналитикалық бақылау жүргізіледі, егер қышқылдың сапасында сәйкессіздік анықталса, ол қайта өңдеу үшін E218 контейнеріндегі процестің басына қайтарылады.

Фосфор қышқылының фильтратынан күкіртті сутегінің десорбциялану процесін бақылаудың негізгі мақсаты – тауарлық қышқылдың A маркасының сапасын сақтау. Дегенмен, тауарлық қышқылдың сапасына қойылатын ГОСТ талаптарын сақтай отырып, операторлар зауыттың энергетикалық ресурстарын үнемдеуге тырысады, яғни. ыстық ауамен жылуды жоғалту. Содан кейін десорбция процесін оңтайландыру мәселесінің мағыналы тұжырымын келесідей тұжырымдауға болады: «Тауарлық фосфор қышқылының көрсетілген сапасын (A сыныбына арналған ГОСТ талабы) сақтай отырып, ыстық ауамен кететін жылу шығынын барынша азайту». Дегенмен, жылу шығынын тек ыстық ауа ағынын

бақылау арқылы азайтуға болады, өйткені ауа температурасын бақылау мүмкін емес.

Осылайша, оператор DS1 десорберіне түсетін X1 фосфор қышқылы фильтратының шығынына және X3 ыстық ауаның температурасына байланысты тауарлық фосфор қышқылының Y сапасы A дәрежесіне сәйкес келетіндей етіп ыстық ауаның X2 шығынын барынша азайтуға тырысады.

Сондықтан, мұндай интеллектуалды басқару алгоритмін синтездеу қажет, сонда ол бұл процесті ұқсас жолмен басқара алады, т.б. тәжірибелі оператордың (сарапшының) «цифрлық егізін» жасау.

Күкіртсутекті адсорбциялау процесін оңтайлы басқару мәселесін қалыптастыру.

DS1 десорберлерінен шығатын ауаны және RK1 реакция колонналарын күкіртсутектен тазарту үшін AS1 абсорбері қолданылады. Абсорбент ретінде каустикалық соданың 8 %–10 % ерітіндісі қолданылады, ол B5 резервуарында дайындалады. 8-цехтен 44% NaOH ерітіндісі бар эстакада арқылы E210 сілті қабылдауға арналған резервуарға жеткізіледі, ол жерден 10% сілті ерітіндісін дайындау үшін B5 резервуарына сілтінің белгілі бір мөлшері айдалады. Сілтіні сұйылтуға арналған су B6 дистиллят резервуарынан пайдаланылады.

Абсорбциялық ерітінді сорғы арқылы AC1 абсорбері мен B5 айналым цистернасы арқылы айналады. Бұл жағдайда қышқыл газ H<sub>2</sub>S мен сілтілі NaOH ерітіндісі арасында бейтараптандыру реакциясы жүреді. NaOH суару ерітіндісінің үздіксіз айналымы кезінде сұйық NaOH ортасы мен газ тәріздес H<sub>2</sub>S ортасының өзара әрекеттесуі оның бірте-бірте бейтараптануына әкеледі және ондағы сілтінің концентрациясы 1–2 % дейін төмендеген кезде жұмсалды деп есептеледі. Бұл жағдайда айналым желісінен жұмсалған Na<sub>2</sub>S ерітіндісі натрий сульфидінің B4 ерітіндісін дайындауға арналған резервуарға құйылады. Бұл жағдайда мышьяк пен қорғасын сульфидтерінің тұндыру реакцияларын (1-4) қамтамасыз ету үшін Na<sub>2</sub>S ерітіндісі B3 цистернасы арқылы процестің басына беріледі. B5 резервуарындағы Na<sub>2</sub>S төменгі деңгейіне жеткенде дренаж тоқтайды, содан кейін суаруға арналған жаңа ерітінді дайындау үшін концентрлі NaOH сілті мен судың B210/2 цистернасынан B5 резервуарына NaOH беру қосылады.

Десорбция процесі дискретті-үздіксіз процесс болғандықтан (яғни NaOH ерітіндісінің циркуляциясы сілтінің концентрациясы 1–2 % төмендегенше үздіксіз жүргізіледі, содан кейін NaOH

концентрациясы бар жаңа ерітінді дайындалады. 10 %-дан жоғары, яғни шешім дискретті түрде өзгертіледі), онда дифференциалдық теңдеулермен дәстүрлі математикалық модельді пайдаланып десорбция процесін басқару ыңғайлырақ.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Гаскаров Г.А. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов. – М. : Высш. шк., 2003. – 431 с.
- 2 Левин, Б. Л., & Михайлов, В. А. (2018). Алгоритмы оптимального управления в технологических процессах. – СПб. : Питер.
- 3 Забавников, И. В. (2017). Моделирование и управление процессами очистки газа. – Екатеринбург : УрФУ.
- 4 Кузнецов, В. Г. (2020). Применение нейросетевых технологий в системах автоматического управления. – М. : Издательство «КноРус».
- 5 Стародубцев, А. А., & Федоров, В. П. (2019). Оптимизация технологических процессов в химической промышленности. – Новосибирск : СибГУ.
- 6 Петрова, Е. А. (2021). Системы управления в производстве фосфорной кислоты: проблемы и решения. – Ростов-на-Дону : ЮФУ.
- 7 Ковалев, С. Н. (2022). Методы и алгоритмы оптимизации в экологических технологиях. – Казань: Казанский университет.
- 8 Тихонов, С. А., & Фролова, И. Н. (2016). Интеллектуальные технологии в управлении процессами очистки газа. – Харьков : ХНУ.
- 9 Сидоров, Д. И. (2020). Автоматизация процессов в химической технологии: от моделирования к реализации. – Москва : Издательство «Машиностроение».
- 10 Гусев, А. В. (2019). Применение методов машинного обучения для оптимизации технологических процессов. – М. : Издательство «Наука».

## ГРАФЕН ОКСИДІМЕН ЛЕГИРЛЕНГЕН ТРЕК МЕМБРАНАЛАРЫН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

ТӨЛЕГЕН Ә. К.  
магистрант, Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана қ.  
АЛМАНОВ Ә. А.  
инженер, Ядролық Физика институты, Астана қ.  
МАШЕНЦЕВА А. А.  
PhD, профессор, Ядролық Физика институты, Астана қ.

Энергияны сақтауда қолданылатын материалдар (суперконденсаторлар немесе литий-иондық аккумуляторлар) тұрмыстық электроника немесе портативті электронды құрылғылар сияқты көптеген құрылғыларда кеңінен қолданылады және оларды әзірлеу қазіргі материалтану ғылымының маңызды бағыттарының бірі болып табылады [1, 2]. Дегенмен, оларды пайдалану қауіпсіздігі туралы мәселе әлі шешілмеген. Литий-ионды аккумуляторлар мен коммерциялық электрохимиялық суперконденсаторлардың қазіргі қауіпсіздік мәселесі негізінен электролиттегі сұйық органикалық еріткіштерді қолданумен байланысты [3, 4]. Қатты полимерлі электролиттер түріндегі қолданыстағы аналогтар осы қауіпсіздік мәселесін шешудің тамаша жолын қамтамасыз етуі мүмкін, бірақ екінші жағынан, олардың төмен иондық өткізгіштігі өнімділік талаптарын қанағаттандыра алмайды [5,6]. Еріткіштерді бекіту үшін полимерлерлі матрица ретінде пайдаланатын геле-полимерлі электролиттер (ГПЭ), қатты полимер электролиттеріне қарағанда айтарлықтай жоғары иондық өткізгіштікке және сұйық электролиттерге қарағанда жоғары тұрақтылыққа ие, литий-ионды батареялардың қауіпсіздік мәселесіне балама және тиімді шешім болып табылады [6]. ГПЭ негізіндегі электролиттер сонымен қатар икемділік, құрылымдық конфигурацияларының және соңында жинау кезіндегі әмбебаптылығы тұрғысынан айтарлықтай оңтайлы және олар икемді, созылатын немесе тозуға болатын электроникадағы қолданбалар үшін кең әлеуетті ұсынады. Икемді және серпімді ГПЭ зарядтау және разряд процестері кезінде электрод материалдарының көлемінің өзгеруіне де төтеп беруге қабілетті [7].

Бұл жұмыста біз графен оксидімен (ГО) легирленген поли(винилиденді фторид-гексафторопрпилен) (PVDF-HFP) негізіндегі трек мембраналар (ТМ) синтезінің ерекшеліктерін, осы мембраналардың өңделу кинетикасын, олардың морфологиясын

және химиялық құрамы қарастырылды. Сондай-ақ PVDF-HFP-OG ТМ гидрофильді полимерлі полиакрил қышқылымен (РАА) химиялық модификациясының нәтижелері берілді.

#### ПВДФ-ГФП ТМ сәулеленуі және химиялық өңдеу

Поли(винилиден фторид-гексафторопропилен) негізіндегі пленкалар ПВДФ-ГФП түйіршіктерін еріту және ТМАХ-MS-ZN320В зертханалық қондырғысында (ТМАХ, Қытай) жаю арқылы алынды. Сәулелену параметрлері: энергиясы 1,75 МэВ/нуклон, флюенция  $8 \times 10^7 - 1 \times 10^8$  ион/см<sup>2</sup>, жеделдетілген 84Kr15<sup>+</sup> ион.

Полимерлі пленканың сәулеленуінің біркелкілігін бағалау үшін және токты онлайн бақылау үшін FPM2 және FPM4 Фарадей цилиндр блоктарынан алынған иондық сәулелік ток туралы ақпарат пайдаланылды. Берілген флюенспен пленканы біркелкі сәулелендіру үшін пленканы атып байқау арқылы сәулелендіру керек. Атып байқау иондық сәулеленің тогын және пленканы беру жылдамдығын таңдау үшін қажет. Атып байқау нәтижелері бойынша пленканы сәулелендіру режимі: пленканы беру жылдамдығы 15 см/с және FPM2 және FPM4 зондтарындағы 14 нА интегралды ток болып таңдалды. Сәулелену жалпақ модуль арқылы пленка жазықтығына 90 ° бұрышта жүргізілді. Сәулеленуден кейін ПВДФ-ГФП ТМ инертті атмосферада (аргон) -18 °С температурада сақталды.

[8] жұмысында сипатталған әдістеме бойынша ПВДФ-ГФП өңдеу үшін калий перманганатының КМnO<sub>4</sub> ерітіндісі қолданылды, кинетиканы зерттеу үшін өңдеу уақыты 15–160 мин аралығында өзгеріп отырды. Кеуктің өлшемі сканерлеуші электрондық микроскопия және газды порометрия көмегімен бақыланады [9].

#### ПАҚ егу полимерленуі

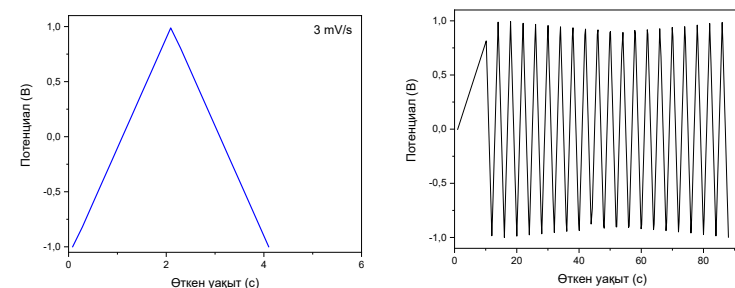
ПВДФ-ГФП және ПВДФ-ГФП-ОГ ТМ бетіне және арналарына ПАҚ егу полимерленуі [10] сипатталған әдіске сәйкес жүзеге асырылды: химиялық өңделген пленкалар бөлме температурасында АҚ және Мор тұзы (салмағы бойынша 0,25 %) бар радиоегу ерітіндісіне батырылды, желдетілетін шыны түтікке салып, содан кейін Шленк желісіне қосылады. Бөлме температурасында 15 минут бойы аргонмен газымен араластырылғаннан кейін шыны түтік жабылып, термостатикалық басқарылатын су моншасына 60°С температурада 1 сағатқа қойылды. Радиоегілген пленка сумен жуылды, содан кейін бос гомополимерді қалпына келтіру үшін 24 сағат бойы қайнаған сумен Сокслет аппаратында экстракцияланды. Мембрана түні бойы вакуумда 50°С температурада кептірілді. ПАҚ-ның оңтайлы егу жағдайларын орнату үшін эксперименттер

сериясында келесі параметрлер өзгертіліп отырылды: егу уақыты, реакция қоспасындағы мономер концентрациясы, ингибитор (Мор тұзы) концентрациясы, реакция температурасы.

#### Зерттеу нәтижелері

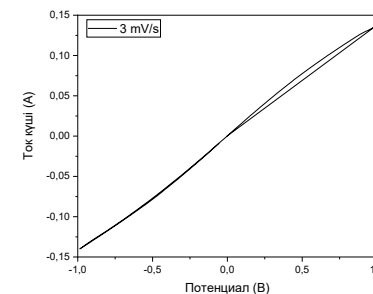
Сәулеленген үлгілермен жүргізілген тәжірибелер кезінде ПВДФ-ГФП пленкаларын химиялық өңдеу және егу үшін ең жақсы параметрлер анықталды.

Құрамында ГО-нің әртүрлі пайыздық мөлшері бар конденсатор өнімділігін одан әрі бағалау үшін ГЗР сынақтары жүргізілді (1-сурет). Графиктен теңбүйірлі үшбұрышты көруге болады, бұл жоғары кулондық тиімділікті және конденсатордың стандартты әрекетін көрсетеді.



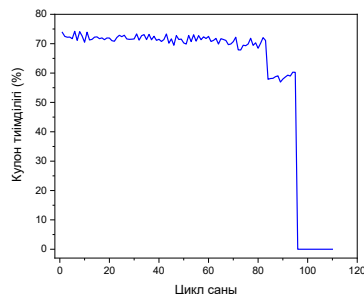
Сурет 1 – Конденсатордың гальваностатикалық заряд-разряд (ГЗР) қисығы

Конденсатордың электрохимиялық сипаттамалары (2-сурет). Циклдік вольтамметрия кернеуді сканерлеу жылдамдығы 3 мВ/с кезінде -1-ден 1 В-қа дейінгі қисықты көрсетеді.



Сурет 2 – Циклдік вольтамметрия

Сонымен қатар, 0,1 % ГО үшін кулондық тиімділік есептелінді (3-сурет). Төмендегі графиктен көрініп тұрғандай, кулондық тиімділік 75 %-ға дейін сақталады, бірақ 90 циклден кейін кулондық тиімділік тез төмендейді.



Сурет 3 – ГО 0,1 % құрамды ұяшықтың кулондық тиімділігі

### Қорытынды

Зерттеу барысында алғаш рет графен оксиді қосылған PVDF-CFP негізіндегі трек мембраналары алынды. Криптондық иондармен сәулелендіруден кейін ТМ өңдеу кинетикасы зерттелді, ал ТМ морфологиясы мен құрылымы сканерлеуші электронды микроскоп арқылы зерттелді.

Графен оксидімен легирленген ТМ арналарын радиоэгу үшін оңтайлы жағдайларды іздеу егу реакциясы 30 °С температурада жүргізілген кезде егудің ең жоғары дәрежесі тіркелгенін көрсетті, ПАҚ:су қатынасы 80/20 % және қосымша полимерлеу ингибиторы ретінде 0,05 г Мор тұзы қолданылды.

Қазіргі уақытта бұл жұмыста қатты күйдегі конденсаторлардың жаңа түрі үшін ГПЭ ретінде алынған үлгілердің электрохимиялық сынақтары жүргізіліп жатыр.

*Жұмыс ҚР ЖБЖФМ қаржыландыратын ГФ АР14869845 жобасы аясында жүзеге асырылды.*

### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Yang X., Zhang F., Zhang L., Zhang T., Huang Y., Chen Y. A High-Performance Graphene Oxide-Doped Ion Gel as Gel Polymer Electrolyte for All-Solid-State Supercapacitor Applications // *Adv. Funct. Mater.* – 2013. – Vol. 23. – № 26. – P. 3353–3360.

2 Gür T. M. Review of electrical energy storage technologies, materials, and systems: challenges and prospects for large-scale grid storage // *Energy Environ. Sci.* – 2018. – Vol. 11. – № 10. – P. 2696–2767.

3 Zhong C., Deng Y., Hu W., Qiao J., Zhang L., Zhang J. A review of electrolyte materials and compositions for electrochemical supercapacitors // *Chem. Soc. Rev.* – 2015. – Vol. 44. – № 21. – P. 7484–7539.

4 Manuel Stephan A. Review on gel polymer electrolytes for lithium batteries // *Eur. Polym. J.* – 2006. – Vol. 42. – № 1. – P. 21–42.

5 Ngai K. S., Ramesh S., Ramesh K., Juan J.C. A review of polymer electrolytes: fundamental, approaches and applications // *Ionics (Kiel)*. – 2016. – Vol. 22. – № 8. – P. 1259–1279.

6 Rao M., Geng X., Liao Y., Hu S., Li W. Preparation, and performance of gel polymer electrolyte based on electrospun polymer membrane and ionic liquid for lithium-ion battery // *J. Memb. Sci.* – 2012. – Vol. 399–400. – P. 37–42.

7 Porcarelli L., Gerbaldi C., Bella F., Nair J.R. Super Soft All-Ethylene Oxide Polymer Electrolyte for Safe All-Solid Lithium Batteries // *Sci. Rep.* – 2016. – Vol. 6. – № 1. – P. 19892.

8 Samsure N. A., Hashim N. A., Nik Sulaiman N. M., Chee C. Y. Alkaline etching treatment of PVDF membrane for water filtration // *RSC Adv.* – 2016. – Vol. 6. – № 26. – P. 22153–22160.

9 Mashentseva A. A. Effect of the Oxidative Modification and Activation of Templates Based on Poly(ethylene terephthalate) Track-Etched Membranes on the Electroless Deposition of Copper and the Catalytic Properties of Composite Membranes // *Pet. Chem.* – 2019. – Vol. 59. – № 12. – P. 1337–1344.

10 Bessbousse H., Nandhakumar I., Decker M., Barsbay M., Cuscito O., Lairez D., Clochard M.-C., et al. Functionalized nanoporous track-etched  $\beta$ -PVDF membrane electrodes for lead(ii) determination by square wave anodic stripping voltammetry // *Anal. Methods* – 2011. – Vol. 3. – № 6. – P. 1351.

## МЕМБРАНЫ ИЗ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТҰТҚЫШБАЕВА А. Н.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАСАНОВА А. Ж.

ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

Металл-органические полимеры (МОП) состоят из узлов – металлических ионов или кластеров, и органических линкеров, которые связывают эти узлы, где контролируя размеры линкеров можно сделать каркас полимера либо меньше, либо больше, который может сохраняться на длительное время. Помимо этого, позволяют получать одно-, двух- или трёхмерные структуры, которые представлены на рисунке 1 [1].

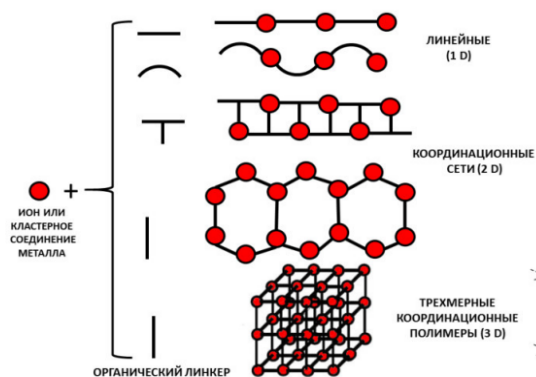


Рисунок 1 – Иллюстрация образования структуры МОП.

Такая комбинация даёт возможность получать пористые кристаллические материалы с широким спектром характеристик, варьирующихся в зависимости от выбора металла и органического компонента.

Одним из наиболее изучаемых металл-органических полимеров является ZIF-8, синтезированный сольвотермальным способом по методике, описанной в литературе [2]. Мы растворяли гексагидрат нитрата цинка в N,N-диметилформамиде (DMF). В дальнейшем этот раствор А смешивали с раствором В, содержащий 2-метилимидазола

и DMF, в автоклаве с тефлоновой облицовкой. Процесс выращивания кристаллов продолжался в течении 48 часов при температуре 140 °С.

В итоге были получены белые кристаллы ZIF-8, а затем фильтровали и охлаждали на воздухе при комнатной температуре. Выход достиг 76 %. На рисунке 2 представлена кристаллическая структура ZIF-8 с помощью FE-SEM при разном увеличении [2].

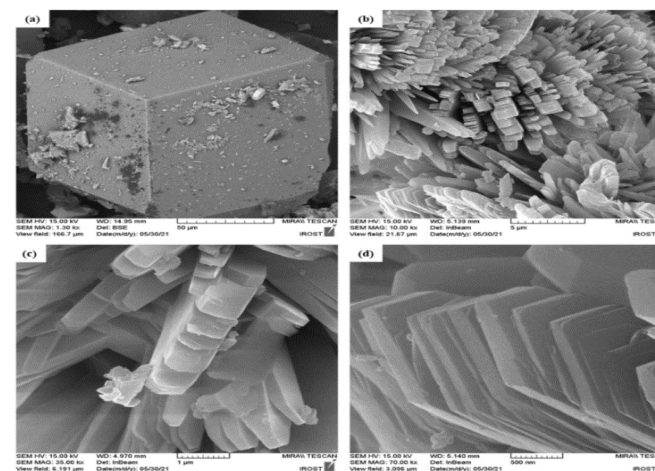
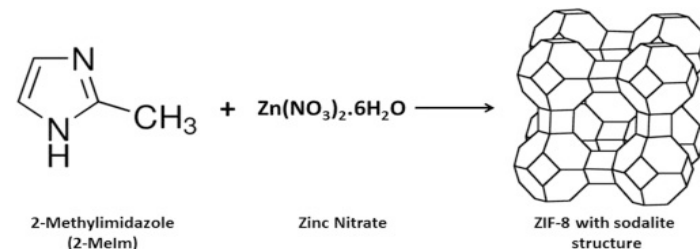


Рисунок 2 – Изображение структуры ZIF-8.

В данной статье рассмотрены основные подходы к созданию мембран из металл-органических полимеров, их структурные характеристики и перспективы применения.

Металл-органические полимеры и мембраны на их основе представляют собой перспективные материалы для множества технологических применений. Уникальные свойства этих материалов, такие как высокая удельная поверхность, регулируемая

пористость и возможность функционализации, делают их востребованными в различных областях промышленности и науки.

Процессы синтеза мембран из металл-органических полимеров можно разделить на несколько ключевых методов, каждый из которых имеет свои особенности.

Один из самых распространённых методов создания мембран заключается в использовании процесса инверсии фазы. В этом методе полимерный раствор, содержащий прекурсоры металл-органического полимера, наносится на подложку и подвергается обработке осадителем (чаще всего водой или этанолом), что приводит к образованию пористой структуры. Для примера, мембраны из ZIF-8 могут быть получены путём смешивания раствора полиакрилонитрила (ПАН) с предшественниками ZIF-8 (цинк и 2-метилимидазол), что приводит к формированию гибридной мембраны [3, 4].

Другим эффективным методом является прямое осаждение MOF на мембранную подложку. В этом случае предшественники MOF растворяются в метаноле или другом органическом растворителе, а затем смесь наносится на подложку и подвергается термической обработке для активации и кристаллизации MOF. Этот метод позволяет получить мембраны с тонким слоем металл-органического полимера, что значительно увеличивает их проницаемость [3].

Смешивание MOF с традиционными полимерами является важной стратегией для повышения механической прочности мембран. Полимерные матрицы, такие как поливиниловый спирт (ПВС), могут быть смешаны с MOF-кристаллами для создания гибридных мембран. Такой подход позволяет сочетать механическую прочность полимеров с высокой пористостью и селективностью MOF. Например, мембраны на основе смеси ZIF-8 и ПВС демонстрируют высокую селективность по отношению к углекислому газу при разделении газовых смесей [5].

Мембраны на основе MOFов демонстрируют высокую эффективность в процессах газоразделения. Благодаря способности контролировать размер пор и функционализировать внутренние поверхности, такие мембраны могут использоваться для селективного разделения газов. Например, мембраны на основе ZIF-8 эффективны для разделения пар  $H_2$  и  $CO_2$ , что особенно важно в энергетических и экологических приложениях [6].

Мембраны с высокой пористостью могут применяться для фильтрации воды, особенно для удаления органических загрязнителей и тяжёлых металлов. MOF, благодаря своим адсорбционным

свойствам и регулируемым размерам пор, способны эффективно фильтровать частицы и ионы, что делает их перспективными материалами для очистки сточных вод и питьевой воды [7, 8].

Металл-органические полимеры обладают активными металлическими центрами, что делает их полезными в качестве катализаторов [9, 10]. Мембраны на основе MOF могут использоваться как для гетерогенного катализа, так и для реакций с участием газа и жидкости. Это открывает возможности для создания мембранных реакторов, где процесс фильтрации и катализ происходят одновременно.

Одно из современных инновации в области создания мембран осуществили Бельгийские и китайские химики. Полученные мембраны обладают высокой проницаемостью и селективностью разделения. Мембраны такого типа состоят из двух частей: неорганической и органической. Для этого ученые выбрали два исходных материала: неорганический цеолит Na-SSZ-39 и органический полиимидный полимер Matrimid. Полимер растворили в хлороформе и смешали их с суспензией цеолита, растворенного в том же хлороформе. Полученную смесь перемешивали в ультразвуковой ванне несколько часов и выливали в чашку Петри. После медленного испарения растворителя мембрану отделили от чашки и высушили.

Затем ученые исследовали способность гибридных мембран поглощать углекислый газ, метан и азот. Результаты показали, что по сравнению с исходным полимером способность поглощать азот и метан практически не изменилась. Напротив, гибридная мембрана адсорбировала углекислый газ в три раза лучше, чем чистый полимер. Коэффициент разделения полученных мембран для смеси углекислого газа и метана достигал 420 при давлении 1 бар для обоих газов. Цифра 420 означает, что одна молекула метана поглотила 420 молекул углекислого газа. Для смесей углекислого газа и азота коэффициент разделения достиг 60, а проницаемость осталась прежней [11].

Такие значения селективности и проницаемости свидетельствуют о том, что полученная гибридная мембрана является одной из лучших мембран для селективной адсорбции углекислого газа.

Таким образом, будущие исследования и разработки в области мембран из металл- органических полимеров будут играть ключевую роль, открывая новые возможности для промышленного применения, повышению эффективности технологических процессов, снижению энергозатрат и развитию экологических технологий.



## ЛИТЕРАТУРА:

1 Баймуратова Р. К. Трехмерные координационные полимеры с неорганическими полиядерными узлами: получение, строение и функциональные свойства / Р. К. Баймуратова; дисс. на соискание учеб. степени кандидата хим. наук. – Черногоровка, 2023. – 179 с.

2 A. Khosravi, M. Randjbar, R. Habibpour. Synthesis, characterization, and application of ZIF-8 for removal of Cd, Ni, and Pb ions from aqueous solutions: Optimization of the process by Response Surface Methodology (RSM) based on Central Composite Design (CCD) technique. – 102 p (2023).

3 Баркова М. И. Получение и газоразделительные свойства композитных мембран на основе металл-органических координационных полимеров / М. И. Баркова; дисс. на соискание учеб. степени кандидата хим. наук. – М, 2014. – 117 с.

4 V. I. Isaeva, M. I. Barkova., et al. «In situ synthesis of novel ZIF-8 membranes on polymeric and inorganic supports». Journal of Materials Chemistry A, issue 14, 2015

5 Sadatnia B. «Poly(vinyl alcohol)/zeolitic imidazolate frameworks (ZIF-8) mixed matrix membranes for pervaporation dehydration of isopropanol». Journal of Membrane Science 469:1–10. – 2014.

6 A. L. Khan, S. Basu, A. Cano-Odena, I. F. Vankelecom, Novel high throughput equipment for membrane-based gas separations. J. Membr. Sci. 354. 32–39 (2010).

7 H. Li, Z. Song, X. Zhang, Y. Huang, S. Li, Y. Mao, H. J. Ploehn, Y. Bao, M. Yu, Ultrathin, molecular-sieving graphene oxide membranes for selective hydrogen separation. Science 342, 95–98 (2013).

8 J. Liu, S. Zhang, D. Jiang, C. M. Doherty, A. J. Hill, C. Cheng, H. B. Park, H. Lin, Highly polar but amorphous polymers with robust membrane CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> separation performance Joule 3, 1881–1894 (2019).

9 N. V. Maksimchuk, K. A. Kovalenko, V. P. Fedin, O. A. Kholdeeva, Chem. Commun. – 2012.

10 N. V. Maksimchuk, K. A. Kovalenko, V. P. Fedin, O. A. Kholdeeva, Adv. Synth. Catal. – 2010.

11 Tan X., Robijns S., et al. «Truly combining the advantages of polymeric and zeolite membranes for gas separations». Science 378, pp. 1189–1194 (2022)

## Мазмұны

Жаратылыстану ғылымдары  
Естественные науки

## Секция 1

Биология мен экологияның өзекті мәселелері  
Актуальные проблемы биологии и экологии

<b>Абдуалиева М. Р., Уалиева Р. М.</b> Сортовые особенности устойчивости яровой пшеницы к вредителям как фактор фитосанитарной стабилизации агроландшафтов.....	3
<b>Ажибекова А. Е., Избасарова Р. Ш.</b> Применение методов геймификации в биологии .....	10
<b>Акимбекова Н. Ж.</b> Исчезающие беспозвоночные Красной книги Казахстана .....	16
<b>Алейник К. П., Ищенко А. В., Уралова А. А., Ильчубаева Г. Т.</b> Экологические проблемы города экибастуз: причины и их последствия.....	20
<b>Алейник К. П., Ильчубаева Г. Т.</b> Охрана природных парков и заповедников Казахстана: влияние сельскохозяйственной деятельности на деградацию почвы.....	24
<b>Ахметбекова А. А., Чидунчи И. Ю.</b> Официальный запрет стевии (Stevia rebaudiana bertonii) в странах Евразийского экономического союза .....	28
<b>Бекеева Г. Е., Жанділда Қ. С.</b> Жамбыл обылысының су көздерінің экологиялық жағдайын жақсартуда биологиялық әдістерді қолдану .....	32
<b>Бекеева Г. Е., Сейдахметова Ә. Қ.</b> Жаратылыстану пәндерін пәнаралық байланыста оқыту арқылы экологиялық білім мен тәрбие беру .....	39
<b>Борисовская А. В., Фатхудинова И. В.</b> Экологические проблемы связанные с добычей полезных ископаемых .....	44
<b>Булатова А. Р., Омербаева Ж. А.</b> Актуальные проблемы биологии и экологии.....	49
<b>Гейко П. В. Толужанова А. Т.</b> Иммунные клетки против рака: перспективы и вызовы современной иммунотерапии .....	56
<b>Дандина А. Х., Васекин А. А.</b> Биологические и экологические проблемы Казахстана.....	60
<b>Есеналиева М. Б., Тұңғышбаева З. Б.</b> Тромбоциттердің морфофункциональдық сипаттамаларына кадмий қосылыстарының әсері .....	65

<b>Кондратьева А. В., Байтемирова А. К.</b> Характеристика фитотоксикологических свойств растений Павлодарской области, их влияние на организм пастбищных животных, применение в медицине и фармакологии .....72	72
<b>Крикунов К. С., Гаврилюк Т. В.</b> Современные методы очистки сточных вод. Перспективы применения биологических методов.....78	78
<b>Кушанова А. Ш.</b> Қазақстанның қызыл кітабына енген сирек кездесетін Adonis vernalis өсімдігінің жағдайын бағалау.....84	84
<b>Қадырбек А. К., Шарипова А. К.</b> Әйелдер арасындағы кәсіптік аурулар мен тәуекелдерді бағалау.....88	88
<b>Қайролла А. С., Сарсенбекова А., Абеннова Д. Т.</b> Ауыл топырағының ауыл шаруашылығына тигізер әсері.....94	94
<b>Майер К. Д., Самотаева А. А., Тулбаева Д. А., Ильчубаева Г. Т.</b> Экологические проблемы: состояние нашей планеты, угроза вымирания животных .....101	101
<b>Мухутдинова А. Ю., Уалиева Р. М.</b> Изучение культуральных свойств музейного штамма Salmonella enteritidis на разных средах обогащения .....105	105
<b>Myratkyzy A., Ichubayeva G., Makasheva A. M.</b> Pressing problems in biology and ecology .....109	109
<b>Нысанова А. К., Шарипова А. К.</b> Бұрынғы сынақ полигондарындағы экологиялық тәуекелдерді басқару .....113	113
<b>Раджанова А. Я., Ильчубаева Г. Т.</b> Инвазивные виды: распространение растений и животных, угрожающих экосистемам .....119	119
<b>Сансызбай З. Б., Шарипова А. К.</b> Қазақстан Республикасындағы азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері және оларды шешу жолдары .....124	124
<b>Сарыбекова Қ. Н.</b> Жамбыл облысы аумағындағы геоэкологиялық жағдай және оған әсер ететін табиғи факторлар .....128	128
<b>Торайғыр А. Д., Ахметов К. И.</b> Опыт вторичного использования строительных отходов на примере развитых стран .....133	133
<b>Турсынбаева К. А.</b> Қала жағдайында құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу компаниясын құру .....138	138
<b>Усқумбаева О. В., Миллер М. В., Цицер К. Ф.</b> Краснокнижные животные и растения Павлодарской области .....142	142
<b>Хабаров Д. А., Хуанш Б.</b> Мусор – угроза или возможность.....147	147

<b>Халаман Р. К., Ахметов К. А.</b> Экологическое состояние и проблемы утилизации отходов в Павлодарском регионе.....152	152
<b>Харьковская Н. П., Манжос Ю. В.</b> Воздействие горного производства на окружающую среду.....157	157
<b>Шарипова Д. В., Ильчубаева Г. Т., Асылхан Ә. Т.</b> Мир паразитов: Влияние на здоровье человека и экосистемы.....161	161

## Секция 5

Өнеркәсіптік кәсіпорындағы еңбек және денсаулықты сақтау  
Охрана труда и здоровья на промышленном предприятии

<b>Алигожина Д. А., Серікұлы Ш.</b> Шет елдердің қалдықтарды қайта өңдеудегі заманауи технологияларын павлодар қаласында қолдану үшін пайдалану .....167	167
<b>Альжанова Г. Б.</b> Укрепление здоровья и благополучие на рабочем месте.....171	171
<b>Арынова Ш. Ж., Капсаматов А. М.</b> Внедрение новых технологий в систему управления охраной труда предприятий города Павлодар .....176	176
<b>Арынова Ш. Ж., Муслимова Л. Т.</b> Разработка программы мероприятий по внедрению наилучших доступных технологий на предприятиях теплоэнергетики .....180	180
<b>Argynova Sh. Zh., Ozigagu V. O.</b> The impact of urban development on the environment and human health: A case study of Kazakhstan.....186	186
<b>Баймухамбетов Б. В., Камешова Л. А., Василенко А. Ю.</b> Охрана труда и здоровья на промышленном предприятии в Казахстане (На примере города Павлодар) .....191	191
<b>Ермуханова Н. Б., Нұржігітов Қ. Б., Монкеева А. Б.</b> Табиғи газбен жабдықтау саласындағы қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың болу тәуекелімен жарақаттануын талдау .....195	195
<b>Zhumadilova Zh. O., Nyassov Zh. B.</b> Integrating analytical techniques into the enterprise accident investigation process to improve workplace safety .....202	202
<b>Идришева Ж. К., Чигвинцев С. А., Жаябаева М. А.</b> Перспективы применения цифровых технологий в сфере безопасности и охраны труда.....207	207
<b>Майдан М. А., Шарипова А. К.</b> Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі және оның тиімділігі .....213	213

<b>Никитина Д. И., Шакенова Г. Р.</b> Анализ изменения численности населения в Павлодарской области.....	218
<b>Нурулдаева Г. Ж., Есенқулов Е. С., Мұқатай А. Ж.</b> Механизмы внедрения цифровых технологии в области промышленной безопасности и охраны труда .....	222
<b>Таштгиева Ы. Ж., Айтқожена К. Т.</b> Электронные сигареты – проблема современной молодежи .....	227

### Секция 3

#### Географиялық зерттеулердің қазіргі модернизациялық аспектілері Современные аспекты модернизации в географических исследованиях

<b>Асылбеков Е. К., Отто О. В., Гаврилова Т. В.</b> Павлодар облысын сумен қамтамасыз ету мәселелері бойынша жарияланған мақалаларға шолу жасау .....	233
<b>Имангазина А. Б., Фаурат А. А.</b> Инновационная модель обучения «Перевернутый класс» в условиях современного образования .....	239
<b>Садуақасова А. М.</b> Краеведческая работа в школе. «Перспективы развития экотуризма в Центральном Казахстане» (Карагандинская область, город Каркаралинск).....	245
<b>Bakytova A. N., Temirkhanova A. R., Novoselova E. A.</b> Therapeutic and health-improving factors influencing the dynamics of cultural landscape .....	255
<b>Фаурат А. А., Токтарбекова А. Б.</b> Оценка уровня загрязнения почв города Павлодар с применением единичных и комплексных индексов загрязнений .....	258

### Секция 4

#### Туризм ел дамуындағы перспективтік Салалардың бірі ретінде Туризм как одна из перспективных отраслей В развитии страны

<b>Белов Д. Е., Айсұлы Ж., Шахметов С. Т.</b> «Жемчужина Павлодарской области» .....	265
<b>Зинченко Д. Н., Грибоножко В. Н., Баймухамбетов Б. В.</b> Туризм как одна из перспективных отраслей в развитии Казахстана (С фокусом на Павлодарскую область ) .....	269
<b>Хайрош Ж., Серикова А. А.</b> Еліміздің туризм саласындағы денгейі.....	274

<b>Щеголькова В., Мотылёва О. П.</b> Туризм как одна из отраслей в развитии страны.....	280
--	-----

### Секция 2

#### Химия және химия өнеркәсібінің қазіргі жағдайы Современное состояние химии и химической отрасли

<b>Ақулов Д. В., Акимтаева А. А., Аспанова Г. С.</b> Универсальная защитная пленка ксиломида .....	286
<b>Гуртовая А. И., Касанова А. Ж.</b> Реакции азосочетания и получения триазенов на основе пиридина, имидазола, пиразола .....	290
<b>Ибраев М. К., Усенова М. С., Шамшиева И. С.</b> Исследование реакции N-фенацилирования пиразола.....	296
<b>Клишевский Д. В., Рахмаш И. А., Нурмаканов Т. А., Касанова А. Ж.</b> Различные биоактивные гетероциклические соединения на основе пиридинового кольца .....	302
<b>Қайроллин С. А., Атамқұлова Н. Г., Мерхатұлы Н.</b> Синтез новых сопряженных Пирроло-азуленовых со-олигомеров .....	306
<b>Лукпанова А. А.</b> Химия и литература: сочетание науки и повествования в произведениях Сайына Муратбекова.....	311
<b>Мардамшинова К. Р., Меньшикова К. А., Касанова А. Ж.</b> Проблема восстановления нитрогруппы в ароматических соединениях .....	315
<b>Масакбаева С. Р., Арынов Е. Д.</b> Современное состояние процессов гидроочистки нефтяного сырья на Павлодарском нефтехимическом заводе .....	319
<b>Мусаева А. К., Тукенова С. М.</b> Негативное влияние пальмового масла на здоровье человека .....	324
<b>Мухамедьярова А. И., Смоляников Н. А.</b> Современное состояние химии и химической отрасли в Казахстане .....	331
<b>Сулейменов Б. А., Аймаш Р. М.</b> Фосфор қышқылының А дәрежесін алу процесін оңтайлы бақылау мәселесін қою .....	335
<b>Төлеген Ә. К., Алманов Ә. А., Машенцева А. А.</b> Графен оксидімен легирленген трек мембраналарын алу және олардың құрылымын зерттеу.....	343
<b>Тұтқышбаева А. Н., Касанова А. Ж.</b> Мембраны из металл-органических полимеров и их применение в химической промышленности .....	348

**«XVI ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

ТОМ 1

Техникалық редактор А. Р. Омарова  
Корректор: Д. А. Кожас  
Компьютерде беттеген: А. К. Темиргалинова  
Басуға 01.11.2024 ж.  
Әріп түрі Times.  
Пішім  $29,7 \times 42 \frac{1}{4}$ , Офсеттік қағаз.  
Шартты баспа табағы 16,5. Таралымы 500 дана.  
Тапсырыс № 4300

«Toraighyrov University» баспасы  
«Торайғыров университеті» КЕАҚ  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.