

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

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

**АҚЫН СҰЛТАНМАХМҰТ ТОРАЙҒЫРОВТЫҢ
130-ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН
«XV ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«XV ТОРАЙҒЫРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»,
ПОСВЯЩЁННОЙ 130-ЛЕТИЮ
ПОЭТА СУЛТАНМАХМУТА ТОРАЙҒЫРОВА**

ТОМ 1

**ПАВЛОДАР
2023**

меры и действия, направленные на улучшение уровня устойчивого развития [4].

7. Мониторинг и оценка: Установить систему мониторинга и оценки, чтобы следить за реализацией стратегии и измерять ее эффективность. Регулярное обновление данных и оценок позволит корректировать стратегию в соответствии с изменяющимися условиями.

8. Участие заинтересованных сторон: Важно вовлечение представителей местного сообщества, бизнеса и гражданского общества в процесс оценки и планирования устойчивого развития. Их мнения и обратная связь могут быть полезными для формирования более широкого консенсуса и поддержки стратегии.

9. Ответность и коммуникация: Регулярное оповещение о результатах оценки и ходе реализации стратегии устойчивого развития как местным жителям, так и другим заинтересованным сторонам. Это способствует прозрачности и поддержке усилий по устойчивому развитию.

Эффективная оценка устойчивого развития требует комплексного подхода и учета различных аспектов развития региона. Такой процесс может быть адаптирован и доработан в зависимости от конкретных характеристик и задач Павлодарского региона.

Результаты исследования экологических индикаторов устойчивого развития Павлодарской области позволят выявить приоритетные направления для улучшения экологической устойчивости региона и разработать стратегии для достижения устойчивого развития в сочетании с охраной природы и обеспечением благополучия населения [5, с. 255].

ЛИТЕРАТУРА

1. «О Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы» Комментарий отдела социально-экономического анализа Администрации Президента Республики Казахстан к Указу Президента Республики Казахстан от 15 ноября 2006 года N 216

2. Алинов М.Ш. Основы устойчивого развития. Курс лекций. – Алматы: Бастау, 2013. – С. 62

3. Алфорова Т.В. Концептуальное моделирование определения категории «устойчивое развитие»/ – Журнал экономической теории. – 2012. – №4. – С. 46-52.

4. D'Adamo I., Gastaldi M., Imbriani C. et al. Assessing regional performance for the Sustainable Development Goals in Italy/ Sci Rep 11, 24117 - 2021

5. Jovovic R., Draskovic M., Delibasic M., Jovovic M. The concept of sustainable regional development – institutional aspects, policies and prospects. Journal of International Studies, 10(1), 2017, P. 255.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТАЛОЙ ВОДЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В Г. ПАВЛОДАР

ФАУРАТ А. А.

ассоц. профессор (доцент), PhD, пост докторант с ученой степенью,
Торайгыров университет, г. Павлодар

АЖАЕВ Г. С.

ассоц. профессор (доцент), к.г.м.н, Торайгыров университет, г. Павлодар
ТОКТАРБЕКОВА А.Б.

преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Павлодар является одним из важнейших промышленных центров Казахстана: здесь расположены предприятия с различной отраслевой направленностью, переработка нефти, машиностроение, энергетика, строительство, металлургия и химическая промышленность. Наибольшая часть промышленности приходится на металлургическую – 42,6 %, электроэнергетика составляет 17,8 % и 13,3 % – производство нефтепродуктов.

Однако вместе с развитием промышленности страдает окружающая среда. Поскольку промышленность оказывает большую нагрузку на экологию. На Павлодарскую область, по состоянию на 05.10.2022 г., приходится треть выбросов в стране, что составляет около 700 тысяч тонн ежегодно, в том числе и тяжелые металлы, оказывающие негативное влияние на здоровье горожан. В связи с чем 16.11.2022 г. был принят «План мероприятий по охране окружающей среды по Павлодарской области на 2022-2024 гг.» [1].

Поступление в атмосферу в результате производственной деятельности больших количеств различных элементов, в том числе металлов различных классов опасности, вызывает в последнее время все большую тревогу, поскольку, осаждаясь на подстилающую поверхность, они загрязняют почву, растительность, водоемы, проникают в организм человека и животных. Наиболее опасными в этом смысле являются тяжелые металлы 1 и 2 классов токсичности

(свинец, кадмий, ртуть, никель, кобальт, хром, ванадий, медь и цинк, а также мышьяк, селен и сурьма).

Как известно, снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды. При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей концентрация загрязняющих веществ в снегу оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому измерения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности. Средняя продолжительность снежного покрова в нашей местности составляет 4 месяца. Он появляется преимущественно в середине ноября, и тает к концу марта.

Химический состав фильтрата талого снега формируется в результате поступления с осадками различных химических элементов, поглощения снеговым покровом газов, водорастворимых аэрозолей и взаимодействия со снеговым покровом твердых частиц, оседающих из атмосферы. При этом, если количество выпадающего со снегом твердого осадка характеризует запыленность территории, то фильтрат талого снега отражает степень загрязнения воздушного бассейна наиболее растворимыми формами элементов. Это определяет важность и необходимость проведения эколого-геохимической оценки загрязнения снежного покрова как естественного накопителя химических элементов за зимний период.

Избыточное содержание металлов в почве может повлиять на рост сельскохозяйственных культур и экологию почвы, а также может привести к ее деградации. Поэтому сильно загрязненные территории (вблизи металлургических заводов, вдоль дорог) должны управляться разумным и эффективным образом, таким как сброс отходов, ограждение зоны загрязнения и определение экологических рисков в пределах зоны загрязнения. На других территориях, в основном на сельскохозяйственных угодьях, необходимо контролировать почву, чтобы убедиться, что концентрация металлов ниже значения риска, что предотвращает их попадание в организм человека через пищевую цепь и, таким образом, воздействие на здоровье человека [2, с. 127].

В данном исследовании будет проанализировано загрязнение тяжелыми металлами в г. Павлодар. В качестве объекта исследований выбрана снеговая вода как одна из депонирующих сред, способная накапливать загрязняющие вещества и быть весьма информативной

по реальному загрязнению в определённый промежуток времени (снегонакопления).

Исследование снегового покрова проводилось на территории города Павлодар. Весь город был разделен на квадраты, учитывая промышленные и селитебные районы. Далее, были выявлены точки отбора проб (рисунок 1). Выбор был обусловлен наличием промышленных объектов, их типом, расстоянием от источника загрязнения. Таким, в городе был выделен северный промышленный район с металлургической промышленностью; отраслью энергетики; химической промышленностью; машиностроением и другими отраслями производства.

Пробы отбирались на различном расстоянии от промышленных объектов на основании розы ветров для определения границы зоны влияния объекта на атмосферу. Роза ветров была построена на основании данных Казгидромет за 2022 год. Основное направление ветра за весь 2022 год, согласно построенному графику, южное. Также преобладает западное и юго-восточное (рисунок 1). Таким образом, точки отбора проб были выбраны по направлению преобладающих ветров [3, с. 15].

Начало накопления снежного покрова обычно происходит в октябре, когда преобладали южное, западное направления, в ноябре и декабре – южное, юго-западное, юго-восточное направления. Так, основные воздушные массы и, соответственно загрязняющие вещества, были направлены в сторону от города, однако достигали северо-западного направления Павлодарской области (с. Павлодарское – 3–5 км от промышленного завода), где были взяты образцы для анализов. В восточном направлении от города, на отдаленном расстоянии (13 км) в населенном пункте Жетекши, также проводился отбор проб.

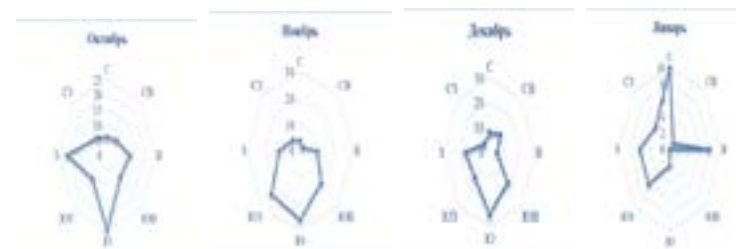


Рисунок 1 – Роза ветров г. Павлодар (октябрь, ноябрь, декабрь 2022 года), построена авторами на основании данных Казгидромет

По причине того, что фоновые показатели нашего исследования имели высокие показатели, обусловленные близостью населённого пункта, в данном исследовании мы также использовали фоновые значения, полученные в предыдущих исследованиях [4, с. 28], проведенных на территории города Павлодар, по тем значениям, которые не были представлены в этих источниках, были использованы наши фоновые значения.

С целью уменьшения воздействия автомобильных выхлопов на образцы, пробы были отобраны не менее 25 м от дорожной трассы, согласно литературным источникам [5, с. 11].

Отбор проб осуществлялся в январе, при средней высоте снежного покрова – 60 см. Методы используемый для отбора – метод шурфа: измерялось углубление (глубина, ширина, высота) в снеговом покрове на всю мощность. Отбор снега производился в полиэтиленовые пакеты, средний пробы вес составлял 6 кг.

Далее, снег обрабатывался в камеральных условиях, таяние снега происходило в естественных условиях в течении 8-12 часов.

Талая вода фильтровалась через фильтры обеззоленные «Синяя лента», специализированные фильтры для отделения от раствора мелкокристаллических осадков типа холодно-осаждённого сульфата бария, оксида меди и т.д. Полученный осадок, после фильтрации талой воды, просушивался, взвешивался и упаковывался для дальнейшей работы по определению содержания тяжелых металлов. Лабораторные испытания проводились в лаборатории филиала «Институт радиационной безопасности и экологии» РГП на ПХВ «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан.

Анализ содержания химических элементов в составе жидкой фазы снега проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с использованием Agilent 7700 X ICP-MS согласно: МВИ № 499-АЭС/МС МКХА «Методика количественного химического анализа».

Коэффициент концентрации химического элемента Кс, рассчитывается по отношению реального (аномального) содержания загрязнителя в природном объекте (С) к его фоновому уровню (Сф) в аналогичном объекте:

(1)

В результате проведенного лабораторного анализа на содержание тяжелых металлов в снеговой воде г. Павлодар, получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические показатели содержания химических элементов в снеговой воде (ЖФС) г. Павлодар, мкг/л

Элемент	Интервал	Среднее содержание	Отклонение	Коэффициент вариации	Фон данного исследования/ литературные источники [24]	Коэффициент концентрации данного исследования/ литературные источники [24]
1 класс токсичности						
Zn	1-250	30±8,2	44,3	146,3	14,7/25,5	2/1,18
As	1-18	3,01±0,55	3	99,69	2,15/	1,4/
Pb	2-13	4,6±0,45	2,55	45,1	2,35/0,11	1,99/42,5
2 класс токсичности						
Cr	0,4-3,8	1,78±0,17	0,78	44,3	0,4/0,22	4,4/8,11
Cu	1,1-8,8	3,02±0,3	1,66	54,9	1,5/0,3	2/10
Mo	0,4-6	1,72±0,43	1,73	100	0,4/0,08	4,3/21,5
3 класс токсичности						
V	1,3-2,7	5,06±0,86	4,88	96,31	2,25/0,3	2,25/16,8
Mn	9-72	26±2,66	15	58	16/8,7	1,62/2,98
Ba	7,3-79	21,91±2,78	15,7	17,79	19,5/	1,12/
Sr	12-160	34,8±5,7	32,3	92	12,5/19,8	2,24/9,8

Среди содержания элементов 1 класса опасности наблюдается достаточно широкая вариативность, коэффициент вариации во всех случаях превышает 45 %. Таким образом, можно предположить, что загрязнения этими веществами приурочены к конкретным объектам. Наибольшей вариативностью обладают Zn, Mo, As, V, Sr. Ряд по варьированию представлен следующим порядком $Zn_{146} > Mo_{100} > As_{99} > V_{96} > Sr_{92} > Mn_{58} > Cu_{54} > Pb_{45} > Cr_{44} > Ba_{17}$.

Наибольшее содержание элементов в образцах представлено в следующем ряду $Sr_{34} > Zn_{30} > Mn_{26} > Ba_{21,9} > V_5 > Pb_{4,6} > Cu_3 > As_3 > Cr_{1,78} > Mo_{1,72}$. Однако среди классов преобладают другие тенденции, так, среди элементов первого класса опасности наибольшее значение имеет цинк (30 мкг/л) и свинец (4,6 мкг/л), что судя по всему связано в выбросами автотранспорта. Во втором классе преобладает медь (3,02 мкг/л), в третьем классе – лидеры стронций (34,8 мкг/л) и марганец (26 мкг/л).

Далее, был рассчитан коэффициент концентрации относительно фоновое содержание вещества. Фоновые показатели имели антропогенное воздействие, но без непосредственного влияния городской промышленности. Вследствие этого, коэффициенты концентрации невысокие и имеют диапазон от 1,12 до 4,4. Ряд по коэффициенту концентрации представляет: $\text{Cr}_{4,4} > \text{Mo}_{4,3} > \text{V}_{2,3} > \text{Sr}_{2,2} > \text{Cu}_2 > \text{Zn}_2 > \text{Pb}_{1,9} > \text{Mn}_{1,6} > \text{As}_{1,4} > \text{Ba}_{1,1}$. Наибольшую разницу содержания металлов в городе и на фоновой территории имеют хром, молибден, ванадий и стронций, остальные элементы постепенно снижают разницу. Согласно этим результатам, мы можем предположить 2 варианта: первый – загрязнение снеговой воды на территории города зависит от расположения промышленных предприятий, и, загрязняющие вещества уносятся и рассеиваются ветром согласно розе ветров (преобладающие ветра северо-западные); второй – основное загрязнение в зимнее время представляют собой выбросы сжигания угля при отоплении частных домов, а также автотранспорта.

Для сравнения полученных в исследовании данных были использованы данные по фоновому содержанию тяжелых металлов из литературных источников [4, с. 30]. Так, в 2002–2003 года на территории г. Павлодар проводились подобные исследования, фоновые участки были расположены в 80 км от города в противоположную сторону от розы ветров, где отсутствовали антропогенные источники загрязнения. Сравнив наши концентрации с фоновыми данными, были получены следующие результаты.

Ряд по коэффициенту концентрации, построенный на основании литературных источников фоновых концентраций имеет следующий вид $\text{Pb}_{42,5} > \text{Mo}_{21,5} > \text{V}_{16,8} > \text{Cu}_{10} > \text{Sr}_{9,8} > \text{Cr}_{8,1} > \text{Mn}_3 > \text{As}_{1,4} > \text{Zn}_{1,2} > \text{Ba}_{1,1}$. Так, содержание свинца в снеговой воде города в 21 раз превышает фоновый показатель. Далее следуют ванадий, медь с показателями от 5 и менее раз. Анализируя по классам опасности, видно, что в первом классе свинец (42,5) в городской среде во много раз превосходит фоновый, во втором классе – молибден (21,5), и, в третьем – ванадий (16,8) и стронций (9,8) имеют высокие коэффициенты концентрации [6, с. 108].

Таким образом, из исследования следует, что загрязнение снегового покрова г. Павлодар происходит за счёт выбросов в атмосферный воздух промышленных предприятий, а также повсеместному загрязнению автотранспортом. Содержание цинк, молибден, ванадий согласно интерполяции по данным точек

исследования, соответствует расположению промышленных предприятий на расстоянии рассеивания и оседания. Большие концентрации марганца приурочены к черной и цветной металлургии, особый вклад вносит сталеплавильное, ферросплавное производства.

Марганец, хром, ванадий, стронций, кадмий и мышьяк являются прямыми показателями антропогенного воздействия, связанного с промышленностью и автотранспортом. Значительные колебания содержания металлов на разных участках указывают на влияние различных факторов, таких как направления ветра, осадки и наличие других промышленных предприятий. Эти результаты подчеркивают важность контроля и мониторинга загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и необходимость принятия мер для сокращения антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Единый экологический интернет-ресурс: <https://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2023/08/27-planu-meroprijatij-OOS-oblastej-i-gorodov.xlsx>
- 2 Zhou, D.D. Jiang, D. Ding, Y.J. Wu, J. Wei, L.Y. Kong, T. Long, T.T. Fan, S.P. Deng. Ecological-health risks assessment and source apportionment of heavy metals in agricultural soils around a super-sized lead-zinc smelter with a long production history, in China. Environ. Pollut., 307 (2022), Article 119487, 10.1016/j.envpol.2022.119487
- 3 Унифицированные методы мониторинга фоновое загрязнение природной среды. – М.: Гидрометеиздат, 1986. – С. 27.
- 4 Ажаев, Г.С. Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и пылевых атмосферных выпадений: диссертация кандидата геолого-минералогических наук: 25.00.36. – Павлодар, 2007. – 111 с. РГБ ОД, 61:07-4/81
- 5 Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. – М.: ИМГРЭ, 1990. – С.15.
- 6 Василенко, В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В.Н. Василенко, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман и др. – Л.: Гидрометеиздат, 1985.- 182 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Жаратылыстану ғылымдары
Естественные науки

Секция 1

Биология мен экологияның өзекті мәселелері
Актуальные проблемы биологии и экологии

Абильбаева А. А., Кукушева А. Н., Калиева А. Б., Қабдолла М. О. Павлодар облысы жағдайында ауыл шаруашылығы жерлерінің экологиялық жай-күйін бағалау	3
Акимбекова Н. Ж., Байтемирова А. К. Су қоймалары тұщы су омыртқасыздар биоалуантүрлілігін зерттеу экологиялық тәрбие беру аспект ретінде	10
Асаин С. Р., Арынова Ш. Ж. Система управления и мониторинга отходами асфальтобетонных заводов	14
Бирюкова А. А., Уалиева Р. М. Микологический анализ почвы с агроценозов яровой пшеницы.....	19
Дәулет З. Қ., Шарипова А. К., Толжанова А. Т. Адам ДНҚ құрамындағы генетикалық ақпараттың маңыздылығы және генетикалық ұрлықтың қауіптілігі мен этикасы	26
Ермакова Ю. С. Влияние фактора света на рост и развитие растений.....	32
Жармуханбетов М. Е., Жармуханбетова А. Б. Оптимизация и эффективность раздельного сбора мусора: новые подходы и перспективы	39
Жусупова А. Р., Шарипова А. К. Дарынды балалардың өсуі мен дамуы.....	42
Жүсіп М. Н., Мищенко А. В. Филлофаги тополя белого (Populus alba L.) в культурных насаждениях Павлодарской области	47
Майдан Д. М., Тұрғанбай Д. Е., Даут Ж. Сарқылатын табиғи ресурстарды тиімді пайдалану мәселесі.....	51
Мүстахим А. Н. Инфантилизмнің адамзаттың дамуына әсері және болашақ салдары.....	55
Нұртаза Т. К. Вред пестицидов на окружающую среду и человека.....	62
Ныгманова А. С., Тулиндинова Г. К., Калиева А. Б. 9-сыныптардағы биология сабақтарында ақпараттық құзыреттілікті қалыптастыру әдістемесінің тиімділігі	68

Темір Г., Хамзина С. С.

Қазақстан Республикасының экологиялық мәселелері және оны шешу жолдары	74
Тлеубеков К. К., Уалиева Р. М. Особенности формирования энтомоценоза яровой пшеницы в условиях Северо-Востока Казахстана.....	78
Ульмесеков А. Решение проблемы мирового голода методами биотехнологии.....	84

Секция 2

Химия және химия өнеркәсібінің қазіргі жағдайы
Современное состояние химии и химической отрасли

Дубинина Н. Ю.

Химическая промышленность, главный фактор экономического роста..	89
Zhumat A. A., Kussayn M. S. Investigation of the effect of plant inhibitors on iron corrosion process	93
Zhumat A. A., Zhaksygalieva S. S. Conditions of obtaining polyadsorbent on the basis of natural diatomite for purification wastewater from heavy metals ions.....	96
Кульмаганбетова Р. А., Кусанов Н. Жаһандану дәуірінде баламалы энергияны алу жолдары	100

Секция 3

Географиялық зерттеулердің қазіргі
модернизациялық аспектілері
Современные аспекты модернизаций
в географических исследованиях

Беисова А. Е.

Экологические индикаторы устойчивого развития Павлодарской области: путь к процветанию и сбалансированному развитию	104
Токтарбекова А.Б., Фаурат А. А., Ажаев Г. С. Загрязнение талой воды тяжелыми металлами в г. Павлодар.....	109

Секция 4

Туризм ел дамуындағы перспективтік
салалардың бірі ретінде
Туризм как одна из перспективных отраслей
в развитии страны

Жангурова А. Б.

«Toraig'ut» – жазғы әлеуметтік этнолагері	116
Майдан И., Марат А., Баянова С. Е. Туризм ел дамуының болашағы бар салалардың бірі	120