



CISC
Civil Initiatives Support Center



**Министерство информации и общественного развития РК
Общественный Фонд «Экологический Фонд Казахстана»
НАО "Центр поддержки гражданских инициатив"**

Международный научно-экологический форум

**«Охрана окружающей среды и рациональное использование
природных ресурсов»**

11 ноября 2022 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

I часть

г. Астана, 2022 г.

Организационный комитет

Общественный Фонд «Экологический Фонд Казахстана»

Редакционная коллегия

Общественный Фонд «Экологический Фонд Казахстана»

Международный научно-экологический форум:
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»: Тезисы докладов Международного научно-экологического форума (I часть). – Астана, 2022. – 96 с.

Ч. I. – 96 с.

Публикуемые тезисы докладов Международного научно-экологического форума студентов, магистрантов и молодых ученых посвящены актуальным вопросам в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Сборник адресован научным работникам, преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам вузов.

**Уважаемые участники Международного научно-экологического форума
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»**

Процесс интеграции различных уровней и организационных форм образования и науки – это тенденция, которая постепенно охватывает все страны мира, в том числе и Казахстан. Важно осознать, что подготовка высококвалифицированных специалистов – задача не отдельно взятого учебного заведения, а всей образовательной системы.

Целью форума является обсуждение и поиск решений основных проблем в сфере охраны окружающей среды и выработка научно-практических рекомендаций по обеспечению устойчивого развития.

Форум призван дать студентам, магистрантам и молодым ученым со всех ВУЗов Казахстана, России и иных стран возможность рассказать о своей научной деятельности и ее результатах.

Работа в секциях организована по следующим направлениям (темам): «Международное сотрудничество в достижении целей устойчивого развития», «Устойчивое природопользование и регулирование охраны окружающей среды», «Сохранение биоразнообразия и правильное обращение с отходами», «Экологические инновации и зеленые технологии».

Участниками форума выступили: студенты, магистранты, ученые, представители общественных организаций, государственных структур Республики Казахстан и международные спикеры.

Надеемся, что полученные результаты будут полезны всем участникам и, в первую очередь, для молодых ученых, а предложенные рекомендации действительно найдут своё применение в практической деятельности.

С уважением,

Президент ОФ



А.К. Абдуалиева

СЕКЦИЯ 1 «УСТОЙЧИВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

К ВОПРОСУ ОБ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ИРТЫШ

Абылхасанова Алия Умурбековна

*магистрант, Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова*

E-mail: aliya.abylkhassanova@gmail.com

Убаськин Александр Васильевич

*кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, Павлодарский
государственный университет имени С. Торайгырова,*

E-mail: awupawl@mail.ru

Калиева Айнагуль Балгауовна

*кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, Павлодарский
государственный университет имени С. Торайгырова,*

E-mail: ainanurlina80@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены отдельные аспекты экстремальных водно-экологических ситуаций в среднем течении реки Иртыш, обусловленные многоводьем и маловодьем.

Ключевые слова: Иртыш, паводок, уровень воды, экстремальная водно-экологическая ситуация.

На территории Павлодарской области расположен участок среднего течения реки Иртыш протяженностью 720 км. В пределах области река не принимает ни одного притока. Основные площади пойменных массивов реки Иртыш (около 90 %) сосредоточены именно на территории Павлодарской области. По природным условиям равнинное Прииртышье относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток формируется почти исключительно за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. В летнее время дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что дождевые осадки почти полностью расходуются на смачивание поверхностного слоя почвы и испарение. Осадки осеннего периода обуславливают

степень увлажненности водосборов и оказывают лишь регулирующее влияние на весенний сток [1, с.46].

Мониторинг по качеству поверхностных вод на территории Павлодарской области осуществляет филиал РГП «Казгидромет» по Павлодарской области.

Для определения экстремальных водно-экологических ситуаций в среднем течении реки Иртыш нами исследованы уровни воды реки Иртыш по гидрологическому посту, расположенному выше 1 км от г. Павлодара (р. Иртыш г. Павлодар – Затон), в период с 1940 по 2019 годы [2, с.47, 3, с.24].

Уровень воды – это высота поверхности воды, зафиксированная в определенный период времени. Экстремальная ситуация подразумевает собой отклонения от нормальной устоявшейся водной ситуации. Экстремальность воды проявляется в виде отклонений от нормы, путем проявления максимальных (затопления, наводнения) либо минимальных колебаний уровней воды (маловодье), загрязнением вод (превышение норм предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ).

Маловодный период или маловодье характеризуется дефицитом воды относительно заданного порогового значения расхода воды. Маловодье сейчас относят к опасным гидрологическим явлениям, создающим наряду с наводнениями – экстремальные гидрологические ситуации.

Многоводье является противоположным маловодью, считается гидрологическим аспектом, когда в период времени происходит избыток воды за счет осадков и значения речного стока достаточно высоки по сравнению со средними показателями водности года. Многоводье проявляется в основном в период весеннего половодья, когда количество осадков за зимний период выпадает выше нормы.

Для определения экстремальных водно-экологических ситуаций годовые уровни воды рассчитаны по средним месячным уровням воды за все года, с I по XII месяцы. Полученные данные были подвергнуты стандартной статистической обработке в программе PAST 4.0, где были рассчитаны среднее арифметическое, его ошибка, среднеквадратическое отклонение (σ) и коэффициент вариации (V_x) годовых уровней, зимних, весенних и летне-осенних периодов. С учетом среднеквадратических отклонений, построен график среднегодовых, уровней реки Иртыш в период с 1940 по 2019 годы Среднегодовой уровень воды за все годы составил 371 ± 8 см (lim 172–517; $\sigma = 71$; $V_x = 19$), зимний период – 334 ± 10 см (lim 151–495; $\sigma = 85$; $V_x = 25$), весенний – 449 ± 10 см (lim 263–624; $\sigma = 80$; $V_x = 18$) и летне-осенний - 345 ± 8 см (lim 123–505; $\sigma = 68$; $V_x = 19$, Рисунок 1.

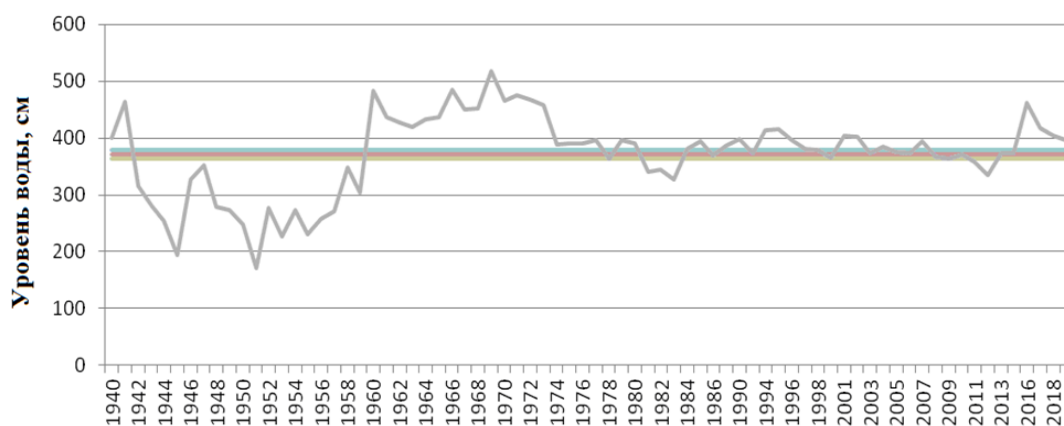


Рисунок 1 – Среднегодовые уровни воды реки Иртыш.

Как следует из рисунка 1, в период с 1942 г. наблюдалось ярко выраженное маловодье с крайними экстремально низкими уровнями в 1945, 1951–1957 гг. Начиная с 1960 г. по 1876 г. наблюдается другая картина – повышенная водность. При этом тоже отдельные года проявляют себя как крайне экстремальными: 1966, 1963-1973 гг. В течение последующих лет происходит смена как маловодных. Так и многоводных лет и при этом отклонения от среднемноголетних уровней уже не так ярко выражены, а в течение 12 лет уровни были близки к среднемноголетней величине. В последние десятилетие наиболее низкий уровень наблюдался в 2012 г., когда пойма Иртыша заливалась всего на 5 %, а наибольший уровень был в 2016 г. за счет обильного выпадения (> 70 % нормы), приведший к подтоплению 75 населенных пунктов, расположенных в прибрежных районах.

Для решения вопросов, связанных с экстремальными водно-экологическими ситуациями в среднем течении реки Иртыш, предлагается:

- разработать новые правила по сбалансированному и эффективному управлению водными ресурсами Верхне-Иртышских каскадов водохранилищ, с учетом экологических рисков и связанных с ними последствиями;
- в долине реки Иртыш необходимо увеличить объём и продолжительность весеннего паводка и довести уровень заливания поймы до 89-97 % от её площади, что позволит остановить наметившуюся тенденцию к остепнению и засолению поймы путем пересмотра Правил использования водных ресурсов Верхне-Иртышских каскадов водохранилищ;
- использование подземных вод как альтернативные источники в период экстремальных водно-экологических ситуаций;

- своевременное выявление и проведение взрывных работ на реке в случае образования заторов (зажоров);
- планирование застройки территорий, отвод земельных участков осуществлять с учетом возможных экстремальных водно-экологических ситуаций;
- обеспечить пропускную способность водопропускных сооружений (трубы, тьюбинги и т.д.) автодорог областного и республиканского значения, подвергшихся переливу и повреждению паводковыми водами;
- при проведении ремонтных работ автодорог обеспечить укладку водопропускных сооружений в низменных частях рельефа местности.

Литература.

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Т.15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 1. Горный Алтай и Верхний Иртыш. – Гидрометеиздат, 1989. – 316 с.
2. Гидрологические ежегодники с 1940 по 1995 гг. Бассейн Карского моря (западная часть). Вып. 4,5,6,8,9. Бассейн реки Иртыш (без бассейна р. Тобола), Оби ниже устья р. Иртыша и рек Обской губы к западу до границы с Баренцевым морем.
3. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Ч. 1. Реки и каналы. Ч. 2. Озера и водохранилища. Вып. 1 Бассейн реки Ертис.

УРБАНДАЛҒАН АЙМАҚТАРДАҒЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ ЛАСТАНУЫН БАҒАЛАУ (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА)

Аманқұл Ж.Б., Садырова Г.А.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қаласы.

zhansulu_b00@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада Алматы қаласының урбандалған аймақтарындағы атмосфералық ауаның ластануына бағалау жүргізілген. Қаланың ауасының ластану себептері, олардың шығу көздеріне талдау жүргізіліп анықталған. Алматы қаласының орналасқан аумағына байланысты ластану көздері мен қала ауасына шығарылатын ластанушы заттар, және олардың мөлшерлері көрсетілген. Алматы қаласының халық саны мен аумағы қала экологиясына, соның ішінде қаланың атмосфералық ауасының ластануына тікелей әсер етуі, ластанушы көздері және олардың жанама әсерлеріне талдау жасалған. Өндірістік орындар, жылу электр станциялары, автокөліктердің

Алматы қаласының ауасын ластау деңгейі анықталып қарастырылған. Көмірқышқылының қоршаған ортаға әсері, және басқада ластаушы компоненттердің әсерінен болатын тәуекелдер мысалы. Атмосфералық ауа құрамындағы ластаушы компоненттер мөлшерінің қоршаған ортаға Алматы қаласының ауа бассейніне әсерін анықтау.

Түйінді сөздер: Ауаның ластануы, Алматы қаласы, қала аумағы, ластаушы компоненттер.

Бүгінгі таңда атмосфералық ауаның ластануы республикамыздағы ірі және өнеркәсіптік қалалардың өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Олардың ішінде зиянды заттардың концентрациясы бойынша жетекші орында Алматы қаласы. Оның себебі табиғи жағдайларға байланысты, климаттық, техногендік жағдайлар, Іле тауларының етегінде орналасуы, таза жерді қамтамасыз ету үшін өте қолайсыз жерде ауа массаларының әлсіз айналымы тән болуына байланысты таулы жерлерде ауада зиянды қоспалардың жиналуына ықпал етеуі басты себептердің бірі.

Қала аумағы мен халқы Алматы қаласының экологиясына тікелей немесе жанама әсер ететін негізгі факторлы болып табылады. Қазіргі кезеңде қаланың шекаралары және Алматы қаласының қала маңы аумағы - қала маңындағы бірқатар ауылдарды қамти отырып, едәуір кеңейді, нәтижесінде қала маңында егістік учаскелері, бақтар минимумға дейін қысқартылды. Соған байланысты қала айналасындағы жерлер көбінесе тұрғын үйлер салынған жеке сектор аудандарына айналды. Іле Алатауы баурайындағы урбанизацияланған ландшафттар Алматы қаласының ауа бассейнін ластайтын негізгі нысандардың бірі деп айтуға негіз бар. Соңғы жылдары Алматы қаласының ауа ортасының жағдайы ластану көздерінің, әсіресе автомашиналардың, ауа ағынын тежейтін жоспарланбаған биік ғимараттар құрылысының, халық санының өсуі және жасыл желектер алаңын қысқартуға байланысты нашарлады.

Алматы қаласындағы атмосфералық ауаны ластаушылардың негізгі көздері автокөлік, өнеркәсіптік кәсіпорындар, жеке тұрғын үй секторын қатты отынмен жылыту, жылу электр станциялары, қала маңында орналасқандығы болып табылады. Алматы қаласы ауасының ластануы табиғи-климаттық және физикалық-географиялық жағдайлармен күрделенген экологиялық проблема. Алматы қаласының ауа бассейнінің ластануының негізгі ингредиенттері - шаң, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді, фенол және формальдегид болып табылады, бұл химиялық элементтердің орташа концентрациясы шекті рұқсат етілген концентрация нормаларынан бірнеше есе

жоғары. Ауаның көміртегі оксидтерімен ластануы қауіптілігі бойынша 4-ші сыныпқа жатады және ШРК-дан бірнеше есе асады.

Көмірқышқыл газы - парниктік газ, атмосферада инфрақызыл сәулеленуді ұстап тұратын экран жасайды, нәтижесінде жер бетін қыздырады. Парниктік газдар бар атмосфера сәулелену үшін мөлдір емес болады, соның нәтижесінде температурасы айтарлықтай көтеріледі. Соңғы зерттеулердің нәтижелері бойынша республикадағы жылыну қарқыны жалпы әлемдік қарқынға қарағанда 1,5 - 2,5 есе жоғары, сондықтан Алматы қаласының және қала маңындағы ірі урбандалған аумақтарда парниктік әсерді азайту және климаттың жаһандық өзгеру жағдайларына бейімделу проблемалары өте өзекті мәселелер қатарына жатады.

Алматы қаласының аумағында химиялық зауыттар, жылу электр желілері, құрылыс материалдары зауыттары, қазандықтар, жергілікті және тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары сияқты көптеген объектілер орналасқан, қала маңы мен жеке секторларында пешпен жылыту көп қолданылады. ЖЭО-1 және ЖЭО-2 ірі жылу энергетикалық кешендерімен қатар, жеке сектор негізінен лас отын түрлері - көмір мен мазут жағады, төмен түгін мұржалары болғанына қарамастан, қаланың ауа бассейнінің ластануына елеулі үлес қосады және онсыз да жоғары фондық ластануға жанармайдың едәуір мөлшерін автомобиль, теміржол және авиация арқылы жағылып, ол өз кезегінде атмосфералық ауаның ластануына өз үлесін қосады.

Алматы қаласы әкімдігінің мәліметтері бойынша қаланың ауа бассейніне жыл сайынғы зиянды қалдықтары шамамен 232 мың тоннаны құрайды.

- 190 мың тонна - автокөлік
- 3 мың тонна - өнеркәсіп кәсіпорындары
- 16 мың тонна - тұрғын үй мен жеке сектор
- 23 мың тонна - ЖЭО-ға тиесілі.

Атмосфераға шығарындылар көлеміндегі ең үлкен үлес салмағы автокөлікке тиесілі. Бұл 190 мың тонна немесе барлық көлемнің 80 пайызы, оның ішінде атмосфераның ластану индексі көрсеткішінің құрамына кіретін ластағыштар 1-кестеде көрсетілген.

№	Ластағыш атауы	Ластағыш жылына/тонна	көлемі
1	Қалқыма заттар (күйе)	308,8	
2	Көміртегі тотықтары	145829,9	
3	Азот тотықтары	17990,2	
4	Күкірт тотықтары	1860,2	

5	Формальдегид	133,9
6	Көмірсутек, бензол және т. б.	23 977

1- кесте. Алматы қаласының ауасының ластану индексі

Ауа бассейнін ластаушы заттардың түсуінің негізгі көзі автокөлік оның ішінде 83% жеңіл автомобиль үлесіне 78% келеді, ал одан кейін өнеркәсіптік кәсіпорындардың стационарлық көздерінен шығарындылар - 11%. Ауаға ластаушы заттар шығарындыларының жиынтық көлемінің шамамен 6% - ы жылу энергетикасы объектілеріне тиесілі (1-диаграмма).



1-диаграмма. Алматы қаласының ауасының ластаушы заттары.

Автокөліктердің пайдаланылған газдары қорғасынның негізгі бөлігін, шиналардың тозуы - мырыш, дизельді қозғалтқыштар - кадмийді береді. Бұл ауыр металдар күшті токсиканттарға жатады. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың стационарлық көздерінен - шаң, азот оксиді, темір, кальций, магний, кремний береді. Жалпы, 1 Алматы қаласының тұрғынына жылына бірнеше ондаған килограмм зиянды заттар келеді. Атмосфераға газ тәрізді шығарындылардың жылдық саны (жылына мың тонна) және олардың құрамы 2 - кестеде келтірілген.

№	Атмосфералық шығарындылардың ингредиенттері	Мөлшері
1	Су (бу және аэрозоль)	10800
2	Көмір қышқыл газы	1200
3	Күкіртті ангидрид	240
4	Көміртек тотығы	240
5	Шаң	180

6	Көмірсутектер	108
7	Азот тотықтары	60
8	Органикалық заттар (фенолдар, спирттер, бензол, еріткіштер, май қышқылдары)	8
9	Хлор, тұз қышқылының аэрозольдері	5
10	Күкіртсутегі	5
11	Аммиак	1,4
12	Фториттер	1,2
13	Күкірт көміртегі	1
14	Қорғасын қосылыстары	0,5
15	Никель (шаң құрамында)	0,042
16	Мышьяк	0,031
17	Кобальт (шаң құрамында)	0,024
18	Уран (шаң құрамында)	0,018
19	Сынап	0,0084
20	Кадмий (шаң құрамында)	0,0015
21	Бериллий (шаң құрамында)	0,0012

2-кесте. Атмосфераға газ тәрізді шығарындылардың жылдық саны

Бұл қосылыстардың барлығы улы ғана болмай, атмосфераның мөлдірлігін төмендетуге әсер етеді:

- 50% - ға көп тұман,
- 10% - ға көп жауын-шашын,
- 30% - ға күн радиациясын азайтады.

Жылу әсері қаладағы температураны 3-5°C - қа, аязсыз кезенді 10-12 күнге және қарсыз кезенді 5-10 күнге арттырады.

Атмосфераның беткі қабатындағы ауаның ластану деңгейін қалыптастыруда автомобильдердің пайдаланылған газдары үлкен рөл атқарады, олар атмосфераға адам өсімі деңгейімен тең дәрежеде түседі және өнеркәсіптік көздермен салыстырғанда халық денсаулығы үшін үлкен қауіп төндіреді, мұнда зиянды заттардың шығарындылары, айтарлықтай биіктікте жүзеге асырылады (ғимараттардың шатырларындағы желдеткіш сорғыштар, қазандық құбырлары, ЖЭС және т.б.).

Адамның іс-әрекеті оның табиғатқа әсерін жаһандық сипатқа ие даму деңгейіне жетті. Табиғи жүйелер - атмосфера, құрлық, мұхит, сонымен қатар планетадағы тіршілік осы әсерлерге көптеп ұшырайды. Соңғы ғасырда атмосферада CO₂ - көміртегі диоксиді, NO₂ - азот оксиді, CH₄ - метан және тропосфералық озон - O₃ сияқты кейбір газ компоненттерінің мөлшері артқаны барша адамзатты алаңдатарлықтай мәселе. Атмосфераға қосымша жаһандық экожүйенің табиғи компоненттері болып табылмайтын басқа да газдар түсіп жатыр. Олардың негізгі түрі - фторхлоркөмірсутектер болып табылады. Бұл газ қоспалары радиацияны сіңіреді және шығарады, соған байланысты жердің климатының өзгеруіне әсер етеді.

Атмосфераға көмірқышқыл газының түсуі нәтижесінде климат өзгеруі мүмкін деген түсінік әлі халық санасында қалыптасқан жоқ. Аррениус қазба отындарын жағу атмосферадағы CO₂ концентрациясының жоғарылауына және сол арқылы жердің радиациялық балансын өзгертуге әкелуі мүмкін деп атап көрсетті. Қазіргі уақытта біз қазба отындарының жануы және жерді пайдаланудың өзгеруі, яғни ормандардың кесілуі және ауылшаруашылық аумақтарының кеңеюі салдарынан атмосфераға қанша CO₂ бөлінетіндігі, және атмосфералық концентрацияның өсуі адамның іс-әрекетімен байланысты болады.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОЛЕННЫХ ОЗЕР ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

Ахметов Кайрат Имангалиевич

Убаськин Александр Васильевич

Луньков Александр Иванович
Ержанов Нурлан Тельманович
Абылхасанова Алия Умурбековна
Абылхасанов Талгат Жумагельдинович

Торайгыров Университет

E-mail: kairat_akhmetov@mail.ru, awupawl@mail.ru,
talgat.abylkhassanov@gmail.com, abulkenova@mail.ru

Аннотация. Приведены данные мониторинга соленых озер за 2018-2020 гг. Показано, увеличение температуры воды, снижение атмосферных осадков привело к неблагоприятным условиям обитания в озерах ценного рачка артемии.

Ключевые слова. Мониторинг, соленые озера, температура, осадки, артемия

Обитающий в соленых озерах Павлодарской области рачок артемия (*Artemia*, *Anostraca*, *Crustacea*) с середины прошлого столетия является одним из массовых гидробионтов, широко используемых для решения многих научных и практических вопросов. Корма из яиц артемии используются при культивировании 85 % морских организмов. Но нестабильное обеспечение цистами остается наиболее важной проблемой и в связи с этим предпринимаются усилия, чтобы изучить имеющиеся ресурсы местных популяций артемии и разработать новые технологии повышения продуктивности соленых водоемов.

В течение 2018-2020 гг. научным коллективом Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова (Toraighyrov University) были проведены исследования по научному проекту № AP05132859 ГУ «Комитет науки Министерства образования и науки РК» «Исследование особенностей природно-ресурсного потенциала соленых озер Павлодарской области для разработки и внедрения нетрадиционных инновационно-технологических методов по созданию управляемых артемиевых хозяйств». В ходе проведенных исследований были получены результаты по оценке современного состояния экосистем соленых озер, особенностям биологии и экологии обитающего в них ценного рачка, предложена технология создания, управляемого артемиевого хозяйства. Одновременно проводились мониторинговые исследования на модельных озерах, материалы которых обсуждаются в настоящей публикации.

Фонд артемиевых озер Павлодарской области включает 74 водоема. Это в основном (91,6 %) средние по площади озера (от 1 до 10 км²). Малые и крупные составляют соответственно 5,4 и 3 %. Средние глубины озер колеблются от 0,3 до 1,5 м, максимальные от 1,0 до 4,5 м. В основном озера имеют средние глубины менее 1,0 м. Водное питание озер осуществляется из поверхностных и подземных источников, которые в той или иной зависят от климатических условий региона.

Добыча цист артемии на законных основаниях ведется с 90-х годов, но наиболее масштабный промысел был начат с 2011 г., когда за природопользователями закрепили 15 озер на 49 лет (рисунок 1).

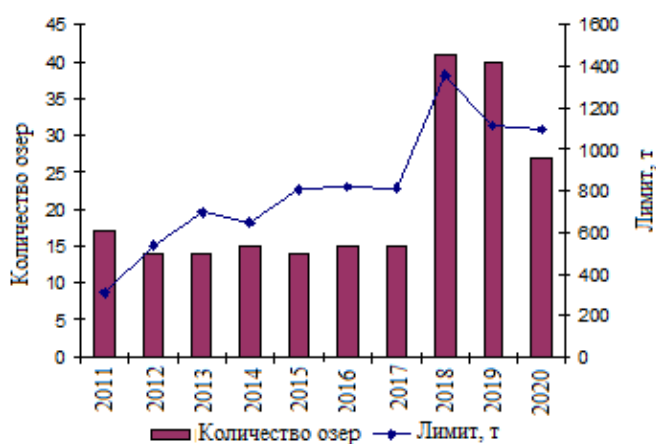


Рисунок 1 – Динамика количества арендованных озер и лимит вылова

В течение прошедших 10 лет проводилась работа по инвентаризации соленых озер, конкурсы по закреплению водоемов за природопользователями. Лимит добычи увеличился в 4,4 раза. Стабильный объем добычи в 2015-2017 гг. на уровне 807-819 т, стимулировал природопользователей арендовать артемиевые озера и уже в 2018 г. общий лимит добычи в 41 водоеме достиг 1360,9 т. Но уже с 2018 г. начали складываться неблагоприятные гидрологические условия в период развития артемии, увеличилось количество высохших озер, снизились общие запасы и природопользователи стали отказываться от аренды озер. К 2020 г. их количество сократилось в 1,5 раза до 27. Высокий объем добычи поддерживался запасами крупных водоемов, в которых основу водного баланса составляли подземные воды.

Учитывая, что в соленых озерах постоянно наблюдаются закономерные изменения гидротермических, гидрологических и геохимических процессов под воздействием колебаний климата мы в своих исследованиях акцентировали внимание на важнейших

абиотических факторах.

Температура является основополагающей и неотъемлемой характеристикой физических свойств воды. В своей работе мы проводили измерения как температуры воды, так и воздуха. Была установлена связь среднемесячных значений температуры водной массы со средневзвешенной температурой воздуха над акваторией озер. Сопряженность между температурой воды и воздух достаточно высокая ($r = 0,83$), что позволяет в первом приближении оценивать температуру воды по имеющимся показателям воздуха ($y = 0.7 \times x + 3.8$, где x – температура воздуха, y – температура воды).

В течение периода развития артемии среднемесячные значения температуры менялись от 5 до 26 °С. При этом при температуре воздуха в диапазоне 23-34 °С температура воды всегда была ниже температуры воздуха в среднем на 5 °С (1-10). Летом температура воды соленых озер более инертная и менее колеблется в течение суток, чем температура воздуха. В целом температурный режим на исследованных озерах является благоприятным для роста и развития артемии. Негативные проявления высоких температур отражались лишь на высоких показателях испаряемости воды, приводящих к уменьшению «жилой зоны» артемии или к полному высыханию озер.

Экосистемы соленых озер исследуемой территории функционируют в условиях трансгрессивно-регрессивных циклов. Особое место среди климатических факторов занимают осадки. Проведенный анализ многолетнего хода показателей осадков исследуемой территории показал, что количество выпавших осадков за 1990-2019 гг. превышает показатели базового периода (1961-1989 гг.) на 22 % и характеризуется наибольшим числом чрезмерно влажных лет. Вместе с тем, в период 2018-2020 гг. наблюдалось снижение количества осадков, при наиболее заметном снижении в марте-августе, когда происходил рост и развитие артемии (рисунок 2). Общее количество осадков в 2020 г. по сравнению с 2018 г. снизилось в 2,9 раза. Такое снижение на фоне повышения средней температуры с 11,3 до 15 °С отрицательно сказалось как на состоянии экосистем озер, так и продуктивности артемии.

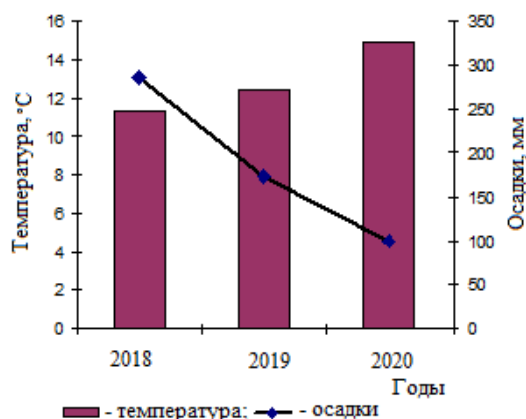


Рисунок 2 – Динамика температуры и осадков (март-август)

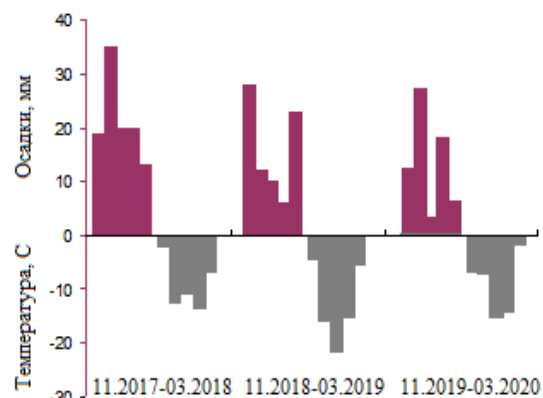


Рисунок 3 – Динамика температуры и осадков (ноябрь-март)

Увеличение или уменьшение количества осадков в осенне-зимний период предшествующего года и зимне-весенний текущего года влияет на величину распреснения рапы, на условия рождения первого «стартового» поколения рачка. В течение 2018-2020 гг. за период ноябрь-март происходило снижение общего количества осадков, с 107 мм до 66 мм или в 1,6 раза (рисунок 3). Особенно мало осадков выпало в январе и марте 2020 г., 3 и 6 мм/месяц соответственно. При этом более высокая температура в холодный период 2020 г. (на 3,2 °C) способствовала меньшему промерзанию земли и в период таяния снега вода в основном просачивалась в почву водосборов и в меньшей степени стекала в озера.

В течение периода активного функционирования популяций рачка (апрель-сентябрь) наблюдается изменение солености воды. Наибольшие колебания солености происходят в мелководных периодически пересыхающих озерах (таблица 1). Практически по всем статистическим показателям вариабельность солености выше в пересыхающих водоемах. В таких озерах рождается всего 1-2 поколения, тогда как в непересыхающих водоемах до 3-5 поколений.

Таблица 1 – Изменение солености за период апрель-сентябрь, %

Параметры	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	П	НП	П	НП	П	НП
$\bar{x} \pm m$	39,1±19,5	36,4±9,4	108,6±23,2	35,3±7,4	36,4±2,1	44,6±6,1
lim	-42 –	0,5-77	11-227	-3 –	0,5-77	19-93

	130			79		
σ	55,1	32,6	69,7	25,5	38,2	21,2
CV	140,9	89,6	64,2	72,2	105,0	47,5
n	8	12	9	12	3*	12

П – пересыхающие озера; НП – не пересыхающие озера; * – 5 озер осенью высохли полностью.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ӘЛЕУЕТІНЕ ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕР ЕТУ ДӘРЕЖЕСІН БАҒАЛАУ

Әбен А.Ә, Рысмагамбетова А.А.

*Әл - Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан Республикасы,
Алматы*

E-mail: aben.ayazhan98@gmail.com

Мақала Алматы облысының геоэкологиялық әлеуетіне техногендік әсер ету дәрежесін бағалау, адамзат қоғамы өмірінің қазіргі кезеңінің қажеттіліктері мен жер геосфераларын өзін-өзі қалпына келтіру мүмкіндіктерінің сәйкес келмеу проблемасына арналған. Техногендік жүктеме мен табиғи ресурстарды тұтыну қарқынының артуы табиғи баланстың бұзылуына алып келеді. Мұндай жағдайларда геоэкологиялық ортаның жаңа сапасы мен қасиеттері қалыптасады, қолайсыз экологиялық процестер мен құбылыстар пайда болады. Бұл проблеманың маңызды аспектісі экономикалық қызметтің әсерінен Алматы облысының геоэкологиялық ортасының жай-күйінің өзгеруін бағалау мен болжаудың нақты критерийлері мен әдістерін әзірлеу болып табылады.

Түйін сөздер: Алматы облысы, техногендік әсер, техногендік жүктеме, геоэкологиялық әлеует, ШРК.

Кіріспе. Адамның шаруашылық қызметінің геоэкологиялық ортаға әсері жыл сайын күшейіп келеді және барған сайын бақылануы қиын сипатқа ие болуда.

Литосфераның жоғарғы бөлігіне техногендік әсер етудің әртүрлі факторлары геологиялық ортаның табиғи экологиялық жағдайының бұзылуына немесе оның компоненттерінің, әсіресе атмосфера, топырақ пен жер асты суларының ластануына алып келеді. Химия және қайта өңдеу өнеркәсібінің дамуымен, қалалардың, кенттердің, желілік құрылыстардың салынуымен, су шаруашылығы қызметімен, ауыл шаруашылығы өндірісінің өсуімен байланысты облыстың қарқынды шаруашылық

игерілуі геоэкологиялық ортаға техногендік жүктеменің тұрақты артуына алып келеді[1].

Алматы облысы аумағында техногендік жүктеменің таралуы біркелкі емес. Алматы қаласы мен оның айналасындағы өнеркәсіптік дамыған аумақтарда, сондай-ақ негізгі көлік артериялары бойында қоршаған ортаға техногендік әсер қатты байқалады.

Мақаланың **мақсаты** – Алматы облысының геоэкологиялық әлеуетіне техногендік әсер ету дәрежесін кешенді бағалау.

Зерттеу нысаны. Алматы облысы – Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысында орналасқан. Облыс орталығы – Талдықорған қаласы. Облыс халқы – 2 059 200 адамды (2020 жыл, I жартыжылдық) құрады.

Алматы облысы батысында Жамбыл облысы, солтүстік-батысында Қарағанды облысы (су шекарасы Балқаш көлі арқылы өтеді), солтүстік-шығысында Шығыс Қазақстан облысымен шектеседі.

Облыстың оңтүстігінде Солтүстік Тянь-Шань жоталары, солтүстік - батысында Балқаш көлі және солтүстік-шығысында Іле өзені созылып жатыр. Шығысында облыс Қытаймен, оңтүстігінде Қырғызстан Республикасымен (Шу және Ыстықкөл облыстары) шектеседі. Облыс өте күрделі географиялық сипатқа және әр түрлі рельефке ие.

Солтүстік-батыс бөлігі Тауқұм, Белсексеуіл, Мойынкұм құмды алқаптарын бөліп тұратын шөлейтті жазық болып келеді. Жер бедері Балқаш көліне көлбеу орналасқан және Іле, Қаратал, Ақсу, Көксу, Лепсі, Аягөз өзендерінің ежелгі арналарымен тілінген, олардың ең маңыздысы – Бақанас. Оңтүстік пен шығыста тау жоталары: Іле Алатауы және Жоңғар Алатауы (Тянь-Шань тау жүйесі) созылып жатыр. Олардың біртіндеп төмендейтін беткейлерінің қиылысында Іле өзенінің орта арнасы орналасқан.

Алматы облысы – республикадағы ең экономикалық дамыған өңірлердің бірі. Оның негізгі себебі: облыс Қытай мен Орта Азия республикалары арасындағы, Ресей, Қырғызстан және Тәжікстан арасындағы көлік дәлізі болып табылады. Екінші маңызды фактор: облыстың аумағында Қазақстанның мәдени және қаржы орталығы - Алматы қаласы орналасқан [2].

Нәтижелері мен талдау. Техногендік әсерлер – өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы технологияларының, көлік пен коммуникациялардың, экономика объектілерінің, әскери мақсаттағы объектілердің, қоршаған орта жағдайының, сондай-ақ халықтың тыныс-тіршілігінің бұзылуын туындатуға қабілетті объектілердің әсері.

Техногендік жүктеме – адам қызметінің қоршаған ортаға және табиғи ортаға, оның ішінде литосфераға әсер ету дәрежесі; шартты түрде рұқсат етілген (ШРК сақтай отырып) және экологиялық қауіпті болып бөлінеді [3].

Алматы облысының атмосфералық ауасының ластануына негізгі әсер ететін кәсіпорындар: жылу энергетикасы, автомобиль көлігі, құрылыс материалдары кәсіпорындары, қазандық кәсіпорындар, ұйымдар, сондай-ақ жеке сектор. Жалпы облыс бойынша ластаушы заттар шығарындыларының 97,3%-ын жылу және энергетика өнеркәсібі кәсіпорындары, құрылыс өндірістік объектілері қызметінің 2,7%-ын құрайды.

Алматы облысында атмосфералық ауаның жағдайы қанағаттанарлық емес, статистика деректері бойынша 2015 жылмен салыстырғанда атмосфералық ауаға ластаушы шығарындылар көлемінің 4,8 мың тоннаға төмендеуі байқалады (2015 жылы – 55,0 мың тонна, 2016 жылы – 50,3 мың тонна). Сонымен қатар, облыстың ауа бассейнінің ластануына саны жыл сайын өсіп келе жатқан автокөліктер елеулі үлес қосады [4].

2020 жылдың 1 жарты жылдығының қорытындысы бойынша Алматы қаласында атмосфералық ауаның жалпы ластану деңгейі жоғары деңгейде болып бағаланды, СИ=5,6 (жоғары деңгей) көрсетті. Өлшеу келесі заттар бойынша жүргізіледі: РМ-2,5 қалқыма бөлшектері, РМ-10 қалқыма бөлшектері, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді, азот оксиді. Ластаушы заттардың орташа шоғырлары: қалқыма бөлшектер (шаң) – 1,0 ШРКо.т, күкірт диоксиді – 2,7 ШРК о.т, азот диоксиді – 1,8 ШРКо.т, формальдегид – 1,3 ШРКо.т, құрады, ауыр металдардың шамасы және басқа ластаушы заттар – ШРК-дан аспады.

Талдықорған қаласында атмосфералық ауаның жалпы ластану деңгейі көтеріңкі деңгейде болып бағаланды, СИ 3,8-ге тең, күкіртті сутегі мәнімен №2 бекет аумағында (Қонаев көш., 22) және ЕЖҚ=4 % (көтеріңкі деңгей) РМ-2,5 қалқыма бөлшектер мәнімен №1 бекет аумағында (Гагарин көш., 216 және Жабаев көшесі) анықталды. Ластаушы заттардың орташа шоғырлары: РМ-10 қалқыма бөлшектер –1,2 ШРКо.т, РМ-2,5 қалқыма бөлшектер –2,7 ШРКо.т құрады.

Алматы қаласының түрлі аудандарынан алынған топырақ сынамасының құрамында хром – 0,25-1,8 мг/кг, мырыш – 0,42-1,56 мг/кг, қорғасын – 4,9-19,3 мг/кг және мыс – 18,6-39,8 мг/кг, кадмий – 0,11-0,62 мг/кг шамасында болды. Майлин ауданында «Mercur» алынған топырақ сынамасының құрамында қорғасын – 1,2 ШРК және Аэропорт ауданында қорғасын 1,1 ШРК құрады. Қазақстан ұлттық Университетінің

бау-бақ зонасында, Бауман тоғайында, АХБК және Дорожник мекенжай ауданында алынған топырақ сынамаларында ШРК артуы байқалмады.

Талдықорған облысын топырағында шекті жіберілетін шоғырлардан артуы келесі аймақтарда байқалды: Индустриальная көшесінде қорғасын бойынша ШРК – 37,0 ШРК, мыс – 2,6 ШРК, мырыш – 1,2 ШРК; Тәуелсіздік к-де – қорғасынның – ШРК 4,6 құрады. №18 мектеп аумағында қорғасынның ШРК – 3,5 құрады. Облыстық Кардиологиялық Емхана аумағында қорғасын бойынша ШРК – 1,8 құрады.

Алматы облысы аумағындағы жер үсті суларының ластануын бақылау 29 су объектісінде жүргізілді. Зерттелген су объектілерінің жалпы санының жер үсті суларының сапасы келесідей бағаланады:

1 класс – Түрген, Талғар, Темірлік, Баянқол, Жаманты, Ырғайты өзендері, Қапшағай, Бартоғай су қоймалары; 2 класс – Есентай, Үлкен Алматы, Іле, Қорғас, Лепсі, Ақсу, Қаратал өзендері; 3 класс – Кіші Алматы, Текес, Қаскелен өзендері, Күрті су қоймасы; 4 класс – Шарын, Есік, Тентек өзендері; 5 класс – Шілік өзені жатады [5].

Алматы облысының радиациялық гамма-фоны атмосфералық ауаның ластануының гамма сәулелену деңгейіне күнсайын жергілікті 8 метеорологиялық станцияда (Алматы, Бақанас, Қапшағай, Нарынқол, Жаркент, Лепсі, Талдықорған, Сарыөзек) және Талдықорған қаласының (№2 ЛББ) 1 автоматты бекетінде бақылау жүргізіледі. Облыстың елді-мекендері бойынша атмосфералық ауа қабатының жерге жақын қабатына орташа радиациялық гамма-фонның мәні – 0,09-0,25 мкЗв/сағ. шегінде болды. Облыс бойынша радиациялық гамма-фонның орташа мәні 0,17 мкЗв/сағ., яғни шекті жол берілетін шамаға сәйкес келеді.

Акустикалық (шу) әсердің негізгі факторы автомобиль және темір жолдар, әуежайлар болып табылады. Электр магниттік сәулелену көздеріне жоғары вольтты электр беру желілері, электр қосалқы станциялары, ұялы байланыс объектілері, навигация объектілері жатады. Жыл сайын қалада негізгі көлік құралдары ретінде автомобильдер ағынының өсуіне байланысты қалалық магистральдарға көлік жүктемесі артып, өткізу қабілеті төмендеді.

Облыста тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық қалдықтарымен жұмыс істеу мәселесі өзекті күйде қалып отыр. Осылайша, Алматы облысында жыл сайын ластаушы заттардың көп мөлшері қоршаған ортаға түседі. Сондай-ақ, қалалық жасыл желектердің аумақтық санының азаюының және олардың сапалық жағдайының нашарлауының теріс үрдісі алаңдаушылық тудырады. Облыстың жасыл қорын жаңарту өте баяу қарқынмен жүргізілуде [6].

Қорытынды. Алматы облысының қоршаған орта жай-күйінің деректерін талдау техногендік жүктемеге кешенді геоэкологиялық бағалау жүргізу өзекті және қажетті міндет екенін көрсетеді. Облыс үшін ландшафт құрылымының ерекшелігін, демографиялық өзгерістерді, экономиканың дәстүрлі салаларын, қазіргі геоэкологиялық жағдайды, аумақтың экологиялық қаңқасын қалыптастыру ерекшеліктерін және т. б. ескеретін аумақтық басқару моделін қалыптастыру қажет.

Облысты кешенді геоэкологиялық бағалауды жүргізу үшін тек экологиялық көрсеткіштер ғана (атмосфералық ауаның, судың, топырақтың ластануының кеңістіктік құрылымы) емес, сондай-ақ халықтың денсаулық жағдайының медициналық көрсеткіштері, ортаның экологиялық жай-күйіне және онда тұру жайлылығына әсер ететін ландшафттық және техногендік факторлар жиынтығын пайдалану ұсынылады.

Алматы облысының геоэкологиялық әлеуетіне техногендік жүктеменің әсерін бағалауда облыстың интегралды схемасын құру қажеттілігі туындайды және оны жүзеге асыру үшін қоршаған ортаның сапасын анықтайтын критерийлері анықталады және бағалау шкаласы құрылады, осыған сәйкес аумақты саралау жүзеге асырылады.

Пайдаланылған әдебиеттер.

1. Сунгатуллин Р. Х. Экологическая геология и устойчивое развитие промышленно-урбанизированных регионов. Учебное пособие. – Казань: Казанский университет, 2012. – 220 б.
2. <https://almaty-region.invest.gov.kz/ru/about/info>
3. «Экологический словарь – М.: Издательский дом «Ноосфера», Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справка – М.: Просвещение»
4. <http://ecogofond.kz/wp-content/uploads/2018/03/NDSOS2016ru>
5. ҚР Энергетика министрлігі «ҚазГидромет» РМК, Экологиялық мониторинг департаменті. Қазақстан Республикасы қоршаған орта жай-күйіндегі ақпараттық бюллетені, 2020. – 91-113 бб.
6. Анализ и оценка факторов природно-экологического риска Алматинской области: / Б. Ш. Абдиманов, науч. рук. А. П. Горбунов. - Алматы, 2003. - 28 б.

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ЖАУЫН-ШАШЫНДАРДЫҢ ЛАСТАНУЫ

Базарбаева Турсынкул Аманкельдиевна, Демешова Назерке Кенжебайқызы

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

E-mail: nazerke9801@mail.ru

Мақалада Түркістан облысы аумағындағы жауын-шашынның ластануы зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. Осы аймақтарда орналасқан метеорологиялық станциялардың мәліметтері қолданылған. Алматы қаласы гидрометеорологиялық мониторинг орталығының химия-аналитикалық зертханасы бөлімінен 2000 және 2009 жылдар аралығындағы орташаланған мәндері алынған. Зерттеу жұмысы барысында статистикалық сипаттамалар анықталды, жауын-шашынның кеңістік және уақыттық жүрісі зерттеліп, атмосфералық жауын-шашындардың химиялық құрамы анықталды. Аталған үш аймақ бойынша жауын-шашынның ластану дәрежесі бағаланды. Жұмыстардың орындалу барысында ластану деңгейі анықталды, кең таралған ластаушы заттар анықталды. Жауын-шашынның сапасын талдау барысында ластайтын заттардың қосымша әсер ету көздері қарастырылды.

Түйін сөздер: анион, катион, ауыр металл, жауын-шашын, ион, рН.

Қазақстанда атмосфералық жауын-шашынның химиялық құрамына бақылаулар 1981-1982 жылдары Казгидрометтің желісінде басталған. Содан соң 1986 жылы қар өлшеу негізінде табиғи ортаның ластануын бақылау желісі ұйымдастырылды. Ол табиғи ортаның ластануын басқару мен бақылау жалпы мемлекеттік қызметінің жүйесі болып табылады және 50 метеостанцияда функцияланған. Қазақстан территориясында қосынды жауын-шашын сынамаларын жинақтау жұмыстары 42 метеостанцияда жүргізілді, олар ластаушы заттардың мазмұнымен сарапталады және табиғи ортаның сапасы туралы қосымша мәліметтер алуға мүмкіндік береді.

Атмосфералық ауа биосфераның, соның ішінде адамның негізгі ортасы болып табылады. Өндірістік және ғылыми-техникалық революция кезеңінде антропогенді типтегі аэрозольдер мен газдардың атмосфераға эмиссияның көлемі көбейді. Мәліметтер бойынша жыл сайын атмосфераға мыңдаған миллион тонна күкірт, азот, галогенді өндірісті оксидтер және басқа қоспалар түседі. Атмосфераны негізгі ластаушылар болып минеральды жанаржағар майды қолданатын энергетикалық қондырғылар, қара және түсті металлургия өндіріс орындары, химиялық және мұнай-химиялық өндірістер, авиациялық және автомобиль транспорттары табылады. Атмосфераға түскен көптеген ластаушылар ауа компоненттерімен араласып химиялық немесе фотохимиялық процесстерге ұшырайды. Химиялық процесстің соңғы өнімдері атмосферадан жерге жауын-шашын немесе аэрозоль түрінде түседі.

Биологиялық объект беткейлеріне, құрылыс конструкциялары және басқа заттардың беткейлеріне түсіп, ластаушылар органикалық заттар, металдар және неорганикалық материалдардың бұзылуына алып келетін физико-химиялық процесстерге жағдай жасайды. Атмосфералық ластаушылар мен адамның өндірістік әрекеті өнімдерінің тірі табиғатқа зиянын бағалау қиын, бірақ, ормандардың азаюы, су бассейндерінің ластануы, аллергиялық аурулардың таралуы, экожүйедегі биологиялық теңдіктің бұзылуы атмосферадағы зиянды қоспалардың жоғары концентрацияларымен байланысты.

Гидрохимияны алғаш зерттеушілер үшін жаңбыр суы тұзсыз, дистелденген болып көрінеді. Алайда, жер бетіне түсетін барлық атмосфералық жауын-шашындар (жаңбыр, қар, бұршақ, шық және тағы басқа) еріген қоспалардан тұрады, себебі біздің планетамызды қоршап жатқан атмосфера химиялық құрамы бойынша өте қиын жүйе болып табылады.

Алғашында атмосфера қарапайым бірнеше газдардың қоспасы болып көрінгенімен, құрылымы және құрамы бойынша қиын болып табылады. Қарапайым атмосфералық газдардан басқа (N_2 , O_2 , CO_2 және нөлдік топ газдары) ауада өте аз мөлшерде жер қойнауынан шығатын әр түрлі қоспалар (SO_2 , NH_3 , HCl және тағы басқа) және биогенді (NH_3 , H_2S , CH_4 , CO_2 және қиынырақ органикалық қосындылар) заттар да бар екені анықталды. Атмосфераның жоғарғы бөлігінде еркін және иондалған атомдар мен еркін электрондар бар аудандар анықталған. Онда космостық сәулелердің әсерінен үлкен энергиямен тұрақты элементтерден басқа, олардың изотоптарының қатысуымен иондық және рекомбинационды реакциялар жүріп отырады. Сонымен қатар, атмосфера, әсіресе тропосфераның төменгі бөлігі гетерогенді жүйе болып табылады. Онда газдық ортада сұйық және қатты заттардың дисперсті бөліктері - аэрозольдер шашыраған [1].

Атмосфералық жауын-шашындардың химиялық құрамын зерттеу көптеген ғылыми және практикалық сұрақтарды, тіпті жаһандық масштабтағы сұрақтарды шешуге мүмкіндік береді [2].

Зерттеу ауданы Оңтүстік Қазақстан территориясы қоңыржай белдеудің орта және оңтүстік ендіктерінде орналасқан. Түркістан облысының жер бедері негізінен жазық (орташа биіктігі 200-500 м). Зерттеу барысында Түркістан облысының территориясында орналасқан 2 метеорологиялық станция (Шымкент, Қазығұрт) таңдалып алынды.

Түркістан облысы бойынша жауын-шашынның уақыттық-кеңістіктік таралуын және жауын-шашындағы ластаушы заттардың уақыттық-кеңістіктік таралуы бойынша мәліметтер сарапталды. Ең бірінші, мәліметтер біртектілікке тексеріледі, ол үшін

Александрсон, Буишанд, Фон-Нойман, Петит және Стьюдент тестері қолданылды. Мәлімет ретінде жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері алынды, оның нәтижесі көрсетілген (1-кесте).

1-кесте Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің мәнінің біртектілікке тексерілуі

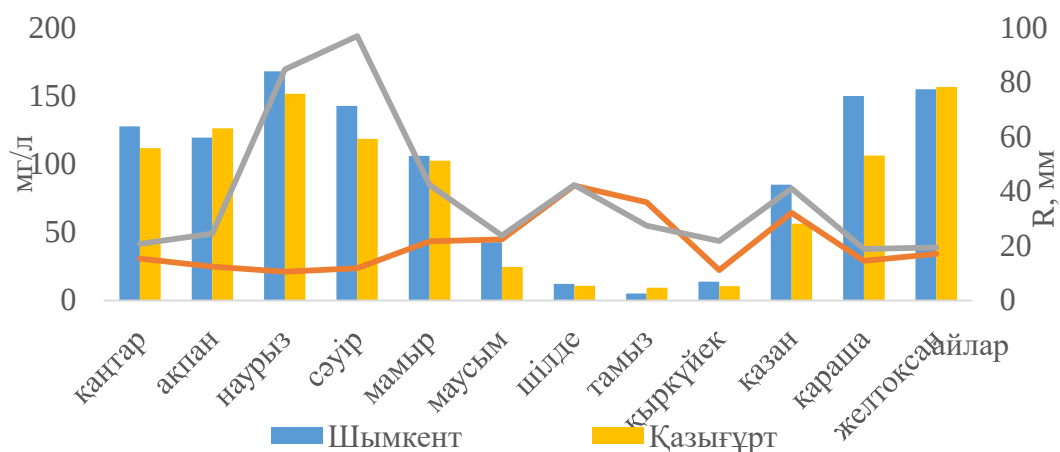
Станция	Александрсон тесті		Буишанд тесті		Фон-Нойман тесті		Петит тесті		Стьюдент тесті	
Шымкент	0,40	біртекті	1,01	біртекті	1,54	біртекті	13	біртекті	-0,21	біртекті
Түркістан	0,59	біртекті	0,90	біртекті	1,52	біртекті	28	біртекті	0,45	біртекті
Т.Рысқұлов ауылы	0,80	біртекті	1,15	біртекті	1,99	біртекті	8	біртекті	-5,42	біртекті
Қазығұрт	1,85	біртекті	1,46	біртекті	1,01	біртекті емес	51	біртекті	4,20	біртекті емес

1-кестеде көрсеткендей, Александрсон, Буишанд және Петит тесттері бойынша барлық станциялардың мәндері біртекті болып келді. Фон-Нойман тесті бойынша Қазығұрт станциясының мәндері ғана біртекті емес, басқа станциялар біртекті болды. Стьюдент тесті бойынша Қазығұрт станциясының мәндері біртекті емес, ал қалған станциялардың мәні Стьюдент тесті бойынша біртекті болып табылды.

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның бағдарламасы бойынша жауын-шашынның және қардың сынамаларында аниондар – сульфаттар, хлоридтер, нитраттар; катиондар – амоний, натрий, калий, кальций, магний; микроэлементтер – қорғасын, мыс, кадмий, мышьяк, қышқылдығы және электроөткізгіштігі анықталады.

Атмосфералық жауын-шашындардың химиялық құрамы бұлттардың және жауын-шашындардың пайда болатын атмосфералық қабаттының ластануының көрсеткіші.

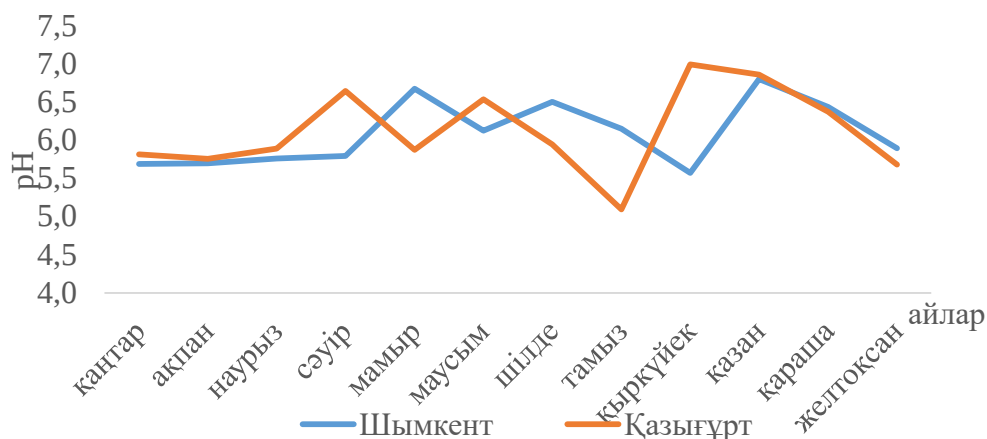
Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы иондар мөлшерінің орташа айлық жүрісі көрсетілген (1-сурет).



1-сурет. Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы иондар мөлшерінің орташа айлық жүрісі.

1-суретке сәйкес, шілде, тамыз және қыркүйек айларында жауын-шашынның минимумы байқалса, наурыз және желтоқсан айларында максимумдары байқалды. Шымкент станциясы бойынша иондардың орташа айлық жүрісінде максимум шілде айында 84,6 мг/л-ге тең болса, минимумы наурыз айында 21,1 мг/л-ге тең. Ал Қазығұрт станциясында максимум сәуір айында 194,0 мг/л болды, ал минимум мәні желтоқсанда 39,0 мг/л құрды.

Келесі суретте Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы рН мәнінің орташа айлық жүрісі көрсетілген (2-сурет).

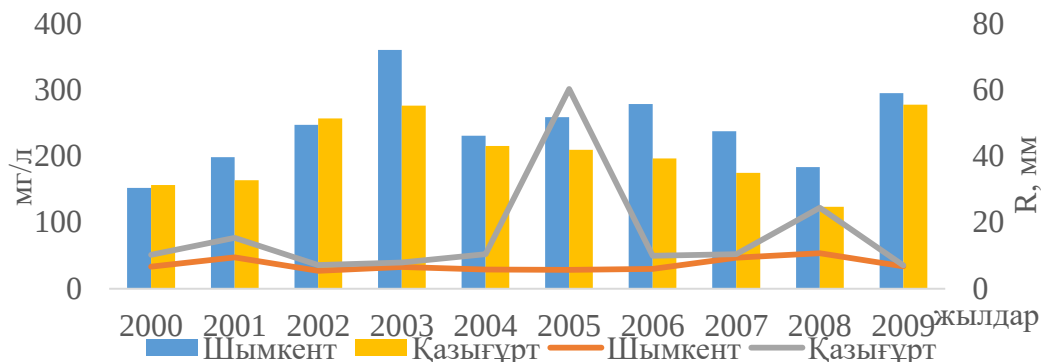


2-сурет. Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы рН мәнінің орташа айлық жүрісі.

2-суретте көрсетілгендей, рН мәнінің ең көп мәліері Қазығұрт станциясында байқалды, қыркүйек айында мәні 6,9 тең, ал ең аз мәні тамыз айында байқалды, яғни 5,1 болды. Шымкент станциясында максимум қазан айында 6,8-ге тең, ал минимум

қыркүйек айында 5,6-ге тең болды. Яғни, рН мәнінің орташа айлық жүрісіне тоқталғанда мәндер 7,0-ден кіші болғандықтан, қышқылдық орта болды.

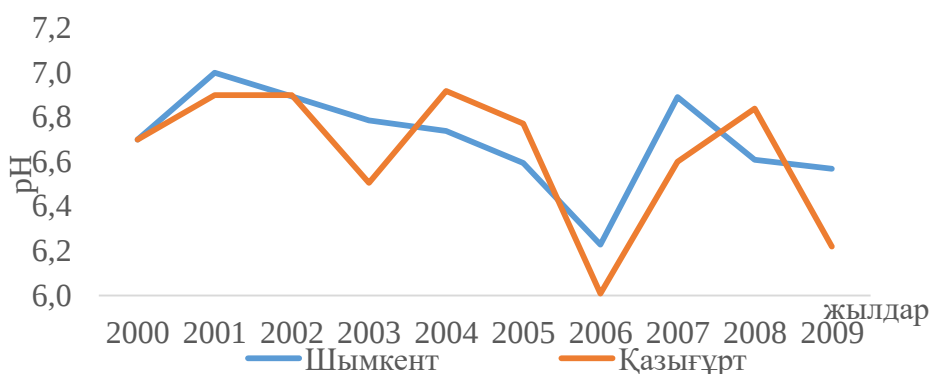
Келесі суретте Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы иондар мөлшерінің орташа жылдық жүрісі көрсетілген (3-сурет).



3-сурет. Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы иондар мөлшерінің орташа жылдық жүрісі

3-суретке сәйкес, Шымкент станциясында иондардың орташа жылдық жүрісінде максимум мәні 2008 жылы байқалды, мәні 53,5 мг/л-ді құрды. Ал минимум 2002 жылы 27,3 мг/л-ге тең болды. Қазығұрт станциясында максимум 2005 жылы 301,7-ге жетті, ал минимум 2009 жылы 35,1 мг/л болды.

Келесі суретте Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы жауын-шашындардағы рН мәнінің орташа айлық жүрісі көрсетілген (4-сурет).



4-сурет. Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы атмосфералық жауын-шашындардағы рН мәнінің орташа жылдық жүрісі

4-суретте көрсетілгендей, рН мәнінің ең көп мөлшері Шымкент станциясында 2001 жылы 7,0-ге тең, ал минимум 2006 жылы 6,2-ге тең болды. Қазығұрт станциясында максимум 2004 жылы байқалды, мәні 6,9 тең, ал ең аз 2006 жылы байқалды, яғни 6,1-ге тең болды.

Қорытындылай келе, Түркістан облысы бойынша Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы 2000-2009 жылдар арасындағы жауын-шашындардағы аниондардың жылдық жүрісі қарастырылды. Зерттеу барысында неғұрлым жауын-шашын мөлшері аз болса, соғұрлым ластаушы заттардың концентрациясының артқаны анықталды. Сонымен бірге, Шымкент станциясында гидрокарбонаттың кең таралғанын көрсек, Қазығұрт станциясында сульфаттың кең тарағанын көре аламыз. Түркістан облысы бойынша Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы 2000-2009 жылдар арасындағы жауын-шашындардағы катиондардың жылдық жүрісі қарастырылды. Аниондар сияқты да, катиондардың үлесі жауын-шашындардың жүрісіне қарама-қарсы жүретіні анықталды. Шымкент станциясында кальцийдің максимумы 38,1 мг/л-ге жетсе, Қазығұрт станциясында натрий кең тарады, яғни 30,6 мг/л құрды. Түркістан облысы бойынша Шымкент және Қазығұрт станцияларындағы 2000-2009 жылдар арасындағы жауын-шашындардағы микроэлементтердің жылдық жүрісі қарастырылды. Зерттеу барысында микроэлементтердің концентрациясы жауын-шашынның жүрісімен бірге жүретіні анықталды және мыс пен мырыштың кең таралғаны байқалды. Сонымен бірге, иондар мөлшерінің және рН-тың таралуына келетін болсақ, саны 20-300 мг/л аралығында жатқанын анықталса, рН мәні 5-7 аралығында, яғни қышқылдық ортада екені анықталды.

Пайдаланылған әдебиет тізімі.

1. Байшоланов С.С., Қожахметов П.Ж. Жалпы метеорология. – Алматы: Қазақ университеті, 2005. – 176 б.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. - Л.: Гидрометеиздат, – 1970. – 442 б.
3. Овчаренко М. М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение. // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – 4 б.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

**Бейсенова Райхан Рымбаевна¹, Тулегенова Сымбат Ержановна^{1,2},
Тазитдинова Румия Маратовна^{1,3}, Оркеева Айнур Нурановна¹**

¹ ЕНУ им.Л.Н.Гумилева

² КарГУ им.Е.А.Букетова

³ КГУ им.Ш.Уалиханова

В 2018 году объем импорта фармацевтических субстанций в Казахстан составил 676,5 тонн в натуральном выражении и 22,415 миллиона долларов США в стоимостном [2]. Согласно прогнозу, мировой фармацевтический рынок с учетом текущих тенденций вырастет к 2022 году до 1,2 трлн долларов США [3]. При таком росте фармацевтической промышленности и повсеместном использовании лекарств их выброс в окружающую среду неизбежен [4; 5]. В целом, выброс лекарств в окружающую среду может негативно повлиять на биоту и человека.

Основой для развития национальной фармацевтической отрасли Республики Казахстан являются: 5 фармацевтических компаний, сертифицированных по GMP: крупнейшие из них - АО «Химфарм» - привлеченный стратегический инвестор Polpharma, ТОО СП Global Pharma - компания Abdi Ibrahim, поставляющая фармацевтическую продукцию в более чем 30 стран мира, АО «Нобель-Алматинский фармацевтический завод» - турецкая компания «Нобель», поставляющая лекарственные средства в 50 стран мира, ТОО «Карагандинский фармацевтический завод», куда был привлечен российский стратегический инвестор производитель «Фармстандарт» [5]. Эти крупные фармацевтические предприятия Республики Казахстан развиваются ускоренными темпами. В ТОП-5 отечественных производителей Казахстана входят Химфарм, Глобал Фарма, Кефар Кенес Фарма, Алматинский фармацевтический завод Нобель, Зерде Фито. Их совокупная доля составила 72% от внутреннего производства. Во вторую пятерку вошли «КызылМай», «Каз-Диа-Тест», «Эйкос Фарм», «Фитолеум», доля которых составляет 11,7%. А на вторую десятку предприятий отечественного производства фармацевтических препаратов медицинского назначения приходится 10,6%. Всего ТОП-20 предприятий производят 95% отечественной фармацевтической продукции. Более 64% отечественной фармацевтической продукции производится предприятиями под иностранным контролем, что представлено в таблице 1 [4].

Таблица 1

Ведущие отечественные фармацевтические производители

	Отечественные фармацевтические производители	Доля в внутреннем производстве, 2018 г.,%
	JSC Himfarm, Shymkent (under foreign control)	51

	JV Global Pharma LLP (under foreign control)	6,3
	Kefar Kenes Pharma LLP	5,7
	Nobel Almaty Pharmaceutical Factory JSC, Almaty (under foreign control)	6
	ZERDE-FITO LLP	3
	TOP-5	72
	Production cooperative "FIRMA" KyzylMay "	3,8
	JSC "Pharmacy"	1
	KAZ-DIA-TEST LLP	3
	EEKOS PHARM LLP	2
0	FITOLEUM LLP	1,9
	TOP-10	78,3
1	LEKOS LLP	1,4
2	ALIAZ LLP	1,3
3	Scientific-Production Center RAUAN LLP	1,4
4	LEOVIT LLP	1,3
5	DOSFARM LLP	1,2
6	Pavlodar pharmaceutical factory LLP	1
7	Firm ZHANAFARM LLP	0,8
8	"Karaganda Pharmaceutical Plant", (under foreign control) LLP	0,6
9	Scientific-Implementation Fund Kyzylmay LLP	1
	"DAUA" LLP	0,6

0		
---	--	--

Возможности инновационного развития во многом определяются экономическим развитием страны и ее регионов. Анализ показал, что экономическое развитие регионов в Республике Казахстан неравномерно, наиболее высокий уровень в крупных городах Казахстана (Алматы, Астана, Шымкент), а также в промышленно развитых Караганде и Восточном Казахстане. На Рисунке 1 представлена фармацевтическая и медицинская продукция в Казахстане по регионам. По производству лекарственных средств лидирует Алматинская область - 4,07 тыс. Тонн, на втором месте - г. Алматы - 1,5 тыс. Тонн. Замыкает тройку лидеров Южно-Казахстанская область: 1,07 тыс. Тонн.

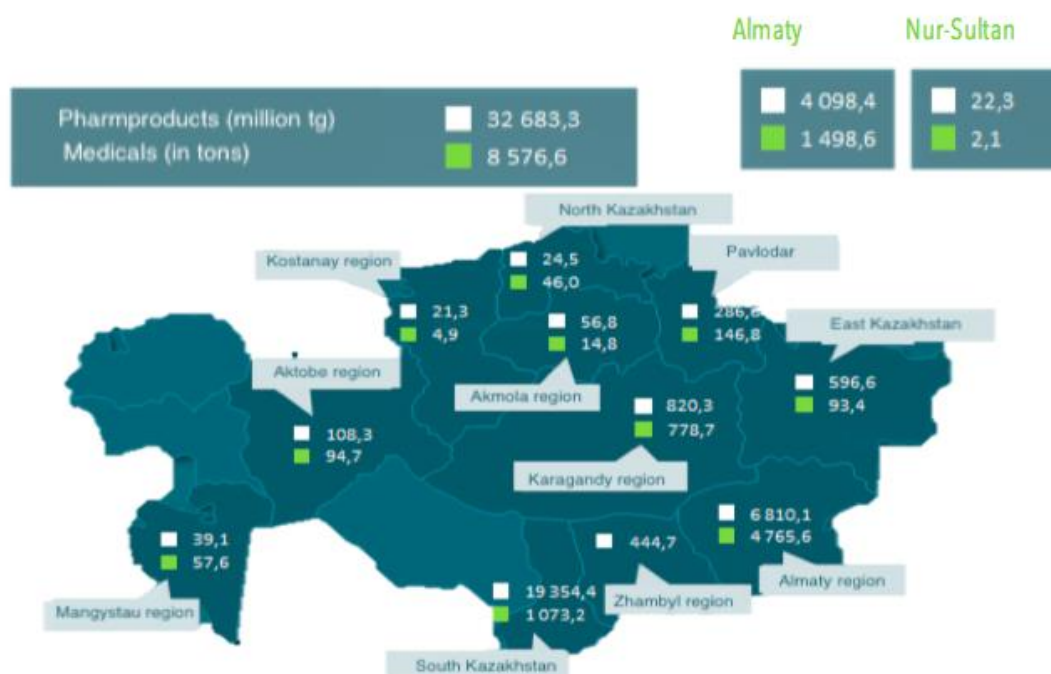


Рис. 1 - Производство основных фармацевтических продуктов и лекарств в 2018 году в Казахстане

Фармацевтическое производство в Казахстане растет за последние несколько лет. Кроме того, страна расположена в выгодном географическом месте и дает возможность фармацевтической промышленности развиваться. На рисунке 1 представлена информация о загрязненных водоемах регионов-лидеров фармацевтического производства: города Алматы, Алматинской области и Южно-Казахстанской области в 2018 году. Курты в городе Алматы - самый загрязненный водоем с индексом-2,1. При этом индексы загрязнения Бартогая и Шардара равны 1,9 и 1,95 соответственно.

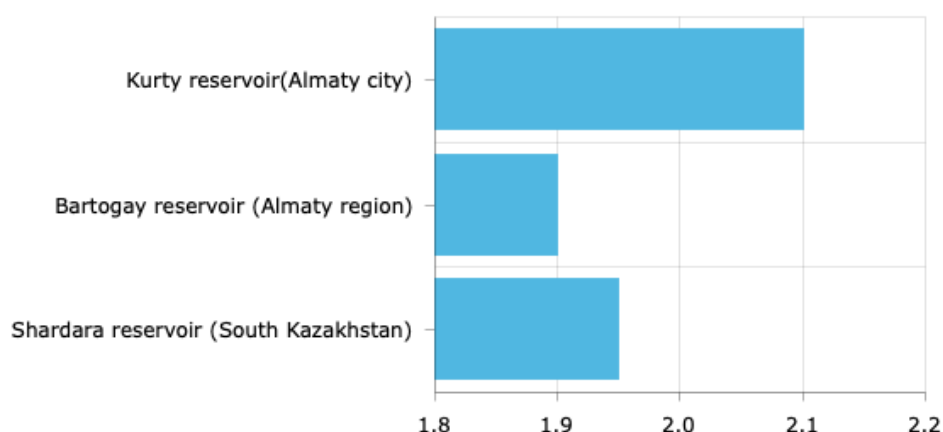


Рис. 2 - Индекс загрязнения воды в водохранилищах, озерах и водоканалах в 2018 г.

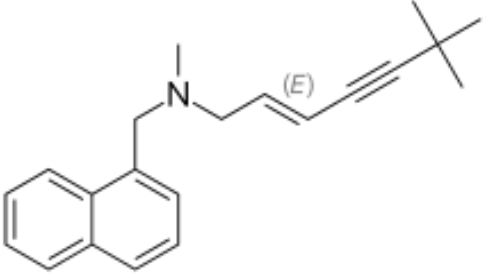
Таким образом, результат определения коэффициента корреляции Пирсона между загрязнением воды в Алматинской и Южно-Казахстанской областях и производством лекарственных средств составляет 0,84. Настоящее исследование ясно показывает, что фармацевтическое производство сильно загрязняет поверхностные и грунтовые воды в исследуемых регионах. Связь между индикаторами сильная, поскольку значение коэффициента показывает небольшое отклонение от абсолютной корреляции.

В настоящем исследовании в экспериментальных испытаниях использовался фармацевтический препарат тербинафин отобран с использованием приоритетного анализа, направленного на определение опасности АФИ для водной среды. Тербинафин - противогрибковый препарат, который борется с инфекциями, вызванными грибом. Таблетки тербинафина используются для лечения инфекций, вызванных грибом, поражающих ногти на руках или ногах. Гранулы тербинафина для перорального применения используются для лечения грибковой инфекции волосяных фолликулов кожи головы у детей в возрасте от 4 лет [135]. Наиболее часто используемые макролиды в медицине человека по индексу Вишковского [135]: • Ламизил (0,5101) • Exifin (0,4263) • Фунготербин (0,315) • Тербинафин (0,2598) • Тербизил (0,175) • Термусон (0,1676) • Атифин (0,1442) • Бинафин (0,0732) • Ламикан (0,07) • Тербинафина гидрохлорид (0,0583) В таблице 2 представлены данные о физико-химических свойствах тербинафина.

Таблица 2

Физико-химические свойства тербинафина

Общее название	Lamisil [4]
Химическое название (IUPAC)	[(2E)-6,6-dimethylhept-2-en-4-yn-1-yl](methyl)(naphthalen-1-ylmethyl)amine [4]
Синонимы	Lamisil [4]

Химический класс	Antifungal [5]
CAS номер	78628-80-5 [4]
Молекулярная формула	C ₂₁ H ₂₅ N [4]
Молекулярная структура	

Тербинафин был обнаружен ниже предела количественного определения (LOQ) как в неочищенных сточных водах, так и в конечных сточных водах на всех пяти очистных сооружениях [138]. В сброженном обезвоженном иле тербинафин был обнаружен в концентрациях от 4 до 30 мкг / кг на трех очистных сооружениях [139]. На двух других очистных сооружениях тербинафин был обнаружен ниже LOQ. Доступные экотоксикологические данные по тербинафину представлены в таблице 3.

Таблица 3

Экологическое поведение

Свойства	Значение
Растворимость в воде (mg.l ⁻¹)	4.83 g/L
Улетучивание	-
Давление пара (Pa)	at 25°C
Адсорбция	The range - is used for derivation of quality standards.
Органический углерод - коэффициент распределения воды (K _{OC})	-
Осадок - коэффициент разделения воды (K _{susp-water})	Log Pow = 8,94
Биоаккумуляция	The BCF value - on fish is used for derivation of quality standards.
Коэффициент распределения октанол-вода (Log Kow)	Log Kow = 5,81
BCF (measured)	5248

Примечание- BCF - Фактор биоконцентрации

Биодеградация соединения составляет около 4% за 28 дней [139]. Таким образом, можно сделать вывод, что тербинафин является стойким веществом в окружающей среде. Кроме того, поскольку LogKow тербинафина выше 4, он имеет высокий потенциал биоаккумуляции. Классификация экологических рисков была определена по формуле РЕС: ПЭК = 0,086 мкг / л. В таблице ниже (Таблица 4) показаны измеренные концентрации в окружающей среде.

Таблица 4

Концентрация в водной среде

Свойства	Измеренная концентрация в окружающей среде (МЕС)
Пресная вода	РЕС= 0.086 $\mu\text{g/L}$ [3]
Прогнозируемая концентрация без эффекта	0.053 $\mu\text{g/L}$
Отсутствие наблюдаемой концентрации эффекта для зеленых водорослей	0.53 $\mu\text{g/L}$ [3]
Экологический риск	1.62

Для этого расчета использовался КННВ 0,53 мкг / л для зеленых водорослей. $\text{PNEC} = 0,53 \text{ мкг / л} / 10 = 53 \text{ нг / л}$ $\text{PNEC (мкг / л)} = \text{самый низкий NOEC} / 10$, где 10 - коэффициент оценки, применяемый для трех долгосрочных NOEC. КННВ для зеленых водорослей (= 0,53 мкг / л) использовался для этого расчета, поскольку он является наиболее чувствительным из трех исследованных видов. $\text{РЕС} / \text{PNEC} = 0,086 / 0,053 = 1,62$, т.е. $\text{РЕС} / \text{PNEC} \leq 1$, что оправдывает фразу «Считается, что использование тербинафина приводит к умеренному экологическому риску».

Таким образом, статистический анализ показал прямую связь между индексами загрязнения данных трех водоемов и фармацевтическими препаратами. Информация о присутствии и поведении фармацевтических препаратов в водной среде очень ограничена. Выявление корреляций между загрязнением воды и фармацевтической промышленностью будет способствовать развитию систем очистки сточных вод и может улучшить реакцию на доступные в настоящее время процедуры.

Литература.

1. Allen H., Donato J., Wang H., Cloud-Hansen K., Davies J., Handelsman J. Call of the wild: antibiotic resistance genes in natural environments // Nat. Rev. Microbiol. – 2010. – № 8 – P. 251-255
2. Baumann M., Weiss K., Maletzki D., Schussler W., Schudoma D., Kopf W., Kuhnen U. Aquatic toxicity of the macrolide antibiotic clarithromycin and its metabolites // Chemosphere. – 2015. – № 120 – P. 192-198.
3. Cooper E., Siewicki T., Phillips K. Preliminary risk assessment database and risk ranking of pharmaceuticals in the environment // Sci. Total Environ. – 2008. – Vol. 398. - №1-3. - P. 26-33.
4. Sanderson H., Johnson D., Reitsma T., Brain R.A., Wilson C.J., Solomon K.R. Ranking and prioritization of environmental risks // Regul. Toxicol. Pharm. – 2004. - Vol. 39. - P. 158-183.
5. Sangion A., Gramatica P. PBT assessment and prioritization of contaminants of emerging concern: Pharmaceuticals // Environ. Res. – 2016. – Vol. 147. - P. 207-306.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУМАҚТАРЫНЫҢ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАСЫНЫҢ ЛАСТАНУЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ

Болат Айгерім Нұрланқызы, Абдибаттаева Марал Мауленовна

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің «Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі» мамандығының 3 курс студенті, бакалавриат, «Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО» кафедрасының т.ғ.д.

E-mail: aigerim_21.01@mail.ru

Аннотация. Исследована загрязнение атмосферного воздуха и его влияние на окружающую среду по территориям Республики Казахстан. Определена зависимость смертности людей от объема загрязнения атмосферного воздуха на основе модифицированного корреляционно-регрессионного расчета.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, загрязняющие вещества, корреляционно-регрессионный анализ.

Елді мекендердің ауа бассейнінің ластануын бақылау Қазақстан Республикасының неғұрлым ірі 20 қаласында және өнеркәсіп орталықтарында жүйелі түрде орындалады. Деректерді талдау республикадағы атмосфералық ауаның ластануының айтарлықтай

жоғары деңгейін растайды. Ауаның экологиялық жағдайына теріс әсер етудің негізгі себептері: қалалар мен өнеркәсіп орталықтары (ластанудың стационарлық көздері); автокөлік (ластанудың мобильді көздері); газ бен мұнай өнімдерін өндіру орындарындағы алауларда жағу.

Қазақстан Республикасындағы атмосфералық ауаны ең ірі ластаушыларға жылу энергетикасы, түсті металлургия, қара металлургия, мұнай-газ кешені кәсіпорындары жатады (сурет 1).



Сурет 1. 2019 жылғы талдау бойынша Қазақстандағы атмосфераны ластайтын салалар



Сурет 2. Атмосфералық ауа ластануының адам ағзасына әсер ету схемасы

Республика бойынша орташа есеппен жылына бір тұрғынға есептегенде өнеркәсіптік стационарлық көздермен атмосфераға 154 кг түрлі химиялық қосылыстар шығарылады (Қарағанды облысында – 793,4 кг, Павлодар облысында – 547 кг, Атырау облысында – 397 кг) [2, с.1.].

Кесте 1. Атмосфералық ауаны әртүрлі ластағыштардан болатын аурулардың ерекшелігі

Ластаушы зат	Аурулардың ерекшелігі	Аурулардың елеулі әсері бар қалалар
Шаң	тыныс алу жүйесіне әсер етеді, өкпе тінінің прогрессивті фиброзын тудырады, бауырға әсер етеді	Ақтау, Атырау, Жезқазған, Павлодар, Семей, Теміртау, Шымкент, Өскемен
Көміртегі оксиді(CO)	жоғары концентрацияда жүйке жүйесінің бұзылыстары пайда болады, есте сақтау қабілетінің төмендеуі, шаршаудың жоғарылауы, ұйқының бұзылуы	Алматы, Ақтөбе, Қарағанды, Қостанай, Петропавл, Павлодар, Семей, Тараз, Өскемен
Азот оксиді	Жоғары концентрацияда олар жоғарғы тыныс жолдарының тітіркенуін, бронхитті тудырады, анемияның таралуына	Өскемен, Балқаш, Алматы, бірнеше дәрежесі аз – Қарағанды, Риддер
Күкіртсутегі	Жоғарғы тыныс жолдарының	Теміртау, Орал,

	катаральды ауруы, бронхит, бас ауруы, көз аурулары, ас қорыту бұзылыстары, тамырлы-вегетативті бұзылулар	ықтималдығы аз - Павлодар
Қорғасын	Балалардың ақыл-ой дамуының төмендеуін тудырады, жүйке жүйесі ауруларының қаупін арттырады	Шымкент, Балқаш, Кентау, Өскемен, Талдықорған, Алматы
ТОЛ (тұрақты органикалық ластағыштар)	Қатерлі ісіктердің пайда болуы, психикалық бұзылулар, эндо метрит. Балалар, әсіресе нәрестелер, токсиканттарға көбірек ұшырайды.	Шымкент, Алматы, Риддер, Өскемен

Халықтың денсаулығына ықтимал әсер ету тұрғысынан елді мекендердің ауасының ластануы ең маңызды болып табылады. Бұл ластаушылардың әрқайсысының денсаулыққа, халыққа әсері тұрғысынан өзіндік ерекшелігі бар (1-кесте).

Кесте 2. 2019 жылғы талдау бойынша ластайтын заттардың шығарындар мөлшері

Ластайтын заттар топтары	Қарағанды облысындағы бөлінулер, тонна	Павлодар облысындағы бөлінулер, тонна	Атырау облысындағы бөлінулер, тонна
Көміртегі оксиді (CO)	158 334,060	93 362,950	43 959,622
Күкіртсутегі	10 121,925	332,457	202,576
Күкіртті ангидрид (SO ₂)	287 109,354	330 581,950	47 945,741
Азот оксиді	52 662,398	122 121,889	22 199,155

Зерттеулер нәтижесінде атмосфералық ластанудың әсер ету шегі жасына байланысты халықтың аурушандығы өзгертіні анықталды: ең аз сезімтал — 20-39 жас аралығындағы тұрғындар тобы, ал ең сезімтал-3 жастан 6 жасқа дейінгі балалар тобы (2,3 есе) және 60 жастан асқан адамдар тобы (1,6 есе) [1, с.1].

Ауаның ластануынан адамда келесідей аурулар пайда болуы мүмкін: бронх демікпесі; өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА); қатерлі ісіктер; коронарлық артериялардың ауруы; тері қабатының аурулары; асқазан аурулары пайда болуы мүмкін [2, с.1].

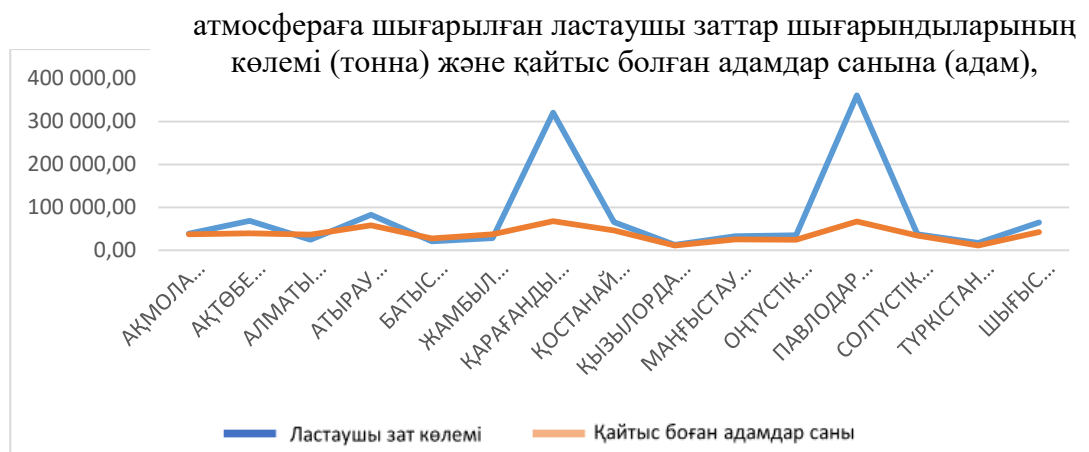
Әр өңірдегі 2019 жылдың қаңтар-маусым аралығындағы атмосфераға шығарылған ластаушы заттар шығарындыларының көлемі (тонна) және қайтыс болған адамдар санына (адам) (кесте 2), яғни осы екі статистикалық деректер арасында қандай байланыс бар екендігін корреляция коэффициенті арқылы анықталды.

Кесте 2. Әр өңірдегі 2019 жылдың қаңтар-маусым аралығындағы атмосфераға шығарылған ластаушы заттар шығарындыларының көлемі (тонна) және қайтыс болған адамдар саны (адам)

Аумақ	Ластаушы зат көлемі	Қайтыс болған адамдар саны
Қазақстан Республикасы	1 241 596.48	58 200
Ақмола облысы	38 346.428	3 700
Ақтөбе облысы	68 317.894	2 900
Алматы облысы	24 067.329	3 600
Атырау облысы	82 262.188	5 800
Батыс Қазақстан облысы	20 616.202	2 700
Жамбыл облысы	27 901.355	3 700
Қарағанды облысы	320 650.548	6 800
Қостанай облысы	65 270.716	4 600
Қызылорда облысы	12 193.849	1 100
Маңғыстау облысы	32 271.865	2 500
Оңтүстік Қазақстан облысы	34 620.612	2 400
Павлодар облысы	360 750.446	6 700
Солтүстік Қазақстан облысы	37 367.883	3 400
Түркістан облысы	16 740.133	1 100
Шығыс Қазақстан облысы	64 334.196	4 200

Көптеген жұмыстарда корреляциялық-регрессиялық талдау сияқты математикалық статистика әдістері қолданылады. Талдау анықтаушы факторлар мен нәтижелі көрсеткіштер арасындағы байланысты анықтауға және бағалауға мүмкіндік береді. Өңделген статистикалық деректер негізінде факторлар арасындағы тәуелділікті анықтауға болады.

Атмосфераға бөлінетін зиянды заттар мен қайтыс болған адамдар санымен байланысын анықтау Excel MS office стандартты қосымшасын қолдану арқылы жүргізілді.



Корреляция коэффициенті :0,718222

Сурет 3. Әр өңірдегі 2019 жылдың қаңтар-маусым аралығындағы атмосфераға шығарылған ластаушы заттар шығарындыларының көлемі (тонна) және қайтыс болған адамдар санына (адам)

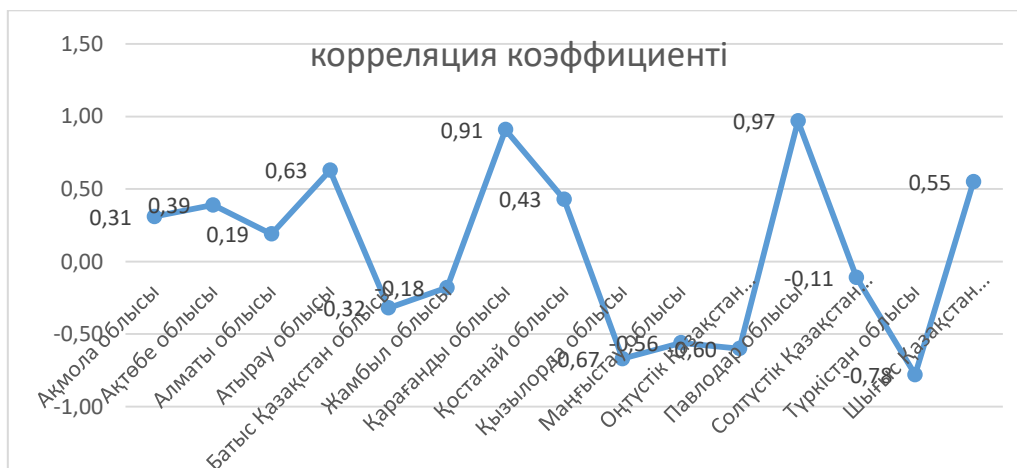
Microsoft Excel бағдарламасы бойынша корреляция коэффициенті анықталды. Осы екі статистикалық деректің корреляция коэффициенті :0,718222 тең болды.

Факторлардың біріккен түрде өзгеруі кезінде икемділікті жалпы бағалау үшін, икемділік коэффициенттерінің жиынтығы анықталады: $\sum_{j=1}^4 \Delta_j = 0,718222$

Есептеу нәтижелері атмосфераға шығарылған зиянды заттардың көлемі мен қайтыс болған адамдар саны барынша әсер ететінін куәландырады.

Факторлардың біріккен түрде өзгеруі кезінде икемділікті жалпы бағалау үшін, икемділік коэффициенттерінің жиынтығы анықталады: $\sum_{j=1}^4 \Delta_j = 0,0178557$

Есептеу нәтижелері өнеркәсіптерден шығарылған ластаушы заттардың, адамдардың өліміне барынша әсер ететінін дәлелдейді. Өнеркәсіп орындары аз аймақтарда ластаушы заттар ауасындағы бірлескен әсері кезінде ауру деңгейінің аз өзгеруін тудырады.



Сурет 4. ҚР облыстарының ластаушы заттардың атмосфераға шығарылатын көлемі мен қайтыс болған адамдар санының корреляция коэффициенттері

Яғни (сурет 4) ластаушы заттардың атмосфераға шығарылатын көлемі мен қайтыс болған адамдар санының арасында күшті тікелей байланысы бар, яғни мәні 1-ге жақын: Павлодар, Қарағанды, Атырау облыстары. Олардың зиянды шығарындыларына тәуелділігі жоғары. Әлсіз тікелей байланысқа, атмосфераға шығарылған заттардың көлеміне тәуелділігі орташа: Ақтөбе, Қостанай, Шығыс Қазақстан облыстары. Байланысы төмен, яғни: Ақмола, Алматы, Солтүстік Қазақстан, Жамбыл облыстары жатады. Тәуелділігі әлсіз: Батыс Қазақстан, Маңғыстау облыстары жатады. Күшті кері байланысқа: Түркістан, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан облыстары жатады.

Пайдаланылған әдебиеттер.

1. ebooks.semgu.kz/content.php?cont=d;1322
2. [Abigail R. Lara](#), MD, University of Colorado, статья «Заболевания, связанные с загрязнением воздуха», Справочник MDS. Март. 2018.
3. [Талдау - Информационно аналитическая система Комитета по Статистике РК \(stat.gov.kz\)](#)

**ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.**

Ердвалиева Алия Аскарровна, Тажибаева Тамара Лашкаровна

Казахского национального университета им. аль – Фараби;

E-mail: aliyayerduali@gmail.com

Аннотация. В условиях нехватки воды и роста загрязнения водных ресурсов для Казахстана крайне важным является эффективное внедрение интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). В настоящей статье рассмотрены компоненты и инструменты, необходимые для успешной реализации ИУВР в Казахстане с акцентом на правовые аспекты.

Ключевые слова: интегрированное управление водными ресурсами, водное законодательство, инструменты, целевые индикаторы.

Под интегрированным управлением водными ресурсами (далее - ИУВР) понимается процесс, направленный на согласованное развитие и управление водным сектором, земельными и другими связанными с ним ресурсами с целью получения максимальных выгод для экономики и общества, не ставя под угрозу устойчивость жизненно важных экосистем. [1]. В рамках ИУВР водные ресурсы должны использоваться с целью повышения экономического и социального благосостояния, не подвергая при этом риску устойчивое существование экосистем.

Выделяют 3 компонента, необходимых для успешного внедрения ИУВР, а именно [2]:

- 1) создание условий для реализации эффективной политики в целях устойчивого развития водных ресурсов;
- 2) организация институциональной структуры для выполнения политических решений и соблюдения законодательства;
- 3) разработка инструментов управления водными ресурсами.

Рассмотрим содержание каждого компонента с акцентом на правовые аспекты.

1. Создание условий для осуществления эффективной политики в целях устойчивого развития водных ресурсов.

Данный компонент включает в себя разработку государственной стратегии, а также законодательных норм, обеспечивающих эффективное управление водными ресурсами.

В РК к основным законодательным актам в реализации данного компонента относятся:

1) Стратегия «Казахстан-2050» - Послание Президента РК от 14 декабря 2012 года.

Указанная Стратегия закрепляет необходимость разработать долгосрочную государственную программу по воде, которая ставит целью обеспечение населения питьевой водой (к 2020 г.), а также решение проблем орошения (к 2040г.) [3].

2) Водный кодекс РК, принятый в 2003 году и заложивший правовую основу для использования одного из принципов ИУВР - бассейнового принципа, согласно которому бассейн водного объекта или его водосборная площадь является единицей управления водными ресурсами [4].

3) Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана на 2014 – 2020 годы, утвержденная Указом Президента РК от 4 апреля 2014 года [5].

4) Проект Государственной программы управления водными ресурсами РК до 2030 года [6].

Ниже рассмотрены целевые индикаторы вышеуказанных Программ.

Таблица 1. Целевые индикаторы государственных программ РК управления водными ресурсами на 2020 и 2030 годы.

	Целевые индикаторы Программы на 2014 – 2020 гг.	Целевые индикаторы проекта Программы до 2030 г.
	К 2020 году снижение потребления воды на единицу ВВП в реальном выражении на 33% к уровню 2012 года.	Снижение объема потерь в магистральных и распределительных каналах при регулярном орошении с 4 км ³ в 2020 году до 1,2 км ³ в 2030 году.
	Увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км ³ к 2020 году.	Сохранение среднеемноголетнего объема водных ресурсов на уровне 100,0 км ³ , в том числе поверхностных вод – 93,4 км ³ .
	Доля водопользователей, имеющих постоянный доступ к системе центрального питьевого водоснабжения: в городах не ниже 100% и в селах не ниже 80% до 2020	Обеспечение ежегодной потребности в воде: озеро Балкаш – не менее 12 км ³ /год; Северное Аральское море – 3,6 км ³ /год; дельта реки Сырдарья – 2,7 км ³ /год.

года.	
Доля водопользователей, имеющих доступ к системам водоотведения: в городах не ниже 100% до 2020 г.; в селах не ниже 20% до 2020 года.	Реконструкция 182 республиканских ГТС и строительство 38 новых ГТС.
Удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде на уровне 39 км ³ .	Удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде на уровне 34,1 км ³ .

Анализ выполнения целевых индикаторов на 2016 - 2020 год, связанных с водоснабжением и водоотведением показал, что в 2019 году обеспеченность населения РК питьевой водой из централизованных систем водоснабжения составила 92,6 %. При этом, доступ городского населения к централизованному водоотведению и услугам канализации составляет 70,5 %, а сельского населения – всего 8,6 % [7]. На наш взгляд, целевой индикатор, связанный с доступом населения к системам водоотведения необходимо повторно включить в проект новой Программы, в том числе учитывая нынешнюю мировую ситуацию с коронавирусом и особое внимание к вопросам санитарии.

2. Организация институциональной структуры для выполнения политических решений и соблюдения законодательства.

Этот компонент включает в себя создание трансграничных организаций, национальных ведомств, организаций, созданных в рамках речных бассейнов, а также институтов гражданского общества.

Успешной институциональной поддержке ИУВР способствует создание в 2019 году Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК, а также функционирование бассейновых советов (БС), которые являются консультативно-совещательным органом. БС организованы в пределах соответствующего бассейна и рассматривают актуальные вопросы в области использования и охраны водного фонда, водоснабжения и водоотведения [8].

3. Разработка инструментов управления водными ресурсами.

Данный компонент включает в себя различного рода инструменты, в том числе технические (мониторинг и оценка водных ресурсов, разработка информационно-управляющих систем), экономические (внедрение платного водопользования и штрафных санкций за загрязнение водных ресурсов), социальные (вовлечение общественности в управление водными ресурсами, доступность и свободное распространение водной информации), а также правовые (совершенствование водного

законодательства и обеспечение его выполнимости, четкое разграничение обязанностей и полномочий природоохранных и водохозяйственных организаций, совершенствование договорных отношений между субъектами водного хозяйства) [9].

Таким образом, для успешной реализации ИУВР в Казахстане необходимо последовательное и системное внедрение вышеуказанных компонентов ИУВР с соблюдением баланса интересов как самих водопользователей, так и потребностей экосистем. В этой связи важно отметить разработку проекта нового Водного кодекса РК, который должен четко закрепить принцип «загрязнитель платит» и обеспечить целевое использование всех платежей, полученных в рамках этого принципа, а именно на охрану и восстановление водных экосистем.

Кроме того, для выведения водной отрасли Казахстана на новый уровень, необходимо повышать эффективность внедрения государственных водных программ, усиливать интеграцию интересов субъектов водного сектора с фокусом на горизонтальное сотрудничество, а также активно вовлекать гражданское общество в вопросы управления водными ресурсами и улучшения практик ИУВР.

Литература.

1. Интегрированное управление водными ресурсами. Тематическая публикация Технического комитета 4 - Глобальное Водное Партнерство, 2000. – 42 с.
2. Джонч-Клаусен Т. Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) и планы повышения эффективности водопользования до 2005 г. / Глобальное Водное Партнерство, 2004. - 24 с.
3. Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана. – Астана, 14 декабря 2012 г.
4. Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под ред. проф В.А. Духовного, д-ра. В.И. Соколова, д-ра. Х. Мантритилаке - Ташкент: НИЦ МКВК, 2008. – 364с.
5. Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана на 2014 – 2020 годы: утв. 2004г., 4 апреля <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1400000786#z0>
6. Проект Государственной программы управления водными ресурсами РК до 2030 года <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents/details/55815?lang=ru>
7. Статистические данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК по населению, обеспеченному

очисткой сточных вод по состоянию на 2019 год
https://stat.gov.kz/ecologic/population_connected

8. Водный Кодекс Республики Казахстан: утв. 2003 г., 9 июля (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.11.2019).
https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1042116#pos=6;-106
9. Мирзаев Н.Н. Нарращивание потенциала интегрированного планирования и управления водными ресурсами Центральной Азии. Блок 1. Интегрированное управление водными ресурсами. – Ташкент, 2012. – 252 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Данченко Матвей Анатольевич¹, Кабанова Светлана Анатольевна²

¹ *Доцент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Томского государственного университета, Россия (Томск, ул. Ленина, 36), кандидат географических наук, доцент*

² *Заведующая отделом воспроизводства лесов и лесоразведения Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (ТОО «КазНИИЛХА») 210700, Республика Казахстан, Щучинск, ул. Кирова, 58, кандидат биологических наук, доцент*

E-mail: t-ekos@mail.ru, kabanova.05@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются теоретические основы рационального природопользования. Система рационального использования природных ресурсов включает в себя комплекс государственных и общественных мер, направленных на сохранение и воспроизводство природных объектов, улучшение качества окружающей среды. Рациональное использование природных ресурсов должно регулироваться нормами национального права и международными соглашениями, признаваемыми Республикой Казахстан. Государство должно в этом случае осуществлять экологический контроль, государственный экологический мониторинг и экологическую экспертизу. Однако решение глобальных экологических проблем возможно только на надгосударственном уровне. Цель человечества заключается в том, чтобы с учетом реальных ограничений и объективных процессов обеспечить себе максимум экономических, социальных и природных благ.

Ключевые слова: рациональное природопользование, экологический контроль, государственный экологический мониторинг, экологическая экспертиза

Человечество существует за счет эксплуатации природной среды, и именно биосфера обеспечивает человека необходимым для его нормальной жизнедеятельности веществом, энергией и информацией. Без научно обоснованного контроля и регулирования интенсивное развитие человечества может привести к полному истощению биосферы и сделать невозможным существование людей на Земле. Поэтому вопросы регулирования природопользования в современных условиях весьма актуальны [1].

Б. Коммонер [2] писал, что глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которое не может явиться объектом всеобщего улучшения: все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возвращено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен.

Любое антропогенное воздействие на окружающую природную среду, вредное для природы, должно регулироваться его нормами. Охрана природы, в общем виде, представляет собой взятые во взаимосвязи и взаимозависимости природно-ресурсное право, которое регулирует общественные отношения по рациональному природопользованию с целью удовлетворения потребностей, прав и законных интересов различных природопользователей, и природоохранительное право, которое регулирует общественные отношения по сохранению, воспроизводству, и изучению окружающей человека природной среды, включая оздоровление, или иными словами предупреждение и устранение последствий его хозяйственной деятельности [3].

Основными формами природопользования являются потребление природных ресурсов и охрана природной среды обитания человека. При этом необходимо учитывать, что существует весьма важный принцип системы природопользования, который можно назвать принципом незаменимости биосферы. Естественная (природная) среда, как объект использования и охраны, включает в себя природные объекты, которые неотделимы от природы и представляют собой завершенное экологическое единство, взаимодействующее с окружающей естественной (и социальной) средой, природные ресурсы, представляющие собой часть природного объекта, которая обладает полезными для человека свойствами и природные комплексы, специально обособленные государством как эталон природы (заповедники, особо охраняемые территории и пр.)

Как известно, природные ресурсы, разделяют на исчерпаемые, относительно исчерпаемые и неисчерпаемые. Однако, воздействие чрезвычайно быстрого роста

населения и, как следствия этого, чрезвычайного увеличения спроса на минимально необходимый набор продуктов питания, одежды, жилья и пр., вызывает истощение природных ресурсов, сопровождающееся переходом в разряд невозобновимых естественным образом даже таких видов, как вода, воздух, растительный и животный мир. На основании этого, П. Дансеро [4] сформулировал закон необратимости взаимодействия человек–природа: возобновимые природные ресурсы становятся невозобновимыми в случае глубокого изменения среды, значительной переэксплуатации, доходящей до крайнего истощения, а поэтому превышения возможностей их восстановления.

Создание системы рационального природопользования включает в себя государственные и общественные меры, направленные на обеспечение гармоничного взаимодействия системы “природа - человек” на основе сохранения и воспроизводства природных объектов, их рационального использования, улучшение качества окружающей человека жизненно необходимой среды обитания.

Права и обязанности граждан на охрану их здоровья и имущества от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды составляют экологические права и обязанности - важную группу прав конституционного статуса гражданина Республики Казахстан. Это право носит общегуманистический характер, регулируется нормами национального права и международными соглашениями, признаваемыми Казахстаном. Государство должно в этом случае осуществлять экологический контроль, под которым понимается составная часть социальной охраны природной среды, проявление экологической функции государства, элемент механизма управления качеством окружающей природной среды со стороны общества в лице государства [5].

Отсюда вытекают основные задачи экологического контроля, которые заключаются в наблюдении за состоянием окружающей природной среды и ее изменением под влиянием хозяйственной и иной человеческой деятельности и проверкой выполнения всего, что предусмотрено по охране и рациональному использованию природных ресурсов. Задачи и система экологического контроля предполагают его всесторонний характер, важнейшей составной частью которого является государственный экологический мониторинг и экологическая экспертиза.

Государственный экологический мониторинг - процесс сбора и преобразования информации о состоянии, естественных и антропогенных изменениях окружающей среды. Экологическая экспертиза - это обязательная мера охраны окружающей

природной среды, предопределяющая принятие хозяйственного решения с целью проверки его соответствия требованиям экологической безопасности. Экологическая экспертиза предусматривает также предварительную проверку документации, проектов, программ, изделий, сырья, материалов и пр. требованиям охраны окружающей среды, и представляет собой организационно - правовую форму предупредительного контроля всех предплановых материалов, а также экологического обоснования лицензий и сертификатов [6].

Однако следует оговориться, расчеты моделей природопользования необходимо строить не в интересах того или иного региона или государства, а на основе понимания интегрального единства мира людей в мире природы. Иначе выигрыш в одном месте обернется всеобщими убытками, а может и трагедией. Поэтому главная цель человечества, а не экологии, экономики, политики, заключается в том, чтобы с учетом реальных ограничений и объективных процессов обеспечить себе максимум экономических, социальных и природных благ. При этом для решения имеющихся проблем, также необходимо сочетание экономических, экологических, правовых отраслей знания и создание единой саморазвивающейся науки.

П. Эрлих [7, с. 386], характеризуя отношения между экологистами и технократами, пишет: «Политики, экономисты, хозяйственники и т. д., - все будут просить вас быть «разумными», «подходить с ответственностью» и идти на компромиссы. Вы обнаружите, что вам противостоят люди - часто умные, приятные, благонамеренные, которые хотят всего лишь продолжать действовать так, как вполне можно действовать так, как вполне можно было действовать в последние два столетия. Помните всегда: эти люди ваши противники. Какими бы благими ни были их намерения, они невольно несут угрозу вам, вашим детям и детям ваших детей. То, что от их деятельности пострадают и они сами, и их потомки, не делают их менее опасными для всего мира».

Литература

1. Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества: Концептуальная экология. - М.: ИЦ «Россия молодая» -Экология, 1992. – 367 с.
2. Коммонер Б. Замыкающийся круг. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 280 с.
3. Wells D.T. Environmental Policy: a global perspective for the twenty-first century. -New Jersey: Prentice Hall, 1995. – 212 p.
4. Dansereau P. Biogeography: an Ecological perspective. – New York, Ronald Press, 1957.
5. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический

кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями)

6. Данченко М.А., Кабанова С.А. Эколого-экономические основы устойчивого лесопользования. – Алматы: КазНИИЛХ, 2011. – 122 с.
7. Ehrlich P., Ehrlich A. Extinction. Ballantine Books. – New York, 1981. –р. 386.

ЦЕМЕНТ ЗАУЫТЫ АУМАҒЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТА КҮШӘН МЕН АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ҚҰРАМЫ

***Жидебаева Айнур Ербулатовна**, PhD докторант «Экология және химиялық технология» кафедрасы, Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қ., Қазақстан,*
***Кенжетаев Гусман Жардемович**, т.ғ.д., профессор, Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қ. **Сырлыбекқызы Самал**, PhD, доцент, Ш.Есенов атындағы КМТИУ, Ақтау қ.*

E-mail: ainusik_86@mail.ru, fdsaf@list.ru, samal_86a@mail.ru

Аннотация. В октябре 2018 г. проведены исследования по изучению состояния почв на территории месторождения мела Шетпе Южное и в районе завода "Каспий Цемент". Было отобрано 20 почвенных проб. Пробы отбирали с глубины 0-20 см. Наличие в почве тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием ААС МГА-915М (Люмекс, Россия), их содержание сопоставляли с фоновыми значениями и с имеющимися ПДК. Для исследования состояния почв, использованы, "суммарный показатель загрязнения почв" СПЗ или Z_c , использующий фон, и для повышения результативности диагностики изучаемой территории, вычислены показатели "индекса загрязнения почв" ИЗП опирающиеся на ПДК.

Ключевые слова: Месторождение мела, цементный завод, почвы, мониторинг, тяжелые металлы, интегральные показатели, фон, ПДК.

Маңғыстау облысының Шетпе кентінде «Каспий Цемент» цемент зауытын салу жобасы Қазақстанның үдемелі индустриялық - инновациялық даму мемлекеттік бағдарламасында негізгі болды, осы орайда Батыс өңірінде «Каспий цемент» жалғыз және ірі зауыты іске қосылды. Бұндай шешімге келу зауыт құрылған орынға жақын орналасқан Оңтүстік Шетпе бор кен орнының болуымен байланысты. Атап айтсақ, Шетпе кентінің аудандық орталығынан 6,5 км қашықтықта орналасақан Оңтүстік

Шетпе бор кен орны және солтүстік-шығысқа қарай 12 км қашықтықта орналасқан Аусар кен орындары зауыттың салынуына негіз болды. Себебі, цемент өндірісінің негізгі шикізаты бор болып табылады. Қазіргі таңда қоршаған орта компоненттеріне кері әсерін тигізіп отыр, осыған байланысты осы аумақ топырағының жай-күйіне ерекше назар аударуды талап етеді, өйткені бор әзірлеу және цемент өндіру жөніндегі тау-кен жұмыстарының әсері топырақ қабатын маңызды экологиялық функцияларды орындау қабілеттілігінен айырып, оның барлық қасиеттерінің (агрохимиялық және физикалық, сондай-ақ микробиологиялық) өзгеруіне әкеліп соғуы мүмкін. Топырақ - ауадағы зиянды химиялық элементтердің, атап айтқанда ауыр металдардың түсетін негізгі ортасы болып табылады.

Жұмыстың мақсаты - Оңтүстік Шетпе бор кен орны және «Каспий Цемент» цемент зауыты аумағындағы топырақтың ластануының интегралдық көрсеткіштерін «топырақтың ластану индексі» (ТЛИ) қолдана отырып, жағдайды бағалау.

Зерттеу материалдары.

Маңғыстау облысындағы Оңтүстік Шетпе бор кен орнында және «Каспий Цемент» зауытының маңында зерттеу алаңдары (ЗА) болып 4 учаске нақтыланды. ЗА нақты сынақ алынған нүктелері келесідей болды:

1. Зерттеу алаңы (ЗА-1) цемент зауытының өнеркәсіптік алаңының қоршауынан 75 м қашықтықта салынған.
2. Зерттеу алаңы (ЗА-2) – борды тасымалдау автожолы ауданында, биіктігі 5м аршылған жыныстардың үйінділері бар, төбенің етегінде.
3. Зерттеу алаңы (ЗА-3) - Оңтүстік Шетпе бор кен орнының оңтүстік-батысындағы зауыт қоршауынан 1500 м қашықтықта салынған,
4. Зерттеу алаңы ЗА-4 (бақылау). Бор кен орнының солтүстік бөлігінде салынған және ЗА-2-ден 3800 м қашықтықта орналасқан.

Зерттеу әдістері.

Топырақ үлгілерін іріктеу. Топырақ сынамаларын іріктеу 2018 жылдың күзгі кезеңінде жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүзеге асырылды. Әрбір зерттеу алаңында 0-20см тереңдікте жоғарғы қабаттан алынған. Топырақ сынамаларын конверт әдісімен сынама іріктегішпен іріктеп алды. Әдіс 100 м²-ге (10×10 м алаң) 1 сынама есебінен аралас сынаманы іріктеуді ұсынады. Аралас үлгі конверт 5 нүктеден әдісімен алынған 5 топырақтық сынамадан тұрады. Салмағы 300-400 грамм орташа үлгі алынды. Жалпы сынамалар 20 нүктеден, яғни ЗА-1, 2, 3 және 4 сынама алаңдарында 5 нүктеден аралас үлгілерден тұрады.

Ауыр металдарды анықтауға сынама үлгілерін дайындау Маңғыстау облысының Табиғи ресурстар және табиғатты тиімді пайдалану басқармасының (ТРЖТТПБ) зертханасының базасында жүргізілді.

Геоақпараттық технологиялар (ГАТ) әдістері.

Картографиялық материалды жасау және түзету үшін пайдаланылды. Зерттеу ауданының карта-сызбалары ғарыш түсірілімдерін қолдану және ГАЖ (Google Maps, 12 Mapinfo Professional) тобының бағдарламаларын қолдану арқылы орындалды. Карталарды редакциялау және диаграммалар мен графиктер CorelDraw 11 және Paint (Windows XP) графикалық бағдарламаларының көмегімен орындалды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау.

ТЛИ пайдалану зерттелетін ауданды немесе аумақта мекендеудің қауіптілік дәрежесі бойынша гигиеналық негіздеуді анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеуге алынған топырақтың жай-күйін диагностикалау ТЛИ көрсеткішін қолдану арқылы жүргізілді. ТЛИ көрсеткішіне келетін болсақ, онда оның есептері шекті рұқсат етілген концентрация (ШРК) және заттардың алдын-ала рұқсат етілген саның (АРС) пайдалана отырып орындалады. Топырақтың ластану индексі халық үшін қауіптілік дәрежесін негізді бағалауға мүмкіндік береді. Көрсеткіш формула бойынша есептеледі [3,5]:

$$ТЛИ = \sum_m^i \left(\frac{C_i}{\frac{C_{ШРК}}{n}} \right) = \sum_m^i \left(\frac{K_o}{n} \right) \quad (1)$$

мұнда $\frac{C_i}{C_{ШРК}}$ - Сынаманы алу нүктесіндегі зат құрамының нормативке қатынасы (немесе K_o - қауіптілік коэффициенті); n - зерттелетін алаңда тіркелген кез-келген қоспалардың саны.

Зерттелетін ауыр металдардың ШРК (мг/кг) мәндері 1-кестеде келтірілген.

1-кесте. ЗА-1, ЗА-2 және ЗА-3 зерттеу алаңшаларының топырақтарындағы ауыр металдар құрамы, мг/кг

Күні	H _{о.} про б, см	Топырақтағы химиялық заттардың құрамы, мг/кг						
		Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Cr	As
«Каспий цемент». Сынақ алаңы. ЗА-1. Координаттары: N44°05'28,17". E52°07'06,12"								
Күз 2018 ж.	0- 20	1,09	7,46	18,3	16,3	13,5	11,3	6,3
«Каспий цемент». Сынақ алаңы. ЗА-2. Координаттары: N44°05'25,29". E52°07'54,32"								
Күз 2018 ж.	0- 20	1,47	12,1	25,1	19,4	26,8	13,7	7,9
«Каспий цемент» зауыты. Сынақ алаңы. ЗА-3. Координаттары: N44°04'37,57". E52°05'53,20"								
Күз 2018 ж.	0- 20	1,13	5,79	7,2	11,5	11,3	8,1	4,7

«Каспий цемент». ЗА-4. Бақылау. Координаттары N44°06'24,98". E52°10'24,59"								
Күз 2018 ж.	0- 20	0,65	3,24	3,6	8,7	9,2	5,7	3,3
Mean ± SD								
Күз 2018ж. ЗА-1 (n = 5)		1,09±0,98	7,46±0,79	18,3±0,68	16,3±0,47	13,5±1,31	11,3±1,43	6,3±0,77
Күз 2018ж. ЗА-1 (n = 5)		1,47±0,62	12,1±0,87	25,1±0,56	19,4±0,75	26,8±2,04	13,7±0,99	7,9±0,83
Күз 2018 ж. ЗА-1 (n = 5)		1,13±0,82	5,79±0,71	7,21±0,24	11,5±3,43	11,3±2,09	8,1±0,55	4,7±0,36
Күз 2018 ж. ЗА-1 (n = 5)		0,65±0,46	3,24±0,57	3,6±0,31	8,7±1,11	9,2±1,85	5,7±0,42	3,3±0,21
ШМК (мг/кг)		5,0	3,0	4,0	32,0	23,0	6,0	2,0

Кадмий үшін ШРК асып кетуі сынамалардың ешқайсысында табылған жоқ. Мыс бойынша 4 ШРК-дан асып кетуі, 2-ЗА да 2,4 ШРК (бор тасымалдау ауданы), сондай-ақ, 1-ЗА-да және 3-ЗА-да 1,9 ШРК тіркелген.

Никель бойынша ШРК-ның ең жоғары артуы 6-дан астам, тағы да ЗА-2-де, ЗА-1 (өнеркәсіптік алаң) және ЗА-3, 4,6 және 1,8 ШРК тиісінше анықталды. Қорғасын үшін артық заттар тіркелген жоқ. Мырыш бойынша бор мен жыныстардың үйінділерін ЗА-2-ге жеткізу автожолының ауданында ғана ШРК-ның шамалы артуы анықталды [4,15,16].

Хром бойынша 2 ШРК-дан артық асып кетуі тіркелген, ЗА-2, ЗА-1 және ЗА-3, 1,9 және 1,3 ШРК тиісілі.

Күшән үшін ең көп артқан ЗА-2-де 4,95 ШРК -дейін, сондай-ақ 3,15, 2,3 және 1,7 ШРК ЗА-1, ЗА-3 және ЗА-4-де (бақылау) тиісілі.

Күшәннің артуы табиғи сипатқа ие [2,11]. Зауыттан 4000 метр қашықтықта салынған ЗА-4 (бақылау) күшән бойынша 1,6 ШРК және мыс бойынша 1,1 ШРК аздаған асып түсуі тіркелді. Топырақтың ластануы (ТЛИ) индексін есептеу принципі зерттелетін ауданды әр түрлі функционалдық мақсаттағы жерлерде топырақтың жер үсті сынамаларын іріктеудің тұрақты желісі бойынша диагностикалауға мүмкіндік береді.

ТЛИ есептеу нәтижелерін келтіреміз. Келесі мәндер ЗА-1, ЗА-2, ЗА-3 және ЗА-4 үшін (бақылау) алынды.

$$\text{ТЛИ}_{(ЗА-1)} = \frac{1,09}{5,0} + \frac{7,46}{3,0} + \frac{18,3}{4,0} + \frac{16,3}{32,0} + \frac{13,5}{23,0} + \frac{11,3}{6,0} + \frac{6,3}{2,0} = 0,22 + 2,48 + 4,58 + 0,51 + 0,59 + 1,88 + 3,15 = 13,4/7 = 1,92.$$

$$\text{ТЛИ}_{(ЗА-2)} = 17,66/7 = 2,52.$$

$$\text{ТЛИ}_{(ЗА-3)} = 8,05/7 = 1,15.$$

$$\text{ТЛИ}_{(ЗА-4. Бақылау)} = 5,38/7 = 0,74.$$

Есептеу нәтижелері бойынша топырақ сынамаларының көпшілігі, атап айтқанда ЗА-1, ЗА-2 және ЗА-3-те ТЛИ>1 көрсеткіштеріне ие екендігі анықталды, бұл топырақты «ластанған» деп сипаттайды. Тек қана зауыттан 4000 метрден астам қашықтықтағы орналасқан ЗА-4 бақылау алаңында ғана бұл көрсеткіш 0,74 құрайды, бұл ТЛИ (0,75-1,0) кезінде топырақты ластау санаты бойынша «таза» ретінде сипаттайды.

2-кестеде негізгі ластағыштарды талдау нәтижелері келтіріледі (жылжымалы нысандардың, барлық сынақ алаңдары үшін зерттелетін элементтердің орташа мәндері қабылданды) және ТЛИ көрсеткіш-индикаторлары бар топырақ сипатталған.

2-кесте. Ауыр металдар және ТЛИ көрсеткіштерін талдау нәтижелері

Сынама алу учаскелері	Қауіптілік классы бойынша ауыр металдар							ТЛИ
	I класс					II класс		
	As	Cd	Pb	Zn	Cr	Cu	Ni	
ЗА-1	6,3	1,09	16,3	13,5	11,3	7,46	18,3	1,92
ЗА-2	7,9	1,47	19,4	26,8	13,7	12,1	25,1	2,52
ЗА-3	4,7	1,13	11,5	11,3	8,1	5,79	7,2	1,15
ЗА-4	3,3	0,65	8,7	9,2	5,7	3,24	3,6	0,74
ШРК (мг/кг)	2,0	5,0	32,0	23,0	6,0	3,0	4,0	-

Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу. Рангтік дисперсиялық талдау (иә), Краскела-Уоллистің критерийі тек Ni және As ($p < 0,05$) үшін, ал ЗА-2 сынақ алаңының топырақтық сынамалары (бор мен үйінділерді тасымалдау учаскесінде) статистикалық тұрғыдан маңызды екенін көрсетті.

Медиалық тест бойынша (жалпы медиана 3,9 тең, ЗА-4 (бақылау) үшін жалпы медианың мәні 1,65 тең болған жағдайда).

Никель мен күшәннің құрамына қатысты ең үлкен рангалық сомалармен ЗА-1 (өнеркәсіптік алаң) екі сынақ алаңдары бойынша (67,5; 69,8) және ЗА-2 (57,0; 49,7) шектерінде құрастырылған іріктеулер сипатталады, олар барлық топтар арасында осы элементтердің мазмұны бойынша барынша үлес қосады. Ni құрамына қатысты ең аз рангтік сома бақылау алаңы үшін алынды.

Бор кен орны мен цемент зауыты ауданындағы топырақтың жай-күйі туралы нақты ақпарат алу үшін ТЛИ топырақтың ластану индексі қолданылды. ТЛИ пайдалану арқылы есептеу нәтижесінде топырақ сынамаларының көпшілігі, атап айтқанда ЗА-1, ЗА-2 және ЗА-3-те ТЛИ > 1 көрсеткіштеріне ие екендігі анықталды, бұл топырақты «ластанған» деп сипаттайды. Тек ЗА-4 бақылау алаңында ғана бұл көрсеткіш 0,74 құрайды, бұл кезінде (0,75-1,0) топырақтың ластану санаты бойынша «таза» ретінде сипатталды.

Топырақтың жай-күйін бағалаудың объективтілігі жұмыста топырақ сынамаларын алу біздің жағдайда 20 см-ге шектелді. Осыған байланысты, техногендік объектілер аудандарында топырақтың ластану проблемасын неғұрлым егжей-тегжейлі зерделеу үшін топырақ жамылғысының барлық тереңдігіне іріктеу жүргізу қажет. Бұл ауыр металдар құрамының профілі бойынша төмен қарай өзгеру динамикасын қадағалауға және ластану тереңдігі мен себебін, сондай-ақ ластаушы заттардың топырақта көшуін болжау мүмкіндігін неғұрлым дәл анықтауға мүмкіндік береді

Әдебиеттер тізімі.

1. О состоянии экологической обстановки в Мангистауской области и источниках его загрязнения. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области (УПРиРП). – Актау, 2017. – 62 с.
2. Водяницкий Ю.Н. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах // Бюллетень Почвенного института В.В. Докучаева. 2011. Выпуск 68. С. 56-82.
3. Zhidebayeva A, Kenzhetayev G, Samal Syrlybekkyzy, Aitimova A, Suleimenova B, Janaliyeva N.// Studying state of soils in South shetpe chalk deposit. EEC-EM - Ecology, Environment and Conservation (0971765X-India-Scopus), 03, 385758. ISSN 0971–765X. (0971765 X-India-Scopus), 03, 385758. 24 (3) : 2018; pp. (1065-1068).
4. Алексеенко В.А. Геохимия окружающей среды: Учебное пособие для ВУЗов / В.А. Алексеенко, С.А. Бузмаков, М.С. Панин. - Пермь, 2-13. 359 с.
5. Водяницкий Ю.Н. Формулы оценки суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами и металлоидами // Почвоведение. 2010. № 10. С. 1276-1280.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК ЗА ПЕРИОД 2009-2019 ГОДЫ

Кабдыкадыров Алемгер Амангельдыевич,

Зубова Ольга Александровна

магистрант 2-курса специальности «7М05211 – Экология»,

к.т.н., и.о. доцента кафедры «ЮНЕСКО по устойчивому развитию»

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

E-mail: alemger2010@mail.ru

Аннотация. Целью данного исследования является изучение количественного и качественного состава приземного слоя атмосферного воздуха г. Усть-Каменогорск за последнее десятилетие (2009-2019 гг.). В статье осуществлен анализ динамики содержания основных загрязняющих веществ в атмосфере Усть-Каменогорска за последние 10 лет. Практическая значимость полученных результатов может быть использована при составлении, планировании и практической реализации комплексных программ по оздоровлению городской окружающей среды, а также использована для дальнейшей региональной оценки экологического состояния атмосферы.

Ключевые слова: предельно-допустимые концентрации (ПДК), загрязняющие вещества, примеси, индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), временной ход.

Изучение проблемы загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов и поиск путей ее разрешения в каждом регионе – актуальная задача обеспечения устойчивого развития страны. Ухудшение состояния качества воздушной среды промышленных центров является одним из основных показателей экологического кризиса промышленных урбанизированных территорий.

В г. Усть-Каменогорск показатели загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами находятся на высоком уровне. В результате этого областной центр Восточно-Казахстанской области (ВКО) в частых случаях признаётся одним из самых загрязнённых городов страны. По данной причине, актуально проводить мониторинг и анализ загрязнений атмосферы, направленные на изучение состава загрязняющих веществ от различных источников выбросов. Воздушная среда Усть-Каменогорска загрязнена такими побочными продуктами производства, как: CO_2 , CO , SO_2 , HS , NH_4 , формальдегид, взвешенные вещества, фенол. Высокий уровень загрязнения обусловлен такими факторами, как: 1) загруженность городских дорог автотранспортом; 2) выбросы от производственных предприятий в пределах городской территории; 3) неблагоприятные метеорологические условия (НМУ); 4) физико-географическое положение города. Уровень городского загрязнения атмосферного воздуха оценивается градациями степеней по стандартному индексу (СИ), наибольшей повторяемости превышения (НП) предельно-допустимых концентраций (ПДК), и индексом загрязнения атмосферы. В случаях, когда показатели СИ и НП оказываются в разных интервалах своих градаций, уровень загрязнения атмосферы характеризуется по ИЗА. Содержание одного или нескольких веществ, превышающее максимальную разовую предельно допустимую концентрацию в 10 и более раз классифицируются как случаи с высоким загрязнение (ВЗ). Случай с содержанием одного или нескольких веществ,

превышающее максимально-разовую предельно допустимую концентрацию в 20-29 раз при сохранении этого уровня более 2 суток; в 30-49 раз при сохранении этого уровня от 8 часов и более; в 50 и более раз при разовом обнаружении классифицируется как экстремально высокое загрязнение (ЭВЗ) [1, с. 16-17].

Низкое качество атмосферного воздуха крупных промышленных городов сводится к выбросам вредных примесей металлургическими предприятиями и отраслями теплоэнергетики. Качество воздуха усугубляется неблагоприятным для рассеивания веществ физико-географическим положением города и метеоусловиями. Так в Усть-Каменогорске среднегодовое количество дней с НМУ превышает значение в 100 дней. К НМУ относят штиль или слабый ветер, температурную инверсию, которые способствуют сохранению высоких концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы [2, с. 178].

По г. Усть-Каменогорск зафиксировано 6023 источников загрязнения атмосферы, из них: организованных – 3293, оборудованных очистными сооружениями – 712. Мониторинг за состоянием качества атмосферного воздуха в г. Усть-Каменогорск ведет РГП «Казгидромет» на 7 стационарных постах [3, с. 282-284].

Для оценки качества состояния приземного слоя воздуха в работе построен график временного хода ИЗА в г. Усть-Каменогорск за 2009-2019 годы (рис.1).

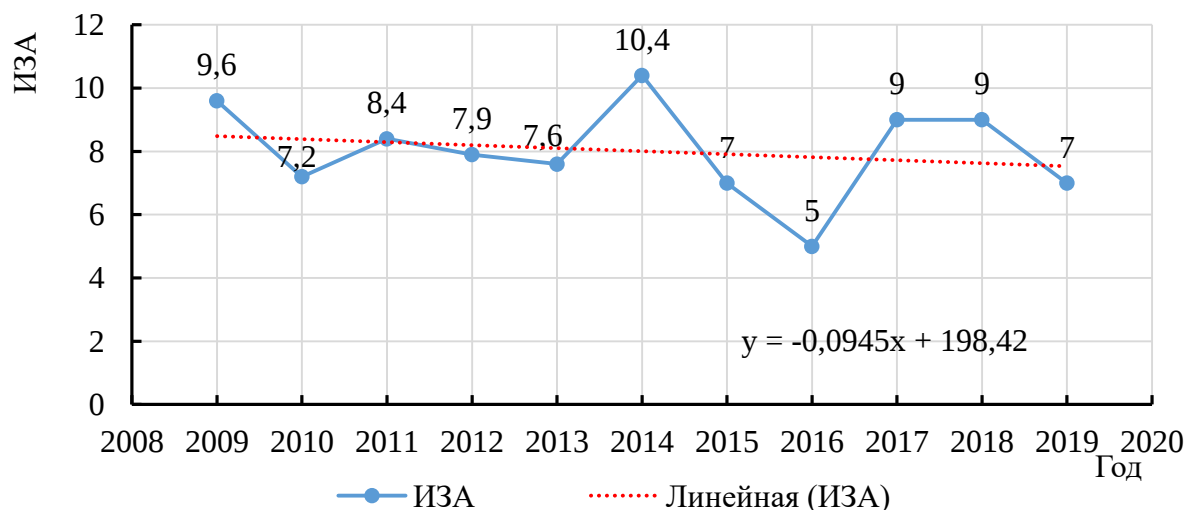


Рисунок 1. График временного хода ИЗА в г. Усть-Каменогорск за период 2009-2019 гг.

Согласно рисунку 1 отмечается, что в целом за исследуемый период с 2009 по 2019 гг. ИЗА в пределах городской среды соответствовал высокому уровню загрязнения. За данный период ИЗА находился в пределах 5,0-10,4. Наибольшее значение ИЗА пришлось на 2014 год (10,4 – высокий уровень загрязнения), а наименьшее на 2016 год (5,0 – повышенное загрязнение). Тенденция изменения ИЗА за исследуемый период в городе имеет отрицательный характер, уменьшаясь со скоростью на 0,09 ежегодно.

Для качественной и количественной оценки изменения состояния воздушной среды в Усть-Каменогорске построены графики линий тренда по среднегодовым концентрациям различных загрязняющих веществ, значения которых находятся в долях кратности превышения ПДК_{с.с.}. На рисунке 2 приведена динамика изменения концентраций вредных примесей в Усть-Каменогорске за период 2009-2019 гг.

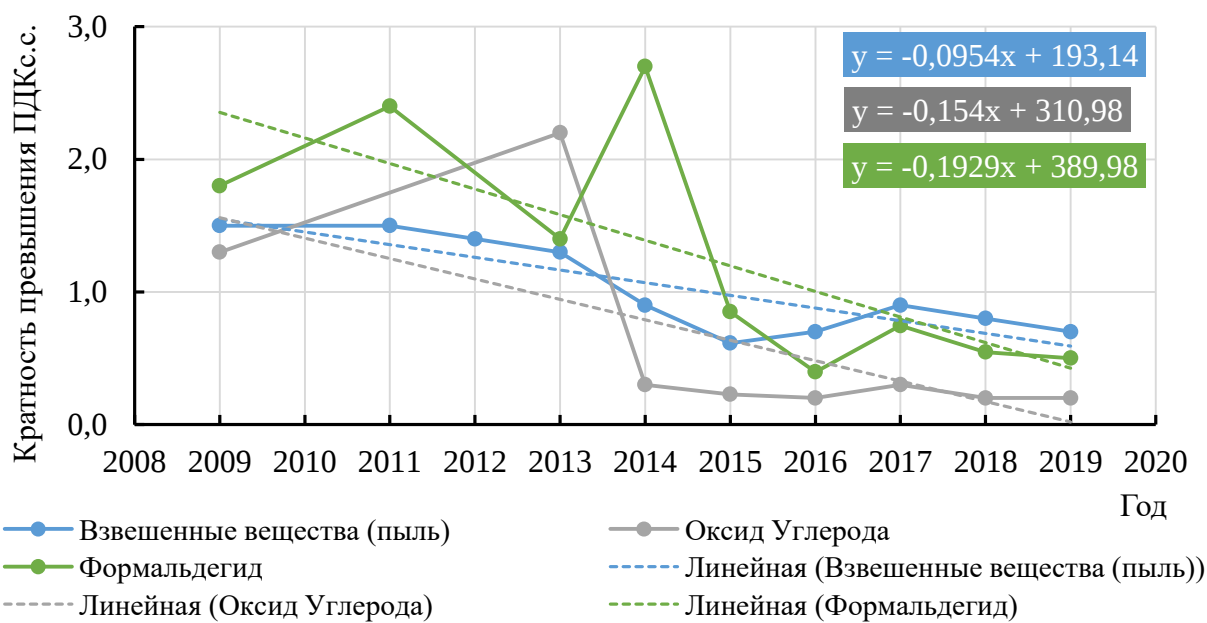
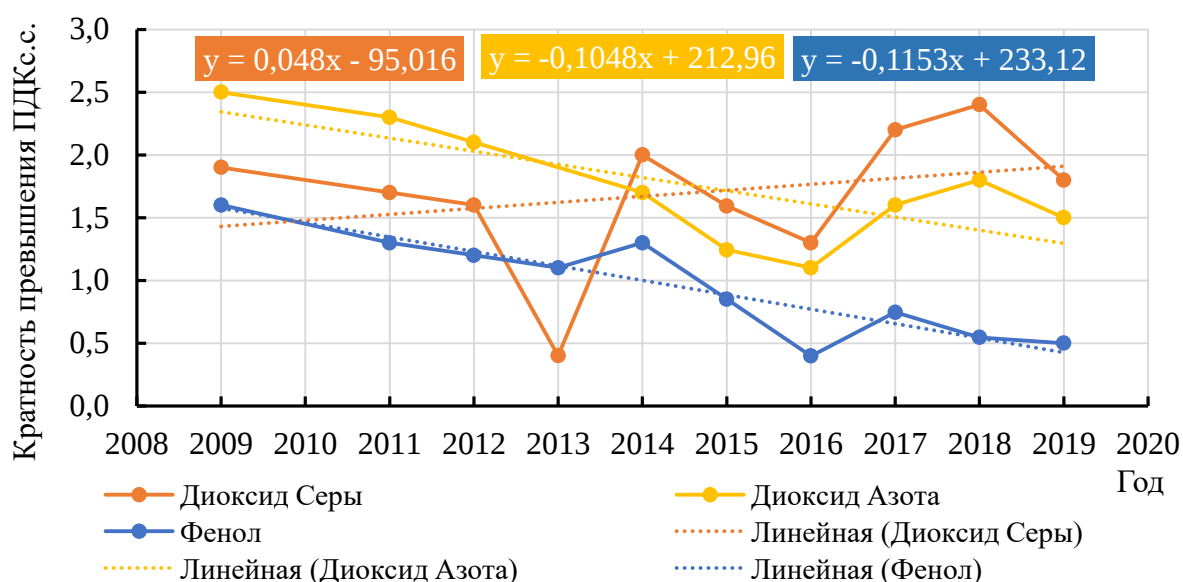


Рисунок 2. График временного хода загрязняющих веществ в долях ПДК_{с.с.} в г. Усть-Каменогорск за период 2009-2019 гг.

Проанализировав рисунок 2 можно сделать вывод, что во временном ходе динамика изменения концентраций взвешенных веществ (пыль), диоксида азота, оксида углерода, фенола и формальдегида имеют отрицательный характер. Наибольшему понижению концентраций в воздухе, исследуемого периода, подвергается формальдегид, уменьшаясь на 0,19 ПДК_{с.с.} ежегодно.

При этом, только динамика линии тренда концентраций диоксида серы имеет положительный характер, увеличиваясь на 0,05 ПДК_{с.с.} ежегодно.

Далее представлены сведения о случаях высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) в атмосферном воздухе. В г. Усть-Каменогорск в 2009 году отмечался 1 случай высокого загрязнения, так розовая концентрация оксида углерода превышала допустимую норму в 10-14 раз [4, с. 57]. В 2014 годы наблюдался 1 случай ВЗ диоксидом серы в атмосферном воздухе [2, с. 9]. В 2017 году зафиксировано 419 случаев ВЗ и 18 ЭВЗ с кратностью превышения 10-62,1 ПДК [5, с. 200]. В 2018 году – 1530 случаев ВЗ и 64 ЭВЗ с кратностью превышения 10,0-131,7 ПДК по концентрациям сероводорода [6, с. 253]. В 2019 году – 2 случая ВЗ по сероводороду, с кратностью превышения 11,7-23,1 ПДК [7, с. 198].

Анализ повторяемости случаев ВЗ и ЭВЗ показывает, что наиболее часто они фиксируются в зимние месяцы. Так, к примеру, в январе 2018 года отмечено 576 случаев ВЗ (10,0 – 49,8 ПДК_{м.р.}) и 18 случаев ЭВЗ (51,0-92,7 ПДК_{м.р.}) по сероводороду на постах №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79) [8, с. 115]. В феврале 2018 года зафиксировано 953 случая ВЗ (10,0-48,8 ПДК_{м.р.}) и 46 ЭВЗ по сероводороду на постах №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79) [9, с. 132]. В остальные месяцы случаев ВЗ и ЭВЗ не зафиксировано. Таким образом, данные экстремальные загрязнения по ПДК_{м.р.} свидетельствуют о сильной загрязненности воздушной среды Усть-Каменогорска сероводородом в последние годы.

По результатам анализа статистических данных о случаях ВЗ и ЭВЗ за период 2009-2019, с 2017 года наблюдается увеличение количества случаев с ВЗ и ЭВЗ, что говорит об ухудшении качества атмосферного воздуха в Усть-Каменогорске по ПДК_{м.р.} сероводорода в последние годы. Наиболее загрязненными территориями по содержанию в атмосферном воздухе сероводорода, диоксида серы являются районы постов №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79). Здесь чаще всего отмечались превышения ПДК по данным веществам по сравнению со

среднесуточной и максимально-разовой концентрациями. Источниками загрязнения такого экстремального превышения концентраций являются, работающие металлургические предприятия и предприятия теплоэнергетики в пределах городской территории.

В заключении следует отметить, что в атмосферном воздухе, исследуемого периода, отмечается понижение концентраций основных загрязняющих веществ, за исключением диоксида серы, который имеет положительную линию тренда. Таким образом, можно сделать вывод, что содержание диоксида серы и сероводорода в атмосферном воздухе г. Усть-Каменогорска значительно превышают значения своих ПДК.

Литература.

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2018 год. - Нур-Султан. – 2019. - 494 с.
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2011-2014 годы. - Нур-Султан. – 2015. - 214 с.
3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2016 год. - Нур-Султан. – 2017. - 467 с.
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан за 2009 год // РГП «КазНИИЭК». – Алматы: 2010. - 253 с.
5. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2017 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2017. - 253 с.
6. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2018 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2018. - 409 с.
7. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. - 372 с.
8. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан – Январь 2018 года // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. – Вып. №1 (219). - 197 с.
9. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан – Февраль 2018 года // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. – Вып. №2 (220). - 213 с.

БИТУМ ӨНДІРУ ЗАУЫТЫНДАҒЫ АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ

Кенжетаев Гусман Жардемович¹, Тайжанова Ляйлим Сабитаевна².

¹профессор, Есенов университеті, техника ғылымдарының докторы

e-mail: gusman.kenzhetayev@yu.edu.kz

²PhD докторант, Есенов университеті

e-mail: taizhanova@mail.ru

Аңдатпа. Қарастырылып отырған мақалада Ақтау қаласындағы битум зауытының ағынды суларын тазарту станциясының жұмысы талданды. Мұнай өнімдерінен ағынды суларды тазарту қондырғыларының негізгі параметрлері мен жұмыс принципі зерттелді. Қарастырылып отырған кәсіпорында тазарту құрылғылары дәстүрлі технологиялық сызба негізінде жұмыс жасайды. Мақала авторлары зауыттан шығатын ағынды суларды тазалауда қолданыстағы қондырғылардың тиімсіз тұстарын анықтап, ағынды суларды тазарту технологиясы мен сызбасын жетілдіру қажеттілігі туралы қорытынды жасады. Сондай-ақ тазартуға жататын ағынды сулардың сапалық көрсеткіштерін келтірді.

Кілт сөздер: ағынды су, тазарту қондырғысы, битум, қосымша тазалау.

Кіріспе. Мұнай өндіру және оны қайта өңдеу бүгінгі таңда үлкен мөлшерде суды көп қажет ететін өндірістік салалардың бірі бола отырып, құрамында мұнайы бар ағынды сулардың пайда болуына мүмкіндік жасап отырған және мейлінше қарқынды дамып тұрған өндіріс көзі болып табылады. Оларды өңдеуді тереңдету, бірқатар зауыттарда тек қана ағынды судың мөлшерінің көбеюіне ғана емес, сонымен қатар судың құрамының күрделенуіне әкеліп, суды өңдеуге деген сұранысты арттырып отыр.

Зерттеу нысаны - Ақтаудан солтүстік-шығысқа қарай 8 км қашықтықта орналасқан битум зауытындағы ағынды суларды тазалау станциясы.

Зерттеу мақсаты - Ақтаудағы битум өндірісі зауытының ағынды суларды тазалау қондырғыларының жұмысына талдау жүргізіп, тазалауда қолданатын қондырғыларының тиімсіз тұстарын анықтау.

Ақтаудағы битум өндіру зауыты «Ақтау пластмасса зауытында жол битумын өндіру» жобасы аясында салынды. Шикізат көзі үшін тек Қаражанбас мұнайын (ауыр, шайырлы, күкіртті, тұтқырлығы жоғары) пайдаланылады [1, 19 б].

Зерттеу әдістері. Сынамаларды алу орнында температура, атмосфералық қысым, және қатысты ылғалдылық өлшелінді. Су сынамаларын іріктеу MEMCT P51592-2000 сәйкес жүргізілді. Ағынды су сынамаларын сақтау MEMCT 17.1.5.01-80 талаптарына

сәйкес жүргізілді. Судың рН-ын анықтау «Hann» портативті рН өлшегішінің көмегімен жүргізілді. Зертханада ағынды судағы ҚР СТ 1322-2005 сәйкес ОХК, ҚР СТ ИСО 5815-1-2010 бойынша ОБК, ҚР СТ 1983-2010 бойынша анионді белсенді беттік заттар құрамы, МЕМСТ 26449.1-85 бойынша темір құрамы, мұнай өнімдері, аммоний азоты, өлшенген заттардың құрамын ҚР СТ 1015-2000 бойынша сульфат, ҚР СТ 2016-2010 бойынша фосфат, ҚР СТ ИСО 10304-2009 бойынша нитритті азот, нитратты азот анықталынды. Сапалық көрсеткіш 1-ші кестеде көрсетілген құрам бойынша анықталды. Талдау Ақтау қаласындағы "Тандем Эко" ЖШС аккредиттелген сынақ зертханасында орындалды.

Ағынды суларды алдын ала тазарту станциясының сипаттамасы.

Ағынды суларды тазарту қондырғылары – жылу және сумен жабдықтау және су бұру бөлімі 2013 жылы пайдалануға берілді. Тазарту қондырғыларының жобалық қуаты тәулігіне 2400 м³ құрайды.

Ағынды суларды тазарту қондырғысына - ағынды суларды тазарту процесінде бір-бірімен өзара байланысқан инженерлік құрылымдардың күрделі жиынтығы кіреді.

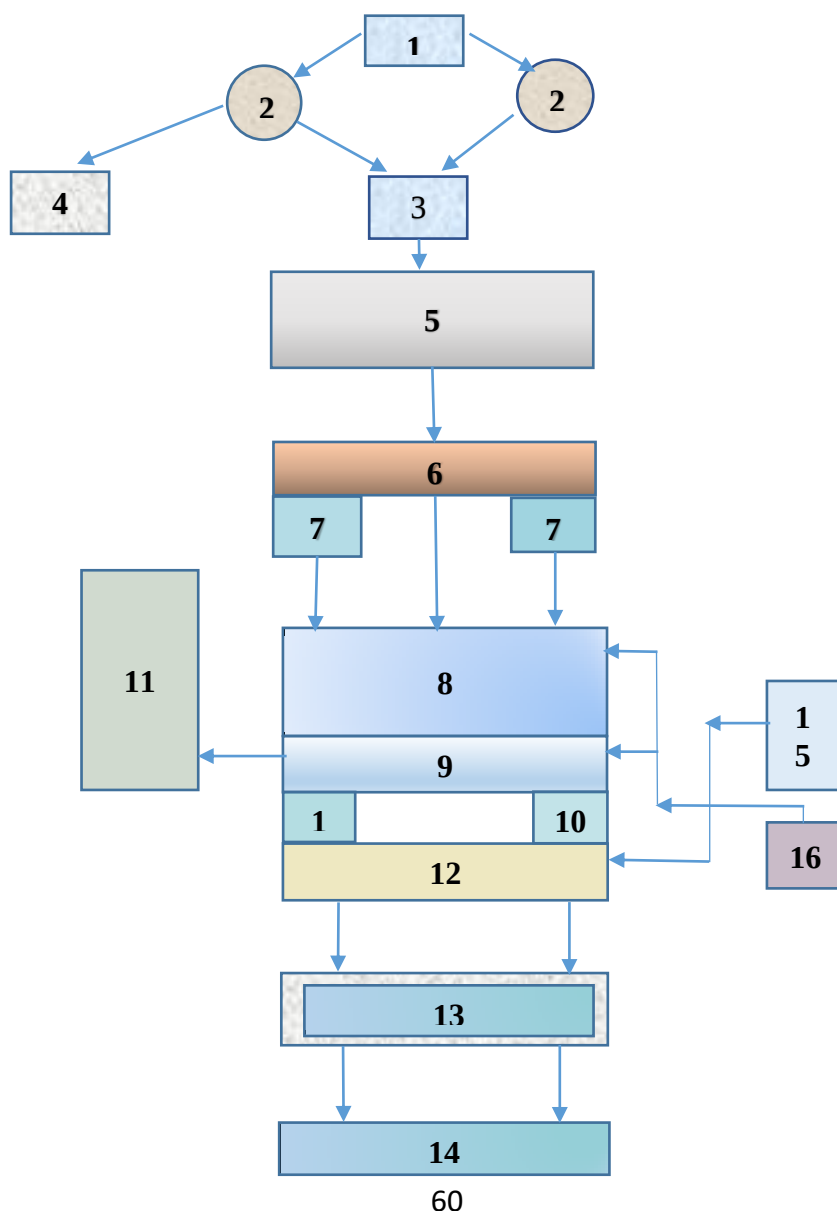
Тазартудың технологиялық сызбасы

Ағынды суларды механикалық тазартудың қолданыстағы станциясы «электр тұзсыздандыру қондырғылары - атмосфералық вакуум түтігі - тотығу қондырғысы» кешенінен, яғни мұнай өңдеу кешенінен және зауыттың тағы басқа өндірістік нысандарынан, сондай-ақ тұрмыс-нәжістік ағынды сулар мен жаңбыр суларын тазартуға арналған өнеркәсіптік алаңнан келіп түсетін өндірістік суларды алдын ала тазартуға арналған.

Ағынды суларды алдын ала тазарту процесі ірі дисперсті және өлшенген ластаушы қоспаларды бөліп алудың механикалық әдістерін, ерітілген және коллоидты заттарды бөліп алудың физикалық-химиялық әдістерін (реагентті өңдеу) қолдана отырып, әрі қарай сүзгілерде толық тазартумен жүзеге асырылады. Ағынды су кәріздік сорғы станциясы арқылы көлемі 120 м³ құрайтын орташа резервуарға жіберіледі, одан әрі екі параллельді ағындар бойымен CPI (айырғыш тілімше - Corrugated Plate Interceptor) сепараторлары арқылы өтеді. Сепаратордан шыққан су ағынды суларды реагенттермен араластырудың реакциялық резервуарларына келіп түседі де, ары қарай SAF (ауа флотациясы) қондырғыларына келеді. Содан кейін ағынды су көлемі 70 м³ құрайтын аралық резервуарға айдалады. Аралық резервуардан ағынды сулар одан әрі тазарту үшін түйіршікті сүзгілерге (жаңғақтар үгінділеріне) және сорбент түрлендірілген целлюлозасы бар сорбциялық кассета (картридж) сүзгілеріне жүйелі түрде жіберіледі.

Осы қондырғылар бойынан өткен тазартылған ағынды сулар таза су ыдысына (70 м^3) түседі және ағынды суларды одан әрі тазарту және жою бойынша ақылы қызметтерді ұсыну туралы келісім шартқа сәйкес биологиялық тазартудан (аэрация цистерналары) өту үшін және булану тоғанына жіберілу үшін «Маңғыстау индустриалды паркі» ЖШС объектілеріне жіберіледі. Себебі, «CASPI BITUM» ЖШС-нің тазарту қондырғылары булану тоғанына тазартылған суды ағызу үшін ағынды суларды тазарту деңгейін ШРК нормасына сәйкестендірудің технологияларымен жабдықталмаған [2, 12 б].

Битум зауытынан келген, шартты түрде тазартылған су «Маңғыстау индустриалды паркі» ЖШС-де келесі сызба негізінде тазартылады (1-сурет). Битум зауытының ағынды суларындағы ластаушы заттардың негізі - мұнай өнімдері болып табылады. Талдау нәтижелері бойынша «Маңғыстау индустриалды паркі» ЖШС-не тазалауға жіберілетін ағынды сулардағы мұнай өнімінің құрамы 17 мг/дм^3 дейінгі концентрацияға жеткен.



1-сурет – Суды тазартудың технологиялық сызбасы

1-қабылдағыш камера, 2-құмтұтқыш, 3-таратқыш камерасы, 4-құм алаңы, 5-орталандырғыш, 6-лайлы шірік, 7- біріншілік тұндырғыш, 8-аэротенк, 9-аэробты минерализатор, 10-екіншілік тұндырғыш, 11-лай алаңы, 12-байланыс резервуары, 13-барабанды микросүзгіш, 14-көмірлі сүзгіштер, 15-хлорлағыш, 16-ауа үрлейтін сораптық станция

1-кесте - Биологиялық толық тазарту блогына келіп түскен, шартты түрде тазартылған ағынды судың сапалық көрсеткіштері

№ п/п	Көрсеткіштердің атауы	Алдын ала тазартудан өткізілген су
1	Мұнай өнімдері, мг/дм ³	5-17
2	Оттегінің химиялық көрсеткіші	278-350 (1500*)
3	Өлшелінген заттар, мг/дм ³	14 (325*)
4	РН	5,5-7
5	Анионді белсенді беттік заттар, мг/дм ³	0,11-0,18 (6*)
6	Сульфат, мг/дм ³	600-700 (1500*)
7	Нитратты азот, мг/дм ³	0,65-2
8	Нитритті азот, мг/дм ³	0,1-1,2
9	Азот аммонийный, мг/дм ³	2,5-5,00 (20*)
10	Фосфат, мг/дм ³	0,05-0,1 (3,5*)
11	Оттегінің биологиялық көрсеткіші	120-200
12	Темір, мг/дм ³	0,21-0,49

Кәсіпорында пайда болған ағынды суларды тазартумен байланысты кейбір өзекті мәселелерді атап өтейік: 1. Тазарту қондырғыларының ағызынды суларды тазарту дәрежесін талаптарға сай қамтамасыз ете алмауы. 2. Қызмет көрсетушіге («Маңғыстау индустриалды паркі» ЖШС-не) тәуелділікті азайта отырып, зауыттың сенімділігін арттыру. 3. Су ресурстарын ұтымды пайдалану үшін тиімді экономикалық ынталандырудың болмауы.

Қорытынды. Жоғарыда келтірілген ақпаратты негізге ала отырып, битум зауытының ағызынды суларын тазарту технологиялары мен сызбаларын жетілдіру қажет деген тұжырым қалыптасып, ағызынды суларды тазарту бойынша қазіргі заманғы технологияларды және энергияны үнемдейтін жабдықтарды қолдана отырып, қондырғыларды алмастыру қажет деген қорытынды жасалды.

Қолданылған әдебиеттер.

1. 2015-2019 жылға арналған «Kazakhstan Petrochemical Industries» АҚ шекті жол берілетін төгінділер нормативтерінің жобасы [Мәтін] : – Актау., 2014. – 64 б.
2. Другов Ю.С., А.А. Родин Анализ загрязненной воды: практическое руководство – М.:Изд-во «Лаборатория знаний», 2015, - 168 б.

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (1 КЛАСС ОПАСНОСТИ) В БИОСУБСТРАТАХ (ВОЛОСАХ) ДЕТЕЙ Г. ЭКИБАСТУЗА

Климкина Марина Эдуардовна

*магистрант 1 курса Павлодарского государственного педагогического университета,
г. Павлодар, Республика Казахстан*

E-mail: vechnayarabota@mail.ru

Корогод Наталья Петровна

*кандидат биологических наук, доцент высшей школы естествознания, Павлодарского
государственного педагогического университета, г. Павлодар, Республика Казахстан*

e-mail: natalya_korogod@mail.ru

Барановская Наталья Владимировна

*доктор биологических наук, профессор Томского политехнического университета,
Россия, г. Томск*

E-mail: nata@tpu.ru

Аннотация. В статье приводятся данные по содержанию химических элементов первого класса опасности (Cd, Hg, Pb, As, Se, Zn) в волосах детей города, полученные методом масс - спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Определен уровень накопления данных химических элементов в волосах детей, выявлена геохимическая специфика биосубстратов, проведен сравнительный анализ содержания их по гендерному признаку и у детей с разным цветом волос.

Ключевые слова: элементный состав, химические элементы, первый класс опасности, биосубстраты, биомаркер, урбанизированная территория.

Одним из важнейших условий нормального функционирования организма человека является стабильность химического состава, имеющего тесную взаимосвязь с

состоянием среды обитания [1, с. 10]. В отношении каждого биоэлемента существуют пределы, нарушение баланса которых отрицательно сказывается на здоровье человека, вызывая определенные физиологические сдвиги или патологические состояния [2, с. 7-8]. Особо нужно сказать о химических элементах первого класса опасности (Cd, Hg, Pb, As, Se, Zn), которые вызывают патологии у человека [3, с. 97].

Ртутьорганические соединения крайне опасны для организма, поскольку лишь спустя несколько недель их токсическое действие становится заметным. При этом характерны психические и эмоциональные расстройства. Свинец обладает способностью поражать как центральную, так и периферическую нервную систему, кровь и сосуды, костный мозг, генетический аппарат клетки. Избыточное поступление в организм человека цинка опасно, так как сопровождается дефицитом кальция в костях и крови, нарушением усвоения важного биоэлемента - фосфора. Избыток кадмия вызывает заболевания почек, повреждение костной ткани. При избытке мышьяка отмечается нарушение тканевого дыхания, поражение желудочно - кишечного тракта [4, с. 130-133].

Одним из методов оценки степени антропогенного загрязнения территории токсическими элементами различных классов опасности, тяжелыми металлами является элементный анализ волос [5]. За счет способности концентрировать химические элементы, находящиеся в различных компонентах окружающей среды, волосы являются биомаркером при изучении элементного статуса населения [6].

Цель работы: изучить степень накопления химических элементов первого класса опасности в волосах детей города Экибастуза.

Задачи исследования.

1. Определить уровень накопления Cd, Hg, Pb, As, Se, Zn в волосах детей исследуемого населенного пункта.
2. Выявить геохимическую специфику биосубстратов.
3. Выполнить сравнительный анализ накопления химических элементов первого класса опасности в волосах детей города Экибастуза по половой принадлежности, у детей с разным цветом волос.

Материалы и методы исследования. При отборе проб биосубстрата человека использовали стандартную методику, рекомендованную МАГАТЭ, 1989. Метод исследования: Масс - спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС), г. Томск. Всего проанализировано 10 проб.

Промышленность является доминирующей отраслью экономики города Экибастуза, крупнейшего энергетического и индустриального центра Казахстана, на территории которого расположены крупные горнодобывающие и энергетические предприятия («Экибастузская ГРЭС-1», «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (выработка электроэнергии), «Богатырь Комир» (добыча угля)) [7].

В результате исследования выявлено содержание Cd, Hg, Pb, As, Se, Zn в волосах жителей промышленного города (рис.1).

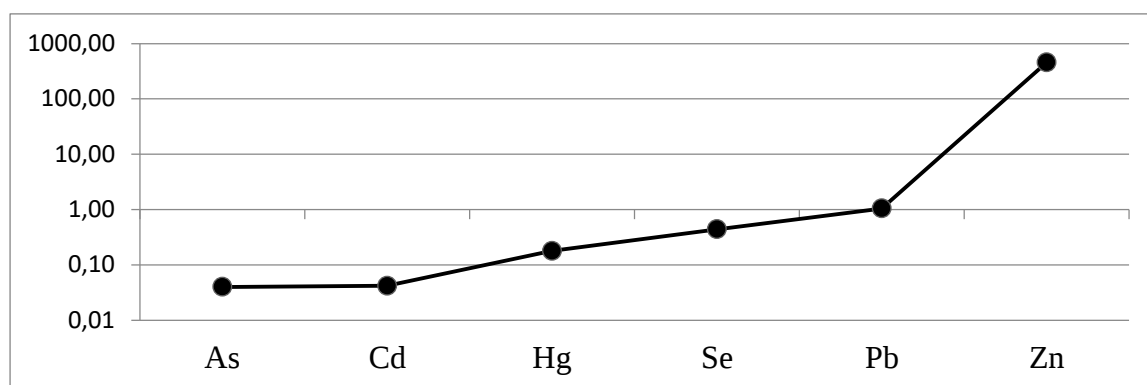


Рис.1 Распределение химических элементов первого класса опасности в волосах детей города Экибастуза (мг/кг)

Геохимический ряд накопления химических элементов первого класса опасности в волосах детей г. Экибастуза (N=10) (по Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980): $Zn_{2,1} > Se_{0,2} > Cd_{0,02} = Hg_{0,02} > Pb_{0,01} = As_{0,01}$. Таким образом, согласно полученным данным можно утверждать, что уровень накопления изученных химических элементов в волосах отражает степень техногенного влияния развитого промышленного комплекса г. Экибастуза.

Исследование волос детей города Экибастуза по половой принадлежности показало, что наибольшее количество Zn (561 мг/кг), Pb (1,21 мг/кг), Hg (0,22 мг/кг), Cd (0,048 мг/кг) отмечено в волосах лиц женского пола, а селена – у лиц мужского пола (0,49 мг/кг). Накопление цинка в волосах у лиц мужского пола на 63,3 % меньше, чем у лиц женского пола, и составляет 206 мг/кг. Содержание ртути в волосах лиц женского пола в 2,8 раза больше, чем у лиц мужского пола, и составляет 0,22 мг/кг. Среднее содержание кадмия в волосах девочек на 0,02 мг/кг больше, чем в волосах мальчиков. Содержание свинца в биосубстрате девочек в 1,8 раза больше, чем у мальчиков. Концентрация мышьяка в исследуемом биосубстрате у представителей обоих полов

одинаковая (0,04 мг/кг). Среднее содержание селена в биосубстрате лиц женского пола на 14,3 % меньше, чем у лиц мужского пола.

Исследование проб волос детей показало, что наибольшее количество цинка выявлено у людей с коричневыми волосами (823 мг/кг), а наименьшее у людей с черным цветом волос (121 мг/кг). Зато у лиц с черными волосами выявлено наибольшее значение мышьяка, что в 4 раза больше, чем у людей с коричневыми волосами. Кроме того, наибольшее значение свинца выявлено в волосах детей черного цвета (1,97 мг/кг). У людей с коричневым цветом волос отмечено наибольшее содержание таких химических элементов, как Zn (823 мг/кг), Hg (0,23 мг/кг), Cd (0,055 мг/кг), Se (0,51 мг/кг). У лиц с русыми волосами отмечено наименьшее значение следующих исследуемых химических элементов первого класса опасности – Cd (0,032 мг/кг), Hg (0,15 мг/кг), Pb (0,58 мг/кг).

Элементный состав волос детей исследуемых населенных пунктов формируется под совокупным влиянием природных и техногенных факторов. В промышленном городе Экибастузе, подверженном техногенному прессингу, в составе биосубстрата (волос) детей отмечается более высокий уровень накопления цинка (коэффициент концентрации по $Y_{\text{ц}}$. S. Ryabukhin _{2,1}) по сравнению с другими химическими элементами первого класса опасности. Для территории Экибастуза характерна цинковая специализация. Кроме того, анализ содержания химических элементов первого класса опасности по гендерному признаку и у детей с разным цветом волос позволяет установить зависимость содержания химических элементов в биосубстрате от половой принадлежности и связь с пигментом волос. Таким образом, волосы детей служат биомаркером техногенного воздействия урбанизированных территорий.

Литература.

1. Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. — М.: Изд-во КМК, 2001. —с. 83.
2. Миняйло Л. А. Элементный состав волос жителей городов Северо-Западной Сибири с различной очисткой питьевой воды // Экология человека. 2019. № 11. С. 4–11.
3. Сакиева З.Ж., Крамбаева А.А. Уровень загрязнения почв тяжелыми металлами в РК. Вестник КазНТУ. 2015. №4. С. 96-101.

4. Черных Н.А., Баева Ю.И. Тяжелые металлы и здоровье человека. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2004. № 1. С. 125-134.
5. Рафикова Ю.С., Семенова И.Н., Суюндуков Я.Т., Рафиков С.Ш., Биктимерова Г.Я. Аккумуляция токсичных микроэлементов в волосах детского населения биогеохимической провинции // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. С. 524.
6. Элементный статус населения России. Ч. 1. Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / Е.Ю. Бонитенко [и др.]; под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. — СПб.: Медкнига "ЭЛБИ-СПб", 2010. — 416 с.
7. URL: <http://ekibastuz.gov.kz/ru/> (информация на 28.01.2020 г.).

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Койбакова Сымбат Еламановна

*Старший преподаватель кафедры «Экология и химический инжиниринг» Каспийского
государственного университета технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова*

E-mail: symbat.koibakova@yu.edu.kz

Аннотация. Целью данной статьи является представление результатов наблюдения за состоянием почв на месторождениях Мангистауской области.

Большое внимание было уделено, содержанию в почве нефтепродуктов и металлов (медь, марганец, хром (6+), свинец, никель, цинк), как основного источника загрязнения почв. Содержание определяемых показателей сравнивалось со значениями предельно допустимых концентраций (ПДК) для почв.

Ключевые слова: Каспийское море, почва, мониторинг, окружающая среда, нефтепродукты, металлы, предельно-допустимая концентрация.

Введение. Мангистауская область расположена в юго-западной части Республики Казахстан. По данным Государственного комитета по земельным отношениям и землеустройству она занимает территорию 170,5 тыс.км². Область является крупным промышленным регионом. Ведущими загрязнителями окружающей среды являются

отрасли нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности, строительных материалов, автомобильный транспорт [1].

На шельфе и в прибрежной зоне Каспийского моря ведутся геологоразведочные работы и добыча нефти, по акватории проходят интенсивные транспортные пути, соединяющие районы добычи с крупнейшими портами. В 2018 году введен в эксплуатацию паромный комплекс Курык – важное звено транспортно-логистической системы Транскаспийского международного коридора а также выход на Кавказ и Европу [2].

Мониторинговые наблюдения за состоянием почв, в частности исследование металлов и нефтепродуктов на акваториях и портах Каспийского моря в пределах Мангистауской области необходимы, актуальны и своевременны, для возможности оперативного реагирования на возникающие изменения биоты. Полученные в результате исследований данные, могут служить основой для дальнейших исследований и контроля за окружающей средой в районах нефтяных месторождений размещенных в прибрежной зоне Каспия.

Материалы и методы исследований.

Основной источник фактической информации – материалы исследований весной (март 2018) и осенью (сентябрь 2018) года, проведенных в рамках выполнения информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды Казахстанской части Каспийского моря [3].

Мониторинговые наблюдения проводились согласно, общепринятых методик с учетом опыта проведения аналогичных работ в прибрежной зоне Каспия, с участием специалистов представителя департамента экологии Улукбановой Гулим Аманкуловны. Для отбора проб был использован метод конверта, как наиболее распространенный способ отбора смешенных почвенных образцов. Из точек контролируемого элементарного участка брали 5 образцов почвы. Затем из них отбиралась одна смешанная проба массой до 1000 г.

Результаты и обсуждение. Отбор проб почв проводился в марте и сентябре 2018 года на 4 месторождениях Мангистауской области. Анализировалось содержание в почве нефтепродуктов и металлов (медь, марганец, хром (6+), свинец, никель, цинк) [4].

Весенний период. месторождения Дунга (3 точки), Жетыбай (3 точки)
концентрация нефтепродуктов находилось в пределах 0,028 – 0,040 %, содержание

хрома (6+), марганца, свинца, цинка, никеля, меди не превышало допустимую норму (табл.1).

На месторождениях *Каражанбас* и *Арман* концентрация нефтепродуктов находилось в пределах 0,026 – 0,032 %, содержание хрома (6+), марганца, меди, свинца, никеля, цинка не превышало допустимую норму (табл.3.2).

Осенний период. месторождения Дунга (3 точки), Жетыбай (3 точки) концентрация нефтепродуктов находилось в пределах 0,027 – 0,042 %, содержание хрома (6+), марганца, свинца, цинка, никеля, меди не превышало допустимую норму (табл.1).

На месторождениях *Каражанбас* и *Арман* концентрация нефтепродуктов находилось в пределах 0,025 – 0,030 %, содержание хрома (6+), марганца, меди, свинца, никеля, цинка не превышало допустимую норму (табл.2).

Таблица 1. Характеристика загрязнения почвы на месторождениях Мангистауской области

Месторождение	Примеси	1 точка		2 точка		3 точка	
		Q, мг/кг	Q, ПДК	Q, мг/кг	Q, ПДК	Q, мг/кг	Q, ПДК
Весенний период							
Дунга	Нефтепродукты, %	0,038		0,034		0,040	
	Марганец, мг/кг	1,2	0,0008	1,26	0,0008	1,22	0,0008
	Медь, мг/кг	1,3	0,43	1,32	0,44	1,28	0,43
	Хром (6+), мг/кг	0,018	0,4	0,016	0,3	0,026	0,5
	Свинец, мг/кг	0,004	0,00013	0,003	0,0001	0,005	0,00016
	Цинк, мг/кг	0,3	0,013	0,36	0,016	0,36	0,016
	Никель, мг/кг	1,6	0,4000	1,3	0,33	1,2	0,30
Жетыбай	Нефтепродукты, %	0,036		0,034		0,028	
	Марганец, мг/кг	1,34	0,0009	1,24	0,0008	1,12	0,0007
	Медь, мг/кг	1,58	0,53	1,32	0,44	1,4	0,47
	Хром (6+), мг/кг	0,024	0,5	0,03	0,6	0,022	0,4
	Свинец, мг/кг	0,004	0,0001	0,003	0,0001	0,004	0,0001
	Цинк, мг/кг	0,46	0,020	0,26	0,0113	0,34	0,015
	Никель, мг/кг	1,4	0,35	1,5	0,375	1,3	0,33
Осенний период							
Дунга	Нефтепродукты, %	0,033		0,032		0,042	
	Марганец, мг/кг	1,4	0,0009	1,24	0,0008	1,27	0,0008
	Медь, мг/кг	1,6	0,53	1,35	0,45	1,24	0,41
	Хром (6+), мг/кг	0,020	0,40	0,018	0,36	0,026	0,52
	Свинец, мг/кг	0,002	0,0001	0,005	0,0002	0,004	0,0001

Жетибай	Цинк, мг/кг	0,31	0,013	0,37	0,016	0,37	0,016
	Никель, мг/кг	1,6	0,40	1,1	0,28	1,3	0,325
	Нефтепродукты, %	0,031		0,032		0,027	
	Марганец, мг/кг	1,36	0,0009	1,23	0,0008	1,17	0,0008
	Медь, мг/кг	1,58	0,53	1,36	0,45	1,6	0,53
	Хром (6+), мг/кг	0,023	0,46	0,07	1,40	0,027	0,54
	Свинец, мг/кг	0,007	0,0002	0,004	0,0001	0,004	0,0001
	Цинк, мг/кг	0,40	0,017	0,24	0,010	0,36	0,016
	Никель, мг/кг	1,3	0,33	1,6	0,40	1,2	0,30

Таблица 2. Характеристика загрязнения почвы на месторождениях Мангистауской области

Примеси	Месторождения			
	Каражанбас		Арман	
	Q, мг/кг	Q, ПДК	Q, мг/кг	Q, ПДК
Весенний период				
Нефтепродукты, %	0,026		0,032	
Марганец, мг/кг	1,36	0,0009	1,2	0,0008
Медь, мг/кг	1,4	0,47	1,6	0,53
Хром (6+), мг/кг	0,028	0,56	0,03	0,60
Свинец, мг/кг	0,005	0,00016	0,004	0,00013
Цинк, мг/кг	0,36	0,016	0,42	0,018
Никель, мг/кг	1,14	0,29	1,0	0,25
Осенний период				
Нефтепродукты, %	0,025		0,030	
Марганец, мг/кг	1,35	0,0009	1,18	0,0008
Медь, мг/кг	1,3	0,43	1,4	0,47
Хром (6+), мг/кг	0,028	0,56	0,029	0,58
Свинец, мг/кг	0,004	0,0001	0,006	0,0002
Цинк, мг/кг	0,35	0,015	0,43	0,019
Никель, мг/кг	1,12	0,28	1,0	0,25

Выводы. Целом по содержанию нефтепродуктов не наблюдается превышения предельно-допустимых концентрации по исследуемым объектам. По результатам всех проанализированных металлов, установлено, что слабое загрязнение скорее всего создано, пятью элементами Мп марганцем, Cu медью и Ni никелем. В пробах исследованных участков, такие наиболее опасные тяжелые металлы как Hg ртуть и As мышьяк не обнаружены.

Установлено, необходимы исследования для оценки воздействия на почвы, в районе месторождения и составления базы данных для прогноза изменения и состояния компонентов окружающей среды.

Литература.

1. М.К. Амрин, Г.Т. Ермуханова, К.С. Машырыков, Р.Б.Нурлы, А.Б. Жумажанова. Окружающая среда регионов мангистауской области в свете их возможного влияния на стоматологический статус детей// Posted March 13th, 2013 by kaznmu & filed under Uncategorized.
2. Кенжетаев Г.Ж., Пермяков В.Н., Койбакова С.Е., Сырлыбеккызы С. Орнитологические исследования в районах портов Мангистауской области / Международная научно-практическая конференция “Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна (опыт и инновации) 5-8 ноября 2018г.. Тюмень, Российская Федерация.
3. О состоянии экологической обстановки Мангистауской области и источниках его загрязнения. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области (УПРиРП). – Актау, 2018. – 62 с.
4. Совместный приказ Министерства здравоохранения РК от 30.01.2004 г. №99 и Министерства охраны окружающей среды РК от 27.01.2004 г. №21-п

ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК – ЭТО ПУТЬ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РЕГИОНА

Кряжева Т. В.¹, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры
«Горное дело и металлургия»,

Шынбергенова К. Т.¹, кандидат технических наук, доцент кафедры «Горное
дело и металлургия»,

Досетова Г. Ж.², докторант PhD кафедры «Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых».

¹АО «Жезказганский университет им. О. А. Байконурова;

² НАО Карагандинский технический университет.

Результаты исследований техногенных отходов на хвостохранилище обогатительных фабрик № 1, 2 г. Жезказган. На основе исследования вещественного

состава отходов обогатительных фабрик рассмотрен вопрос возможной переработки их в качестве техногенного сырья для производства меди.

Ключевые слова: минеральное сырьё, Жезказганский рудный район, хвостохранилище, гипергенное преобразование отходов

Отходы обогатительных фабрик становятся всё более важным источником многих видов минерального сырья. Из отвалов окисленных медных руд и хвостов обогащения методом бактериального и кислотного выщелачивания в мире извлекается до 20% меди (в США свыше 30%).

За время эксплуатации месторождений Жезказганского рудного района из недр извлечено уже более 1 млрд. т руды, что составляет 75 % от общего количества запасов. В год обогатительные фабрики перерабатывают 24 млн. тонн руды. На территории Жезказгана в хвостохранилище обогатительных фабрик № 1, 2 сосредоточено около 820 млн. т флотационных отходов, в том числе по ориентировочным данным там находится около 900 тыс. тонн меди, 580 тыс. тонн свинца, 1200 тыс. тонн цинка, 15 млн. тонн железа, 200 млн. тонн кремния [5, 6].

Существующее мнение их возврата для закладки в отработанные пустоты шахт не приемлемо, т.к. при этом не только безвозвратно теряются ценные компоненты, присутствующие в составе хвостов, но и загрязняются подземные воды, дефицит которой остро ощущается в Жезказганском регионе.

В накапливаемых хвостах содержание меди определяется процентом нормативных потерь, образующихся в результате несовершенства применяемых методов при извлечении металла из перерабатываемых руд.

Исследования, проведенные авторами, показывают, что в результате длительного периода накопления хвостов в хвостохранилищах происходит формирование техногенной залежи, содержащей тяжелые металлы на уровне тысяч тонн в рассеянном состоянии [4].

Установлено, что техногенные залежи хвостов обогатительных фабрик не являются стабильным массивом, а представляют собой активно изменяющуюся гетерогенную систему, подверженную воздействию кислой агрессивной среды техногенного водоносного горизонта, образующейся в придонной части хранилища [3].

При этом высокоминерализованная агрессивная водная среда техногенного водоносного горизонта приводит к гипергенному преобразованию отходов, в процессе которого происходит разрушение одних минералов и образование новых веществ. Результатом гипергенного преобразования хвостов является физико-химическое

разрушение окисленных и сульфидных минералов и приводит к их перераспределению [3].

Выявлено, что в основании массива сформирован горизонт мощностью 6 – 8 м, характеризующийся вторичным преобразованием вещественного состава. В нем накапливается ряд металлов, представляющих научный и практический интерес.

В настоящее время Жезказганский медеплавильный завод, вследствие недостатка сырья, работает не на полную мощность и планируется его переход на технологию гидрометаллургического передела. Теоретически гидрометаллургическая технология позволяет перерабатывать оксидные минералы

Переработка хвостов обогащения на предприятиях СНГ к сожалению не производится. На фабриках РК и странах СНГ практика переработки отвальных хвостов не нашла должного распространения, несмотря на наличие их огромного количества. Себестоимость извлечения металлов из отвалов снижается с увеличением объема их переработки. Способ доизвлечения металлов из хвостов был запроектирован и осуществлен на Алмалыкской медной фабрике (Узбекистан), но не оправдал себя из-за сложности эксплуатации громадного насосного хозяйства. Из-за низких экономических показателей была прекращена дофлотация меди из отвальных хвостов Балхашской медной фабрики, на которой проводилась флотация недоизмельченной песковой фракции.

Известным способом является извлечение ценного компонента из хвостов обогащения руд, включающий подачу хвостов в емкость с системой сбора раствора на ее гидронепроницаемом дне, обработку хвостов выщелачивающим раствором, сбор и отвод продуктивного раствора [4].

Недостатком этого способа является низкая обработка раствором всего объема перерабатываемых хвостов, включая непродуктивные обедненные горизонты хвостов, что увеличивает издержки производственного процесса [1, 2].

В целом, недостатком известных способов являются:

- сложность процессов извлечения полезных компонентов,
- трудоемкость подготовительных операций и невысокая эффективность,
- высокие капитальные затраты на ёмкостное оборудование.

Следует отметить, что интенсивное развитие горно-металлургического комплекса привело к тому, что в настоящее время из года в год уменьшается содержание цветных металлов в рудах, вовлекаемых в переработку, возрастает доля труднообогатимого сырья.

В связи с переходом на массовую отработку все более бедных руд возросли объемы отвалов вскрышных пород, хвостов обогащения, поэтому на обогатительных фабриках некоторых зарубежных стран расширяется тенденция вовлечения хвостов обогащения в повторную переработку.

Значимость извлечения металлов из техногенного минерального сырья в национальном и международном масштабе обусловлена созданием безотходных технологий. Авторами выявлены закономерности сегрегации ценных металлов в местах локализации. В процессе естественного обогащения в местах локализации концентрация меди в хвостах обогатительных фабрик по теоретическим расчетам может превышать 3 % и более.

В последние 30 - 40 лет содержание основных металлов в рудах снизилось в 1,5 – 1,6 раза, а доля труднообогатимых руд увеличилась с 15 до 45%. Плохая обогатимость руд связана со сложным минеральным составом, тонкой вкрапленностью, взаимным прорастанием минералов и наличием оксидных соединений металлов (малахита, смитсонита, азурита, каламина, хризоколлы и др.).

Восполнение сырьевой базы для Жезказганского региона является важнейшей социально-экономической проблемой, т. к. увеличение объемов производства неизбежно приведет к созданию дополнительных рабочих мест и снижению социальной напряженности в регионе.

Одним из решений восполнения сырьевой базы может стать вторичная переработка хвостохранилищ обогатительных фабрик.

До настоящего времени эти отходы не перерабатываются и продолжают накапливаться в отвалах. Эти отвалы занимают земельные угодья и отрицательно влияют на окружающую среду. Ставки платы за размещение отходов производства и потребления составляют: 0,02 МРП за тонну отходов.

По ориентировочным оценкам геологов суммарная ценность полезных компонентов в сырье техногенных месторождений превышает 87 трлн. тенге в ценах начала 2000 года, то есть сопоставима с оценкой потенциальных ресурсов минерального сырья в недрах Казахстана (более 100 трлн. руб. в ценах того же времени).

Важным компонентом отраслевой программы развития ГМК является вовлечение в переработку ранее сформировавшихся отходов.

Применение технологии, предназначенной для до извлечения цветных металлов из техногенных отходов даст экономический около 1,7 % в год.

При проведении литературного обзора по теме мы получили следующие данные: на фабрике «Толедо» (Филиппины) хвосты содержат 0,08 % меди, до 70% общих потерь меди с хвостами распределяется на классы +74 мкм. На фабрике действует установка для перефлотации песковой части хвостов, содержащей 0,13 % меди. Получаемый медный концентрат с содержанием 1,0 – 1,5 % меди направляют на основную фабрику, объединяют с концентратом контрольной флотации, до измельчают и перецищают до конечного медного концентрата. Применение данной технологии на фабрике «Толедо» позволило повысить общее извлечение меди с 87,84 до 91,69 % и содержание меди в концентрате — с 28 до 30 %. Успешно аналогичные проблемы решает Чили.

Литература.

1. Енбаев И.А., Руднев Б.П. и др. Переработка отвальных хвостов фабрик и нетрадиционного сырья с применением эффективных обогащительных процессов. М., 1998, 60 с.
2. Енбаев И.А., Руднев Б.П. Пути повышения извлечения металлов при обогащении золото- и медьсодержащих продуктов. В сб. Цветная металлургия накануне XXI века. Научн. тр. Гинцветмета, М., 1998. с. 103-108.
3. Кряжева Т. В., Сатибекова С. Б. Жезқазған кен орнының кенді минералдарының сипаттамасы. Тезисы докладов Межвузовской научной конференции «Инновации в технике, технологии и образовании», г. Караганда, 2010
4. Доспаев М.М., Фигуринене И. В., Кряжева Т. В. и др. Переработка техногенных отвалов окисленных медных руд Жезказганского месторождения методом электрохимического сульфидирования./ Труды Международного конгресса «Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов», г. Екатеринбург, 2012 г.
5. Малькова М.Ю., Задиранов А. Н., Кряжева Т. В. и др. Измельчение техногенных отходов с получением фракции наноразмеров, Вестник ЖезУ, №3, 2015.
6. Шинбергенова К. Т., Ларииков В.А., Кряжева Т. В.О необходимости получения концентратов цветных металлов из хвостов обогащения медьсодержащих руд./ ISSN 1680-9262 Вестник Жезказганского университета им. О. А. Байконурова № 1 (31), 2016, Жезказган, ЖезУ, С. 121 -125

ОЦЕНКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОЯВЛЕНИЯ АКТАС ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Кряжева Т. В.¹, Шынбергенова К. Т.¹, Досетова Г. Ж.².

¹ *АО «Жезказганский университет им. О. А. Байконурова»;*

² *НАО Карагандинский технический университет.*

В процессе экологического мониторинга проводился анализ и оценка явных и скрытых нарушений естественного состояния компонентов природной среды, факторов, приводящих к ее деградации или ухудшению условий проживания населения и экологических рисков в целом. Изучались экологические свойства ландшафтов, условия обитания и производственной деятельности человека, устойчивость природной среды ландшафтов к техногенному воздействию.

Оценка совокупности природных и техногенных факторов, определяющих состояние геологической среды и влияние протекающих в ней процессов - основная цель геолого-экологических исследований. Эти исследования были проведены для обоснования комплекса мероприятий по рациональному использованию и охране геологической среды, ограничению ее негативных изменений и повышению устойчивости.

В результате исследований на поверхности и в верхней зоне аэрации геологической среды выявлены ореолы техногенных изменений геохимического поля, которым дана оценка влияния на среду обитания [1, 2].

Общий объем отобранных на месторождении проб составил: почвы – 49 штук, растительности (полюнь) – 23 штуки и проб воды из естественных выходов – 36 штук. Спектральный и полуколичественный анализ всех отобранных проб выполняется на 40 элементов после необходимой подготовки проб.

Экологические исследования площади месторождения выполнены на площади 9 км² по сети 500×500м.

В процессе обработки результатов опробования определялись фоновые концентрации химических элементов и их соединений, выделялись зоны их аномальных концентраций, ореолы техногенного загрязнения и природные аномалии.

Обработка результатов, полученных из аналитической лаборатории, производилась по общепринятой методике [4].

По результатам анализа проб пород зоны аэрации производился пересчет содержания элемента из весовых процентов в мг/кг по следующей формуле:

$$A(\text{мг} / \text{кг}) = (C \cdot 10^{-4}) : 10^{-4}, \quad (1)$$

где $C \cdot 10^{-4}$ – содержание элемента в вес %.

Результаты пересчета анализов проб пород зоны аэрации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анализа проб пород зоны аэрации

<i>№№ пробы</i>	<i>Наименование и содержание химических элементов, мг/кг</i>						
	Hg	Pb	Cd	Ni	Cr	Zn	Cu
1	0,1	190,6	110,56	40,55	25,44	425,06	47,6
2	2,5	283,56	212,87	42,16	25,74	420,12	48,8
15	4,2	683,75	17,54	44,22	23,47	405,36	48,55
16	3,45	884,06	180,14	45,09	28,66	420,77	46,35

Одной из главных характеристик геохимической аномалии – ее интенсивность, которая определялась степенью накопления вещества-загрязнителя по сравнению с природным фоном. Показателем уровня аномальности является коэффициент концентрации (K_c), который рассчитывался как отношение содержания элемента в исследуемом объекте к среднему фоновому содержанию согласно формуле (2):

$$K_c = \frac{C_i}{C_\phi}, \quad (2)$$

где C_i – содержание элемента в исследуемом объекте;

C_ϕ – фоновое его содержание.

Суммарный показатель загрязнения (Z_c) рассчитывался по формуле Ю. Е. Саета (3):

$$Z_c = \sum_i^n K_c - (n - 1). \quad (3)$$

При оценке степени загрязнения пород, донных осадков и отвалов по величине суммарного показателя загрязнения (Z_c) применяются параметры, предложенные в РНД 03.3.0.4.01-96:

Z_c : до 16 – I категория, малоопасное (допустимое) загрязнение;

16-32 – II категория, умеренно опасное загрязнение;

32-128 – III категория, высоко опасное загрязнение;

более 128 – IV категория, чрезвычайно опасное загрязнение.

Показателем уровня степени опасности загрязнения пород зоны аэрации является коэффициент опасности (K_o), который рассчитывался как отношение содержания элемента к ПДК по формуле 4:

$$K_o = \frac{C_i}{ПДК}, \quad (4)$$

где C_i – содержание элемента в исследуемом объекте;

ПДК – предельно допустимые концентрации химических элементов в почвах.

Суммарный показатель степени опасности загрязнения (Z_o) рассчитан по формуле (5):

$$Z_o = \sum_i^n K_o - (n - 1). \quad (5)$$

Степень опасности загрязнения (Z_o) пород определялся по кратности превышения ПДК и принята следующая градация согласно «Методическому указанию по оценке степени опасности загрязнения пород химическими веществами 3.01.006.97»:

Z_o менее 1 ПДК – допустимая;

1-10 ПДК – умеренно опасная;

10-100 ПДК – опасная;

свыше 100 ПДК – чрезвычайно опасная.

Результаты расчетов по перечисленным выше формулам для проб в таблице 1, получим показатели загрязнения пород приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели загрязнения пород

<i>Показатели</i>	<i>Наименование загрязняющих веществ, мг/кг</i>						
	Hg	Pb	Cd	Ni	Cr	Zn	Cu
Класс опасности	1	2	2	3	3	3	3
ПДК, мг/кг	2,1	30,1	3,01	35,01	6,12	143	23
C_{Φ}	1	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3
Проба 1							
C_i	3,16	90,56	10,22	40,56	25,15	452,22	47,33
K_o	1,43	3,1	3,33	1,14	4,17	3,04	2,43
Z_j	0,43	2,1	2,33	0,11	3,57	2,04	1,43
Проба 2							
C_i	3,5	83,11	12,05	42,05	25,03	420,12	48,21
K_o	1,67	2,77	4,11	1,22	4,17	3,02	2,09
Z_j	0,67	1,77	3,05	0,2	2,22	2,56	1,09
Проба 15							

<i>Показатели</i>	<i>Наименование загрязняющих веществ, мг/кг</i>						
C_i	3,01	83,02	7,01	44,08	23,02	405,01	48,01
K_o	1,5	2,77	2,33	1,25	3,83	2,9	2,09
Z_j	0,5	1,75	1,35	0,26	2,83	1,9	1,09
Проба 16							
C_i	3,5	84,01	10,01	45,01	28,01	420,1	46
K_o	1,67	2,8	3,33	1,29	4,67	3,01	2,01
Z_j	0,67	1,8	2,33	0,29	3,63	2,01	1,01

Вклад элементов разных классов опасности с помощью построения графиков показан на рисунке 1.

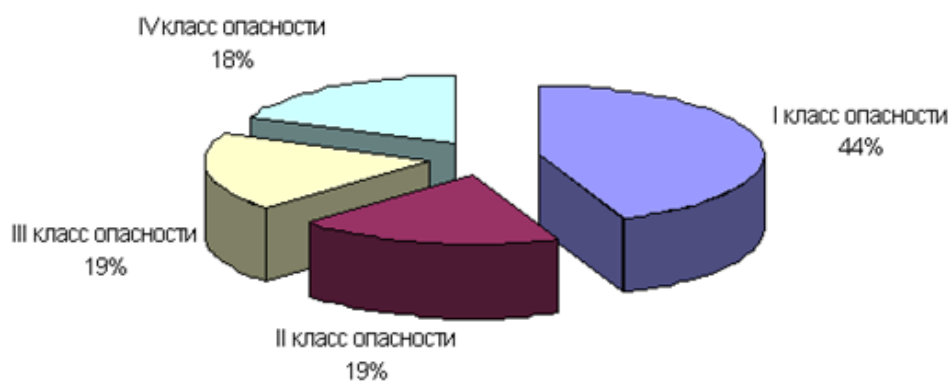
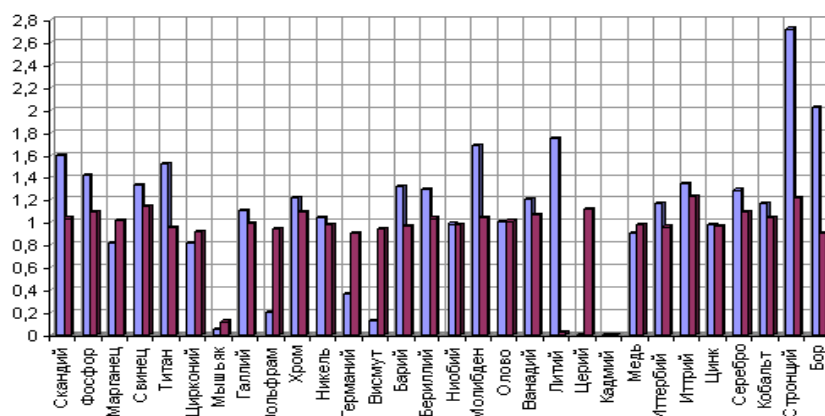


Рисунок 1 – Вклад элементов разных классов в опасность загрязнения пород зоны аэрации (по Z_o)



Условные обозначения:

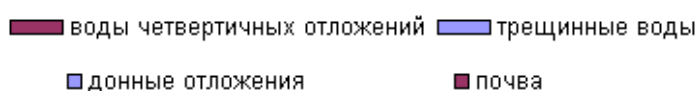


Рисунок 2 – Сравнение средних содержаний элементов в почвах и донных отложениях (по Z_o)

Спектральный анализ проводился на 40 химических элементов. В процессе исследований выявлено, что часть химических элементов в почвах района месторождения фиксируется в количествах ниже порога чувствительности применяемой аппаратуры. В пробах почвы к таким элементам отнесены мышьяк, золото, индий, ртуть, гафний, платина, сурьма, таллий, теллур, технеций, уран, тантал.

Зола растений дополнительно характеризуется отсутствием результатов анализа на висмут, германий и вольфрам, то есть в золе растений содержание этих элементов ниже порога чувствительности указанных элементов, что говорит о благоприятной обстановке [1].

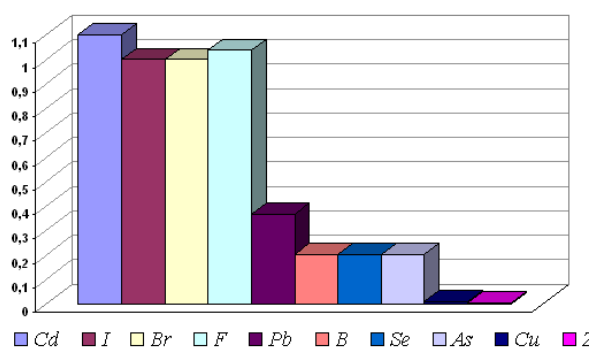
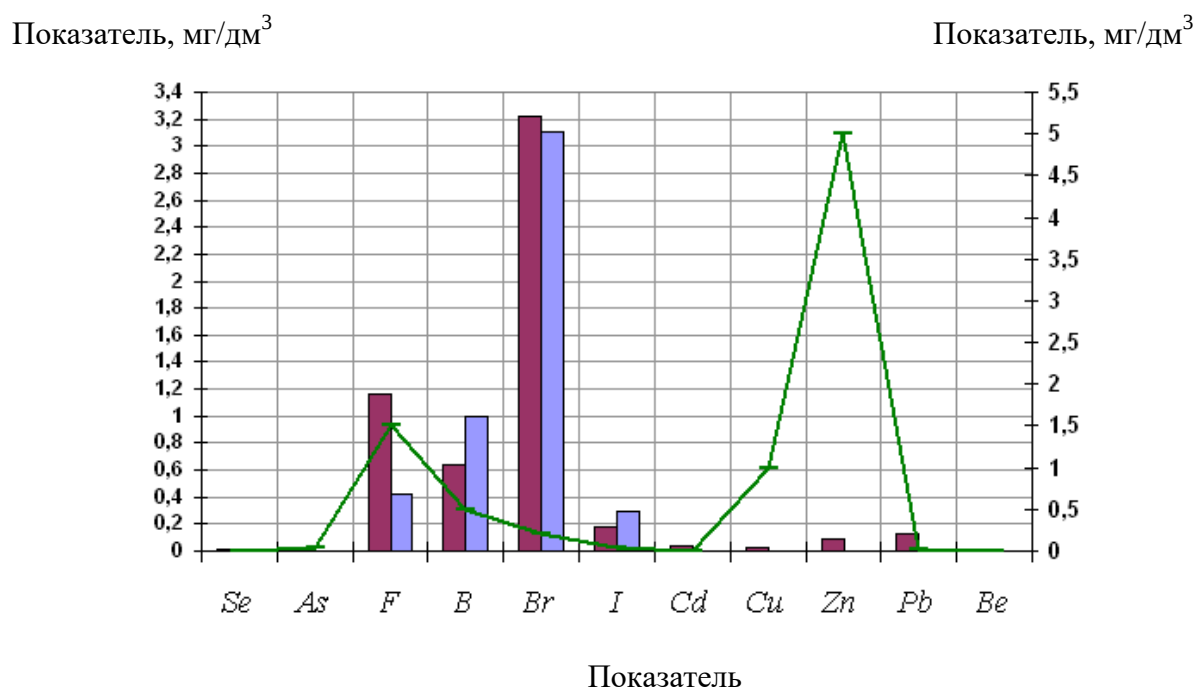


Рисунок 3 – Средние значения коэффициентов опасности микроэлементов в поверхностных водах



■ воды четвертичных отложений ■ трещинные воды — ПДК

Рисунок 4 – Средние значения содержания микроэлементов
в подземных водах

В результате озоления растений происходит возрастание содержаний химических элементов в золе в несколько раз и во многих случаях превышает фоновые значения золы растений Карагандинской области.

Экологическое обследование почв участка месторождения Актас позволило определить фоновые концентрации в почвах [3].

Предельно-допустимые концентрации химических элементов в почвах, воде и воздухе приведены в соответствующей технической литературе, и они изменяются только по данным санитарных правил и норм охраны природы.

По данным экологического опробования почв месторождения Актас, содержание особо опасных элементов, превышающих ПДК по свинцу (40 г/т) отмечено только в одной точке № 30, а по трем точкам обследования (№ 18, 21, 37) оно равно ПДК (30 г/т); содержание цинка в точках опробования № 34, 36 и 37 несколько превышает ПДК (100 г/т) и достигает 120 г/т в точках № 34 и 36; далее, 250 г/т в точке №37. Содержание цинка в точках № 1, 11, 20, 21, 24, 25, 31, 32, 42, 43, 44, 45 и 47 равно ПДК. В точках № 5, 7, 31 и 37 содержание бериллия достигает 3 г/т.

Поскольку на месторождении в коэффициентах опасности результатам исследований элементов отмечается широкий спектр изменений от $K_o=1,2$ до $K_o=2,0$. Малоопасные микроэлементы имеют коэффициент опасности на уровне 1 и только в 45-ой точке опробования он возрастает до 1,3.

Загрязнению окружающей среды, в первую очередь, атмосферы, способствуют такие факторы как неблагоприятный ветровой режим, влияющий на распространение пыли с отвалов; высокая интенсивность солнечной радиации, обуславливающая образование различных вторичных продуктов за счет фито-химических реакций.

В итоге, мы считаем, что исследуемая территория относится к I категории с малоопасным (допустимым) загрязнением (рис. 5).

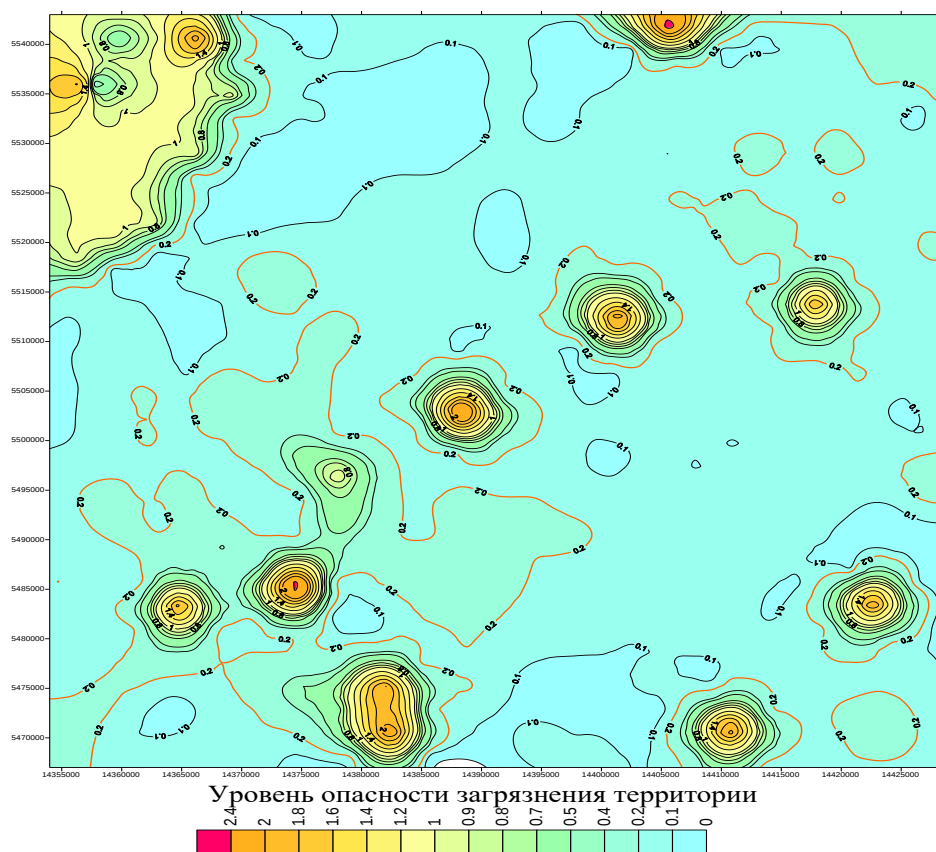


Рисунок 5 – Геоэкологическая карта

Так оценивая степень загрязнения почв, донных осадков и отвалов, мы определили величину суммарного показателя загрязнения (Z_c) равным 1,4, что по параметрам, предложенным в РНД 03.3.0.4.01-96, имеющим Z_c до 1,6 относятся к I категории. Учитывая все сказанное, можно сделать вывод о том, что исследуемая территория относится к типичным каштановым почвам с незначительными экологическими отклонениями от фоновых значений для почв Карагандинской области [4].

Литература.

1. Кряжева Т. В. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Геоэкология», Изд. АО «Жезказганский университет им. О. А. Байконурова» 2019, 74 с.
2. Методические рекомендации по планированию мероприятий по охране окружающей среды при производстве геологоразведочных работ, 1990.
3. Экологический Кодекс Республики Казахстан, утвержденный указом Президента Республики Казахстан № 212-III от 09 января 2007 года.

4. «Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы»/ Я.П. Молчанова, Е.А. Заика, Э.И. Бабкина, В.А. Сурнин; Под ред. Т.В. Гусева. - (Высшее образование)., (Гриф).

АШЫҚ ӘДІСПЕН ТЕМІР КЕНІН ӨНДІРУДІҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНА ӘСЕРІ

Мұқанова Гүлжанат Амангелдіқызы, Төлеутаева Арайлым Қуандыққызы

эль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

E-mail: toleutayeva01@gmail.com

Аннотация. Пайдалы қазбалар кен орындарын ашық игеру қазіргі уақытта жерді бұзу мен қоршаған табиғи ортаны ластаудың ең ірі көзі болып табылады. Сондықтан бұзылған жерлерді қалпына келтіруге бағытталған техникалық шешімдерді негіздеу және әзірлеу минералдық шикізат кен орындарын игеру ауданының экологиялық жағдайын жақсарту үшін маңызды мәнге ие. Осыған байланысты пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде қоршаған ортаның техногендік ластануы жағдайында бүлінген жерлерді рекультивациялауды басқаруды жетілдіру өзекті ғылыми міндет болып табылады.

Қостанай облысы аймағында орналасқан еліміздегі металлургия саласындағы ірі кәсіпорын Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігінің (ССКӨБ) аумағындағы топырақ жамылғысының ауыр металдармен ластану деңгейіне зерттеу жүргізілді.

Түйін сөздер: топырақ, темір кен орындары, ауыр металдар, бұзылған жерлер, рекультивация.

Антропогендік жүктеме мен табиғи ресурстарды ұтымсыз пайдалану нәтижесінде туындаған қазіргі заманғы экологиялық мәселелер Қазақстан аумағының топырақ жамылғысының жай-күйіне әсер етуде. Жерді игеру нәтижесінде химиялық заттармен ластану алаңы да кеңейуде. Қоршаған ортаны ластаудың қауіпті деңгейлері көптеген өнеркәсіптік дамыған аумақтарда байқалады [1].

Қостанай облысының Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігіне жүргізілген зерттеулердің нәтижелері агроценоздардың ауыр металдармен ластануын, атап айтқанда, өсімдіктердің өнімділігін төмендететіндігін, осы аймақтың қоршаған ортасы мен фитоценоздарын өзгертетіндігін көрсетті. Сондықтан, осы аймақтың қара

топырағын экологиялық бағалау мақсатында ССКӨБ аймағының әртүрлі нүктелерінен алынған топырақ сынамаларының құрамы ауыр металдардың көрсеткішіне зерттелді. Деректерді талдау төменде көрсетілген.

1-суретте төменгі топырақ қабаттарында темір (Fe) концентрациясының ұлғайғандығын байқауға болады. Оның концентрациясы $5120 \div 35200$ мг/кг құрайды, бұл темірдің топырақтағы жалпы мөлшеріне $7000 \div 550000$ мг/кг сәйкес келеді.

Темірдің ең жоғары концентарциясы үшінші нүктеде (Соколов үйіндісі) 35,20 мг/кг және бесінші нүктеде (Оңтүстік карьер) байқалады.



Сурет 1. ССКӨБ зерттелетін топырақтарындағы Fe мөлшері.

Тау-кен кәсіпорнының шаруашылық қызметі бойынша бүлінген жерлерді қалпына келтіру мәселелері аумақтық жоспарлау негізінде шешіледі, онда барлық бұзылған учаскелерді қалпына келтіру және оларды одан әрі пайдалану көзделеді. Бұзылған аумақты тұрақты жағдайға дейін қалпына келтіруді бақылау үшін экологиялық мониторингті және рекультивациялық жұмыстардың орындалуын басқару тәсілін ұйымдастыру қажет [2].

Бүлінген жерлерді қалпына келтірудің таңдап алынған бағыты барынша тиімді және ең аз шығындармен ауданның жер ресурстарын ұтымды және кешенді пайдалану, экологиялық, шаруашылық, эстетикалық және санитарлық-гигиеналық талаптарға жауап беретін үйлесімді ландшафттарды құру міндеттерін шешуді қамтамасыз етуі тиіс [3].

Республикада ашық өңдеулердегі бүлінген жерлерді қалпына келтірудің ұтымды бағытын таңдау кезінде техногендік бұзылған аумақтарды қалпына келтіру тәжірибесін зерделеу негізінде мынадай міндеттерді шешуге назар аудару қажет:

- ауданның экологиялық жағдайын жақсарту және қоршаған орта

компоненттеріне жағымсыз әсерін жою;

- рекультивация бағыты ауданның жер ресурстарын тиімді және кешенді пайдалануды, экологиялық, шаруашылық, эстетикалық және санитарлық-гигиеналық талаптарға жауап беретін, ең жоғары тиімділігі және ең аз шығынмен үйлесімді ландшафттарды құруды қамтамасыз етуі тиіс.

- техногендік бұзылған жерлерді қайта құнарландыру жобалары кен орнының тау-геологиялық жағдайын жан-жақты зерттеу, жердің әлеуметтік-экономикалық және табиғи-климаттық ерекшеліктері, оны әзірлеу технологиясы және кен орны орналасқан ауданды дамыту перспективалары негізінде жасалуы тиіс;

- ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу барысында бүлінген жерлерді қалпына келтіруді қарқындату минералды шикізат кен орны мен қоршаған табиғи орта орналасқан аудан аумағының жағдайын сауықтыруға ықпал етеді;

- техногендік бұзылған учаскелерді рекультивациялау және оларды одан әрі пайдалану игеріліп жатқан кен орнының тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық жағдайларын кешенді зерттеу және қоршаған ортаның экологиялық жағдайын жақсарту болжамы негізінде жасалған жоба негізінде жүзеге асырылуы тиіс [4].

Қорытынды.Топырақты сақтау мен қорғаудың қазіргі заманғы саясаты жерді пайдалануға ғана емес, сонымен қатар топырақ орындайтын биосфералық және экологиялық функцияларды талдауға да негізделген.

Зерттелген ССКӨБ аймағындағы топырақ жамылғысында ауыр металдардың ШРК мөлшерінен артқандығы байқалады.

Жүргізген зерттеулер көрсеткендей, темір игеру кен орындарында топырақтың ластануы біркелкі таралмаған. Ол өсімдіктерге арналған қоректік заттардың теңгерімсіздігімен, өндіру кезіндегі антропогендік жүктеме дәрежесімен, аталған аумақтарда қолданылатын агротехнологиялармен, тұрақты мониторингтің болмауымен, рекультивациялық жұмыстардың тұрақсыз болуымен түсіндіріледі. Бұл әсерлердің барлығы түрлі ауыр металдардың жинақталуына әкеледі.

Өндіріс орынының жұмыс істеу барысында ластанған топырақтың қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына зиянды әсерін болдырмау үшін, қалпына келтірудің тау-кен қоныстарының аумағын абаттандыру, тау-кен техникалық және биологиялық кезеңдерін қамтитын табиғат қорғау іс-шараларын әзірлеу маңызды болып табылады.

Алынған мәліметтер мониторингтік зерттеулер мен топырақ жамылғысын кешенді бағалау үшін аса маңызды. Сондай-ақ, зерттеу нәтижелері ауыр металдардың концентрациясын төмендету бойынша жұмыс жоспарына негіз бола алады.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі.

1. Т. Калыбеков, М.Н. Сандибеков, К.Б. Рысбеков, Ы. Жақыпбек Ы. Изучение состояния и рекультивации техногенно-нарушенных земель на открытых горных работах. Чехия: Materialy XIV mezinarodni vedesko – praktika conference. V.5. Praha. 2018. p.18-25.
2. Мусаев Н.М., Мосейкин В.В., Пуневский С.А. Водохозяйственная рекультивация карьеров Дербентского месторождения известняков // Горный информационно-аналитический бюллетень. -2010. -№ 5. -С.37-42.
3. ГОСТ 17.5.1.03-86. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.
4. Мырзахметов М., Калыбеков Т. Оптимизация рекультивационных работ на открытых разработках. - Алматы: КазННТУ. 2015. -236 с.; Т. Калыбеков, М.Н. Сандибеков, К.Б. Рысбеков. Рекультивация земель, нарушенных открытыми горными работами. Вестник КазННТУ, № 5., 2018. -С.273-279.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА В СТРУКТУРЕ ТЮБ-КАРАГАН КАСПИЙСКОГО МОРЯ.

Саламатов Мейрамбек Муратбекулы

Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби.

E-mail: salamatov.meirambek@mail.ru

Аннотация. В работе приводятся результаты исследования за состоянием фитопланктона в районе залива Тюб - Караган по сезонам 2016 – 2017 гг. Путем исследования установлено, что средние значения численности фитопланктона за исследованный период уменьшилось.

Ключевые слова: Экология, Фитопланктон, Каспийское море, структура Тюб-Караган.

Введение. Фитопланктон, является основным компонентом биоты водной среды и первичным объектом в пищевой цепи, обитающий в акватории Каспийского моря. Эти планктонные организмы ответственны за продукцию органических веществ и стабильность газового режима, которые создают базу жизнедеятельности гидробионтов. Некоторые представители этого организма не обладают способностями

свободного перемещения. Исследования показывают, что у фитопланктона, как и у других представителей растительности, характерна сезонная сукцессия в развитии. Причем в каждом отдельно взятом водоеме эта последовательность постоянна из года в год.

Но, следует отметить, что постоянное развитие этой последовательности осуществляется только при условии того, что экосистема не перенесла значительных изменений, включая гидрологический и гидрохимический режим, эвтрофирование и т.д.

Сезонные сукцессии во многом зависят от биотического и абиотического факторов, среди которых температура воды и воздуха, солнечная радиация, загрязнения связанные с человеческой деятельностью и т.д.

Основные исследования фитопланктона Каспийского моря начались в 20 веке, результаты которого были найдены флористический состав по морю в целом, начиная с Дагестанских границ до Западно-Каспийской части моря, включая области устьевых рек.

Уже в тот период исследования, в Каспийском море были найдены 449 видов и подвидов фотосинтезирующих водорослей. Наибольшей разнообразностью отличались диатомовые водоросли.

Состояние фитопланктона на 2016 – 2017 гг.

Объектом исследования является фотосинтезирующие водоросли, обитающие в районе месторождения Тюб-Краган.

Отбор проб воды на содержание фитопланктона проводился сетью Апштейн и фиксировался 45 формалином. Пробы отбирались у поверхности воды. После чего, используя метод осадки пробы фитопланктона концентрировались.

Используя общепринятые методики, пробы обрабатывались в лабораторных условиях, где определяли видовой состав, биомассу (мг. на м³) и численность (млн. кл.м³) водорослей.

Пробы отбирались с девяти станций, расположенных с 3 сторон структуры Тюб-Караган: три с северной, три с южной и три с северо– восточной и обрабатывались в аккредитованной лаборатории.

По результатам исследований определилось несколько видов фотосинтезирующих водорослей, а именно: Cyanophyta/Синезеленые, Bacillariophyta/Диатомовые, Dinophyta/Динофитовые, Chlorophyta/Зеленые, Chrysophyta/Золотистые, Euglenophyta/Эвгленовые (таблица 1) [1].

Таблица 1. Видовой состав фитопланктона в районе залива Тюб-Караган по сезонам 2016 - 2017 гг.

№	Таксономический состав водорослей	Количество видов/таксонов									
		Зима		Весна		Лето		Осень		Всего	
		2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
1	Суанophyta / Синезеленые	7	3	7	4	5	13	6	13	25	33
2	Bacillariophyta / Диатомовые	23	34	23	10	24	34	25	17	115	95
3	Dinophyta / Динофитовые	4	2	4	1	7	5	6	2	21	10
4	Chlorophyta / Зеленые	-	1	-	1	2	2	-	9	2	13
5	Chrysophyta / Золотистые	3	1	3	1	-	-	-	-	6	2
6	Euglenopita / Эвгленовые	-	-	-	-	1	-	1	2	2	2
Всего		37	41	37	17	39	54	38	43	171	155

Самое большое количество показали диатомовые водоросли – 34 вида, наименьшие показатели у таких видов как динофитовые, зеленые, золотистые, эвгленовые. Их количество варьируется от 1 до 10 видов, но в разных сезонах 2016-2017 гг. их показатель был равен нулю.

Численность фотосинтезирующего планктона варьировалась от 6,7 до 301,7 млн. кл./ куб. м., пр среднем значении 103 млн. кл./ куб. м. Биомасса фитопланктона изменялась а пределе от 44,71 до 1936,00 мг/куб.м, среднее значение – 717,29 мг/куб.м [2].

Исследования показывают, что во всех 9-ти станциях, расположенных в районе структуры Тюб-Караган, преобладали по численности синезеленые водоросли – 63%, а по биомассе диатомовые -54% на период 2016 год [3].

В 2017 году наибольшую процентность численности показали синезеленные водоросли – 86%, этот показатель на 20 % больше чем показатель 2016 года. Наименьший, золотистые и эвгленовые – 0,39 и 0,09%[4].

По биомассе хороший показатель на 2017 г., также у диатомовых фотосинтезирующих водорослей – 58%. У остальных водорослей показатель равен:

синезеленные – 29%, динофитовые – 9%, зеленые – 4%, золотистые – 0,35 %, эвгленовые – 0,05%.

По цифровым данным на 2017 г., в исследовательском районе структуру Тюб-Караган большее количество по численности приходится у синезеленных водорослей, на седьмой станции – 413,32 млн.кл./м3 (таблица 2). Среднее значение численности синезеленных водорослей по всем станциям – 272,71 млн.кл./м3. А по биомассе выделяются диатомовые водоросли – 392,89, вторая станция. Среднее значение – 241,32 млн.кл./м3 (таблица 3) [5].

Таблица 2. Средние значения численности фитопланктона за 2017 г. в районе залива Тюб-Караган

Номера станции	Cyanoophyta Синезеленые	Bacillariophyta Диатомовые	Dinophyta Динофитовые	Chlorophyta Зеленые	Chrysophyta Золотистые	Euglenophyta Эвгленовые
1	226,25	8,75	3,32	35		
2	189	45	2,92	9,17		0,42
3	214,17	17,47	2,5	36,25		
4	181,67	22,5	3,35	17,5		0,42
5	338,32	22,5	2,92	5,0	2,5	
6	249,15	24,57	2,5	10,82		0,82
7	413,32	15,65	4,1	14,6		0,42
8	316,25	37,07	2,92	8,75	5,82	
9	326,25	30,82	0,82	10,0	2,92	0,42
Среднее	272,71	24,92	2,81	16,34	1,24	0,28

Таблица 3. Средние значения биомассы фитопланктона за 2017 г. в районе залива Тюб-Караган

Номера станции	Cyanophyta Синезеленые	Bacillariophyta Диатомовые	Dinophyta Динофитовые	Chlorophyta Зеленые	Chrysophyta Золотистые	Euglenophyta Эвгленовые
1	156,33	94,53	32,58	20,79	-	-
2	63,39	392,89	62,18	9,17	-	0,29
3	62,95	305,10	51,40	36,24	-	-
4	90,64	128,52	29,54	17,5	-	0,29
5	175,67	78,65	30,50	1,15	2,29	-
6	87,31	66,28	45,46	10,82	-	0,82
7	186,33	274,40	35,36	14,58	-	0,29
8	166,03	521,48	34,62	7,39	5,34	-
9	86,21	310,06	9,06	10,00	2,67	0,29
Среднее	119,42	241,32	36,74	14,18	1,44	0,22

Заключение. Сезонные наблюдения показали, что количественное распределение фитопланктона, формирование его биомассы в акватории моря связаны с влиянием биотических и абиотических факторов.

По исследованию фитопланктона, в структуре Тюб-Караган по шести таксономическим составам водорослей было обнаружено 171 видов на 2016 год. Поэтому же составу, количество видов на 2017 год составлял – 155. В таксономический состав входят синезеленые, диатомовые, динофитовые зеленые, золотистые и эвгленовые фотосинтезирующие водоросли.

За 2017 год показатель синезеленных водорослей по процентным данным на 20% больше, но этот показатель увеличен за счет уменьшения численности других фотосинтезирующих водорослей.

Литература.

1. Кенжегалиев А. Абилгазиева А.А. Шахманова А.К. Состояние макрозообентоса в районе залива Тюб-Караган. SCIENCES OF EUROPE # 7, 2016 | НАУКИ О ЗЕМЛЕ
2. Гутельмахер, Б.Л. Метаболизм планктона как единого целого. Л.: Наука, 1986, - 152 с.
3. Крейман К.Д., Голосов С.Д., Сковородова Е.П. Влияние турбулентного перемешивания на фитопланктон.// Водные ресурсы, 1992 - №3 - с.92 - 97.
4. Крючкова Н.М. Трофические взаимоотношения зоо- и фитопланктона. М.: Наука, 1989 - с.125.
5. А.Кенжегалиев, А.А.Абилгазиева, А.К.Шахманова, Д.Ж.Калиманова. Оценка экологического состояния гидробионтов Северного Каспия в связи с предстоящей

добычей нефти. Алматы, 2008

6. Коновалова Г.В., Орлова Т.Ю., Паутова Л.А. Атлас фитопланктона Японского моря Л.: наука, 1989 -185с.
7. Кузьмин Г.В. Таблицы для вычисления биомассы водорослей Магадан, 1984 - 48с.
8. Кенжегалиев Акимгали, Абилгазиева Айнагуль Адиевна, Шахманова Аяюжан Кабдрашовна. Состояние зоопланктона в районе залива Тюб-Караган American Scientific Journal № 6 (6) / 2016
9. А.К.Шахманова, А.А. Абилгазиева, М.Саламатов. Состояние загрязнения донного отложения в районе залива Тюб-Караган по сезонам 2016 г. Атырауский университет нефти и газа. Вестник АУНГ, 2018г., №2(46).

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

**Тукенова Зульфия Айдуновна¹, Мусапирова Арай Рахымкелдиевна²,
Амангелды Айдана Ерболкызы², Алимжанова Мереке Бауржановна³**

¹*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им.У.Успанова,*

^{2,3}*Казахский национальный университет им.аль-Фараби,*

E-mail: otdel_nauki8@mail.ru

Аннотация

В работе приведены результаты по влиянию применения удобрений на биологические свойства лугово-каштановой почвы в зоне орошения юго-востока Казахстана.

Изучены биологические свойства почв под культурами плодосменного севооборота (кукуруза, рапс, соя, кормовая свекла) на орошаемой лугово-каштановой почве. Выявлены виды почвенных беспозвоночных животных, а также почвенные ферменты, которые необходимо использовать в качестве биоиндикаторов для мониторинга загрязнения изучаемых почв пестицидами.

Ключевые слова: удобрения, орошение, мезофауна почв, ферментативная активность почв, экология.

Одной из важнейших фундаментальных проблем почвоведения является познание сущности процессов почвообразования и формирования плодородия почв. В этой

связи, наряду с физико–химическими показателями использование живых организмов в качестве биологических индикаторов на изменение среды вызывает необходимость разработки ряда критериев, на основе которых можно подбирать индикаторные виды. К таковым относятся биологическая активность почв (мезофауна, ферменты).

Вопросу изучения роли биологической активности в почвообразовательном процессе, в разложении органических веществ и влиянии хозяйственной деятельности человека на изменение почвенной

Новизна наших исследований в отличие от имеющихся работ в научной литературе будет основываться на изучении воздействия основных агроприемов на биологические свойства почв юго–востока Казахстана.

Изучено влияние различных факторов на биологическую активность почв в сравнении с основными ее показателями, что позволит установить коррелятивную связь почвенной фауны с основными традиционными показателями плодородия почв, и существенно усилить их экологическое значение при оценке агроприемов в сельскохозяйственном производстве. В Казахстане биологические исследования почв, носят фрагментарный характер, в то время как научное познание проблемы управления современными почвообразовательными процессами в традиционных и агротехнических системах земледелия и повышения плодородия почв Казахстана требует системного изучения почвенной фауны во взаимосвязи с физико–географическими, педо–экологическими и антропогенными факторами. И, несмотря на большое значение почвенной фауны в почвообразовательном процессе, в Казахстане она до сих пор изучена недостаточно. Отсутствие достаточных сведений о биологической активности на почвах предгорной зоны юго–востока Казахстана, недооценка роли мезо–микроартропод и их значения в формировании и воспроизводстве почвенного плодородия, не разработанность методов биодиагностики почв, определили актуальность и необходимость проведения системных исследований в этом направлении.

Аналогичные исследования проводятся в странах ближнего [1,2], зарубежья в различных почвенно–климатических условиях. Отличительной особенностью наших исследований от имеющихся работ в научной литературе является изучение систем применения удобрений под кормовые культуры в многопольных короткоротационных севооборотах для крупных, средних и мелких хозяйств в почвенно–климатических условиях юго–востока Казахстана.

Исследования по изучению влияния различных видов удобрений, доз, позволят выявить оптимальные пути повышения плодородия почв и продуктивности кормовых культур с высокими качественными показателями.

Приведенный материал убедительно свидетельствует о том, что сохранение и пополнение запасов органического вещества почвы в настоящее время стало одной из актуальнейших проблем сельского хозяйства.

Лугово–каштановые почвы подгорной равнины Заилийского Алатау имеют темно–каштановую окраску гумусового горизонта, мощность которого достигает 30–40 см. Почвы отличаются отсутствием резко выраженного иллювиально–карбонатного горизонта, но в солончаковатых (содовозасоленных) родах могут присутствовать карбонатные горизонты гидрогенного генезиса. В случае очень близкого залегания грунтовых вод, нижние горизонты имеют признаки заболачивания. Они оглеены, а в отдельных случаях при низкой скорости потока грунтовых вод содержание легкорастворимых солей могут оказаться выше их токсичных величин.

Из морфологического описания разреза видно, что профиль лугово–каштановых почв растянут, с глубиной влажность увеличивается, отмечаются ржавые пятна в нижних горизонтах, гумусовый горизонт хорошо оструктурен, средне уплотнен.

Тяжелый гранулометрический состав обуславливает неблагоприятные физические свойства почвы: липкость во влажном состоянии, уплотненность и затвердевание при высыхании, что в свою очередь ведет к высокому сопротивлению при вспашке и к глыбистой поверхности поля.

Данные химического состава морфологического разреза показывают, что лугово–каштановая почва характеризуется умеренным содержанием гумуса (рисунок 1).

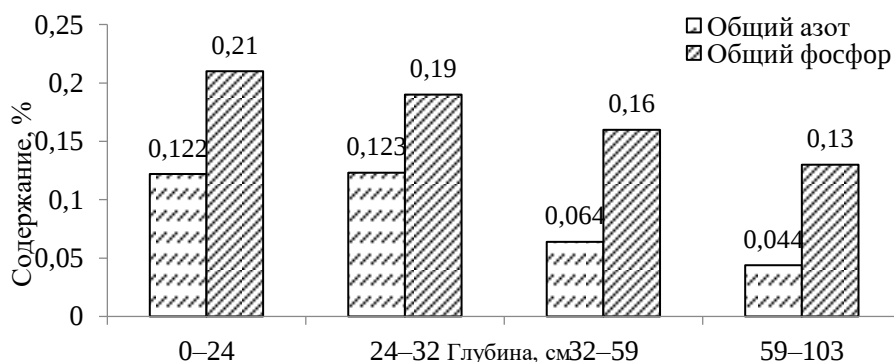


Рисунок 1 – Основные агрохимические показатели лугово–каштановой почвы

Содержание валового азота в почве низкое и составляет 0,12%, в силу чего отношение углерода гумуса к общему азоту широкое. В данном случае оно варьирует в

пределах 10–12, то есть более широкое (по сравнению с зональными почвами) отношение углерода гумуса к общему азоту в сравнении с зональными аналогами.

В наших исследованиях, с целью определения изменений содержания гумуса в почве плодосменного севооборота в зависимости от чередования культур и систем их удобрения были отобраны и проанализированы исходные образцы почв пахотного и подпахотного слоев на полях севооборота (рисунок 2).

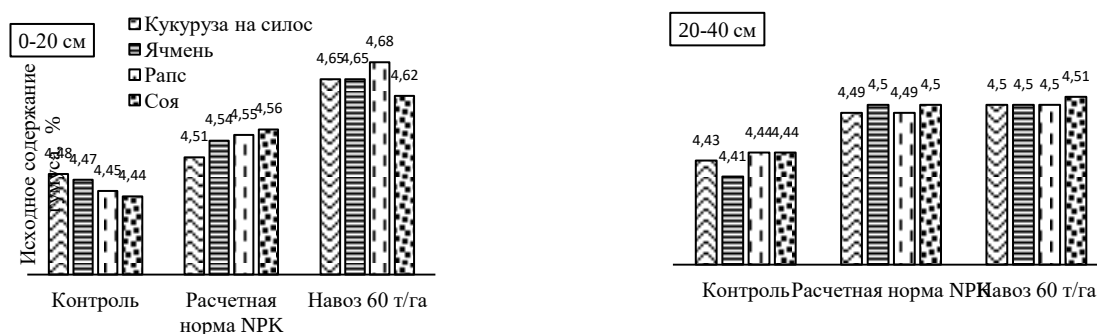


Рисунок 2 – Исходное содержание гумуса в лугово-каштановой почве под культурами короткоротационного севооборота

Одним из главных элементов питания растений является азот. Применение минеральных и органических удобрений и биопрепаратов, способы обработки почв, тип почвы, влажность почвы, предшествующая культура и другие факторы влияют на содержание и запасы минерального азота в почве. Основными источниками азотного питания растений служат соли аммония и азотной кислоты. Почвы юга и юго-востока Казахстана характеризуется высокой нитрификационной способностью, в связи с этим аммонийный азот, образующийся в результате минерализации органического вещества почвы или внесенный с удобрениями быстро вовлекается в процесс нитрификации.

Внесение расчетных норм азотных удобрений весной способствовало повышению количества минерального азота в пахотном слое почвы, концентрация минерального азота под посевом рапса определялась в два срока и во всех фазах вегетации на варианте с внесением расчетной нормы NPK было максимальным 35,6 мг/кг почвы в первом сроке и 31,6 в фазе цветения соответственно.

Нами установлено, что при внесении в почву только минеральных удобрений численность почвенных живых организмов увеличивается незначительно. При совместном внесении минеральных и органических удобрений, а также различных растительных остатков численность почвенных беспозвоночных в среднем возрастает в 1,5–2 раза.

По результатам исследований, минеральные удобрения действовали угнетающе на развитие как полезных (*Coccinellidae*, *Carabidae*, *Formicidae*) так и вредных насекомых (*Curculionidae*, *Aphididae*, *Tenebrionidae*) Фосфорные и калийные удобрения в отдельности, а также сочетание каждого из них с азотным заметного влияния на численность проволочников не оказывали.

Фосфорные и калийные удобрения в отдельности, а также сочетание каждого из них с азотным заметного влияния на численность проволочников (*Elateridae*, *Chrysomelidae*) не оказывали. Однако при совместном действии фосфорных и калийных удобрений количество проволочников уменьшилось в 2–3 раза, а в сочетании с азотными — соответственно в 4–6 раза [3].

Выявлено, что минеральные удобрения оказались более эффективными против проволочников (*Elateridae*, долгоносиков (*Curculionidae*) при наличии в почве достаточного количества влаги.

Численность же полезной фауны несколько снизилась (*Coccinellidae*, *Carabidae*, *Formicidae*, *Pyrrhocoridae*), однако процентное отношение энтомофагов и других полезных почвообитающих беспозвоночных ко всей мезофауне и к вредителям возросло.

В соответствии с поставленной целью учитывалась активность почвенных ферментов на вариантах, где вносили минеральные удобрения.

Из класса гидролаз анализировалась инвертаза и уреазы, из класса оксидоредуктаз – дегидрогеназа и каталаза (таблицы 1).

Таблица 1 – Активность ферментов лугово-каштановой почвы при применении различных доз минеральных удобрений

Вариант опыта	Инвертаза	Уреазы	Дегидрогеназа	Каталаза
Контроль P ₀	10,8	2,9	2,5	9,8
Co ₂	12,7	3,2	2,8	9,5
Mo ₂	15,9	3,3	2,7	8,9
P ₁₅₀ +Mo ₂	9,1	2,2	2,4	9,2
P ₁₅₀ +Co ₂	10,8	2,6	2,6	8,5
P ₂₀₀ +Mo ₂	10,2	2,5	2,4	8,3
P ₂₀₀ + Co ₂	11,8	2,8	1,8	8,2

Из данной таблицы видно, что минеральные удобрения оказывают различное влияние на деятельность дегидрогеназы. Результаты наших исследований показали, что

ферментативная активность лугово–каштановой почвы подвержена существенным изменениям не только от внесения минеральных удобрений, но и от особенностей возделываемой культуры. Расчетные нормы удобрений способствуют снижению инвертазной активности при внесении $P_{150} + Mo_2$ и значительно возросла при внесении Co_2 .

Реакция почвенных ферментов на удобрения неодинакова, наиболее чувствительными являются инвертаза и уреазы, разница в активности дегидрогеназы и каталазы незначительна. Активность уреазы по фону без фосфора с внесением азотных и азотно–калийных удобрений оказывает положительный эффект на действие уреазы, который выглядит следующим образом: $Mo_2 > Co_2 > P_{200} + Mo_2 > P_{150} + Co_2 > P_{150} + Mo_2 >$ контроль. Что касается фона P_{150} , то здесь по вариантам опыта активность уреазы подавляется и обнаруживается количество фермента гораздо меньше, чем на контроле. Выявлено, что внесение азотных удобрений в сочетании с высокими дозами фосфорных приводит к ингибированию фермента уреазы.

Таким образом, биологическую активность почв наряду с другими почвенными характеристиками можно использовать для биологической индикации.

Литература.

1. Мельникова О.В. Влияние средств химизации на накопление тяжелых металлов в системе почва-растение и биологические свойства почв: автореф... ... канд. с.-х. наук. 06.01.15. – М. – 1999.
2. Bordet F., Inthavong D., Mallet J., Maurice L. Analysis of traces of organo-chloride pesticides and of polychloro-biphenyls in foods of animal origin. Multiresidue rapid method. Study of the repeatability and improvement of opurification //Analusis. – 1996. – Vol. 24. – P.328-333.
3. Тукунова З.А., Алимжанова М.Б. Влияние удобрений на физико-химические и биологические свойства светло-каштановой почвы предгорной зоны юго-востока Казахстана. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Досмухамбетова Т.М. с.182., том 3.

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово Президента Общественного Фонда «Экологический Фонд Казахстана» Абдуалиевой А.К.....	3
<i>Абылхасанова А.У.</i> К вопросу об экстремальных водно-экологических ситуациях в среднем течении реки Иртыш	4
<i>Аманқұл Ж.Б.</i> Урбандалған аймақтардағы атмосфералық ауаның ластануын бағалау (Алматы қаласы мысалында)	7
<i>Ахметов К.И.</i> Экологический мониторинг соленых озер Павлодарской области (Республика Казахстан)	12
<i>Әбен А.Ә.</i> Алматы облысының геоэкологиялық әлеуетіне техногендік әсер ету дәрежесін бағалау	17
<i>Базарбаева Т.А.</i> Түркістан облысы бойынша жауын-шашындардың ластануы	21
<i>Бейсенова Р.Р.</i> Загрязнение окружающей среды лекарственными средствами	27
<i>Болат А.Н.</i> Қазақстан Республикасы аумақтарының атмосфералық ауасының ластануы және оның қоршаған ортаға әсері	34
<i>Ердалиева А.А.</i> Правовые аспекты интегрированного управления водными ресурсами в Республике Казахстан	39
<i>Данченко М.А.</i> Теоретические основы рационального использования природных ресурсов.....	43
<i>Жидебаева А.Е.</i> Цемент зауыты аумағындағы топырақта күшән мен ауыр металдардың құрамы	47
<i>Кабдыкадыров А.А.</i> Оценка качества атмосферного воздуха г. Усть-Каменогорск за период 2009-2019 годы	52
<i>Кенжетәев Г.Ж.</i> Битум өндіру зауытындағы ағынды суларды тазалау қондырғыларының жұмысын талдау	58
<i>Климкина М.Э.</i> Мониторинг содержания химических элементов (1 класс опасности) в биосубстратах (волосах) детей г. Экибастуза	62
<i>Койбакова С.Е.</i> Исследование состояния почв в месторождениях Мангистауской области	66
<i>Кряжева Т. В.</i> Переработка техногенных отходов обогатительных фабрик – это путь улучшения экологической обстановки Жезказганского региона	70
<i>Кряжева Т. В.</i> Оценка окружающей среды проявления актас Жезказганского рудного района	75
<i>Мұқанова Г.А.</i> Ашық әдіспен темір кенін өндірудің топырақ жамылғысына әсері	82
<i>Саламатов М.М.</i> Экологическое состояние фитопланктона в структуре Тюб-Караган Каспийского моря	85
<i>Тукунова З.А.</i> Влияние систематического применения удобрений на биологические свойства лугово-каштановой почвы Заилийского Алатау	90