

Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование

Труды четвертой международной
научно-практической
конференции молодых ученых

16 – 18 апреля 2015 года



Московский педагогический государственный университет

Географический факультет

Труды четвертой международной
научно-практической конференции молодых
ученых

«Индикация состояния окружающей среды:
теория, практика, образование»

16-18 апреля 2015 года

Москва, 2015

Оглавление

Предисловие	7
Современные методы индикации состояния окружающей среды	9
<i>Бойко Е.В., Ленивко С.М.</i> Качественные ответные реакции дигиплоидных линий пшеницы при прорастании семян в условиях действия экзогенного фактора	9
<i>Болотов С.Э., Мухортова О.В., Крылов А.В.</i> Экологическая индикация изменений гидробиологического режима устьевой области малого притока равнинного водохранилища в условиях погодно-климатических аномалий	13
<i>Воробьева О.В., Гершкович Д.М., Исакова Е.Ф.</i> Влияние низкоинтенсивных воздействий на ракообразных в лабораторных условиях	16
<i>Галстян Г.С., Сфика Л.</i> Долгосрочные изменения температуры на территории Армении по результатам современного непараметрического метода в контексте изменения климата	20
<i>Кравец М.А., Кутлахмедов Ю. А.</i> Реконструкция параметров экосистемы по данным мониторинга и моделирования на примере Дидоровского каскада прудов НПП «Голосеевский» (г.Киев)	25
<i>Кулагин А.А., Николаева В.В.</i> О сроках наступления фенологических фаз тополя бальзамического (<i>Populus balsamifera</i> L.) в условиях антропогенного загрязнения на территории г. Уфа (Республика Башкортостан)	29
<i>Маринина А.А.</i> Сравнение качества среды малого города и районного поселка в тюменской области на основе анализа флуктуирующей асимметрии	32
<i>Мякишков К.А., Пашина Е.А., Крупнова Т.Г., Машкова И.В.</i> Использование модуля «GRAPHS» для выявления индикаторных параметров лужанки обыкновенной (<i>Viviparus Viviparus</i>)	34
<i>Олькова А.С., Фокина А.И., Лялина Е.И.</i> Влияние специфических органических соединений на степень токсичности тяжелых металлов	38
<i>Панкова Е.С., Сафронова Д.В., Бродский А.К.</i> Структура сообществ макрозообентоса как индикатор состояния литорали эстуария реки Невы	41
<i>Петрашова Д.А., Пожарская В.В., Завадская Т.С., Муравьев С.В., Белишева Н.К.</i> Биоиндикация генотоксических эффектов природных источников ионизирующей радиации на основе микроядерного теста	45
<i>Проскурина А.И., Гараев Д.Р., Крупнова Т.Г., Машкова И.В.</i> Канонический анализ биоразнообразия макрофитов в оценке качества воды озер Ильменское и Аргаяш	48
<i>Русова Н.И.</i> Автоматизированный способ вычисления индекса сапробности для определения класса качества поверхностных вод	53
<i>Савицкая К.Л.</i> Новый подход к оценке экологического состояния малых рек по макрофитам	57
<i>Шагидуллин А.Р., Грачева Н.Н., Зарипова А.А., Гилязова А.Ф., Сизов А.Н.</i> Индикация негативного воздействия промышленных выбросов крупных городов Республики Татарстан с использованием сводных баз данных параметров выбросов вредных веществ	60
Индикация состояния окружающей среды и геоинформационные технологии	63
<i>Евсюков А.А.</i> Методика оперативной оценки масштабов затопления на основе цифровой модели рельефа	63
<i>Тимошенко О.Д., Литус К.Е., Машкова И.В., Крупнова Т.Г.</i> Биоиндикация качества воды озера Ильменское по биоразнообразию фитопланктонного сообщества	67
<i>Широков Р.С., Широкова В.А., Озерова Н.А., Собисевич А.В., Романова О.С., Снытко В.А.</i> Гидроэкологические исследования Верхневолжского отрезка водного пути «Из варяг в греки»	71
Результаты индикационных и эколого-геохимических исследований	75
<i>Антипирович Ю.Ф.</i> Современное состояние проблемы обращения с отходами производства в республике Беларусь. Геоэкологическая оценка и проблемы рационального обращения с отходами производства в Минской области республики Беларусь.	75
<i>Аскарлов Айб.Д., Кулагин А.А.</i> Анализ защитных свойств древесно-кустарниковых насаждений г. Уфы при действии радиации в течение календарного года	79
<i>Буковский М.Е., Колкова К.С., Суровикина И.В.</i> Изменение концентрации основных загрязняющих веществ в водах реки Битюг в пределах Тамбовской области	83
<i>Гой В., Свобода К., Сергеев Н., Чиченев С.</i> Мониторинг почв в муниципальном районе «Рязанский» г. Москвы	86
<i>Даваева Ц.Д., Пумбулу Ф., Картаев Б.Ю., Сангаджиева О.С.</i> Особенности микроэлементного состава бугров Бэра	90

<i>Долганов Ю.В.</i> Вариативность показателей эколого-геохимического состояния на примере вод Путяевских прудов	93
<i>Есипенок А.Ю.</i> Индикация качества придонного слоя воды реки Кудьма Нижегородской области на основе видовой структуры макрозообентоса	96
<i>Жакупова Ш.Б., Колбин В.В., Брайт Ю.Ю., Жаскайрат Д.Ж.</i> Особенности элементного состава волос детей Восточно-Казахстанской области	99
<i>Кольцова Т.Г., Сунгатуллина Л.М., Григорьян Б.Р., Андреева А.А.</i> Интегральная оценка агроэкологического состояния выщелоченного чернозема при разной степени агрогенного воздействия	102
<i>Лебедев Я.О.</i> Изменение содержания тяжелых металлов в почвах в результате антропогенного воздействия в центральной части Сусунайской долины (о. Сахалин)	106
<i>Миннеханова Л.Ф., Аринина А.В.</i> Оценка средообразующей роли грача <i>Corvus Frugilegus</i> , Linnæus, 1758 экологическими шкалами и биотестом с помощью проростков	109
<i>Никитина И.А.</i> Оценка фонового уровня химических элементов в рыбах водно-болотного угодья «Озеро Болонь» Нижнего Амура	112
<i>Новиков С.Г.</i> Оценка загрязнения тяжелыми металлами почв города Кондопога	117
<i>Нутфуллина В.Х., Кострюкова А.М.</i> Оценка биоразнообразия фитопланктонного сообщества озера Ильменское (Ильменский государственный заповедник)	121
<i>Перхурлов Д.О., Якунин Р.В.</i> Использование метода лазерной дифракции для определения степени эллипсально-иллювиальной дифференциации почвенного профиля	123
<i>Румянцев И.В., Дунаев А.М., Фронтасьева М.В., Аганова И.Б.</i> Оценка качества окружающей среды Ивановской области методами бриомониторинга и флуктуирующей асимметрии	126
<i>Сангаджиева О.С., Даваева Ц.Д., Гогаева Б.В., Консаго С.В.</i> Особенности физико-химического состояния почв в условиях нефтяного загрязнения	131
<i>Сидорова В.П.</i> Оценка фитотоксичности городских почвогрунтов методом биотестирования	134
<i>Симонова З.А., Иванова И.М., Лункин С.Ю., Чемаркин Д.А.</i> Экологическая оценка состояния городской среды с использованием древесных растений в качестве биоиндикаторов	137
<i>Султанова Д.М., Чередниченко В.С.</i> Химизм осадков на территории Республики Казахстан	140
<i>Суппес Н.Е.</i> Индикаторные особенности инфузорий и сапробность обследованных водных объектов	144
<i>Хакимова А.А., Амирова З.К., Саитова Л.Р., Кулагин А.А.</i> Диоксины и полихлорированные бифенилы в хвое сосны обыкновенной <i>Pinus sylvestris</i> L.	148
<i>Хасанова Р.Ф., Биктимерова Г.Я.</i> Представители семейства <i>Chenopodiaceae</i> как индикаторы засоленности почвы	151
<i>Широков М.Ю., Опекунова М.Г., Кукушкин С.Ю.</i> Использование методов биоиндикации при оценке воздействия нефтегазодобычи на территорию Берегового НГКМ	154

ХИМИЗМ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Султанова Д.М., Чередниченко В.С.

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
dilya131192@mail.ru, geliograf@mail.ru

В статье изучен химический состав осадков, выявлены особенности пространственно-временного распределения тяжелых металлов в осадках на территории Казахстана. Определены основные загрязняющие вещества и их концентрации в осадках.

Ключевые слова: осадки, загрязнение, загрязняющие вещества, Казахстан, тяжелые металлы

Формирование химического состава атмосферных осадков происходит под влиянием различных факторов, среди которых, в первую очередь, содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Поступление веществ в атмосферу может иметь природный и антропогенный характер. Зависимость между уровнем загрязнения и метеорологическими параметрами сложна и неоднозначна и уровень концентраций определяется в основном комплексом параметров.

Целью данной работы являлось изучение концентраций и пространственного распределения по территории Казахстана тяжёлых металлов в осадках.

Казахстан расположен между 55°26' и 40°56' с.ш. и 45°26' и 87°18' в.д. Протяженность его территории с запада на восток превышает 3000 км, с юга на север — 1700 км. Континентальность и зональность климата Казахстана обуславливаются отдаленностью от океана, обширностью территории и особенностями орографии.

Для анализа использованы данные наблюдений сорока метеорологических станций Казахстана, расположенных примерно равномерно по территории, за пятилетний период. Суммарные пробы осадков отбирались ежемесячно по единой методике [1], химический анализ выполнялся согласно [2], где указаны также нормы ПДК для химического состава осадков.

Микроэлементы или тяжёлые металлы занимают важное место среди веществ, загрязняющих воздушный бассейн городов. Большинство из них относится к первому и второму классам опасности. Они оказывают большое негативное влияние на здоровье человека в целом. Особенно опасными являются тяжелые металлы (свинец, медь, мышьяк и кадмий). Большей частью это выбросы местных промышленных производств или результат трансграничного переноса.

На рисунке 1 представлена карта распределения средних многолетних концентраций свинца по всей территории Казахстана. В соответствии с рисунком самые высокие концентрации свинца имеют место над Центральным Казахстаном, с максимумом в районе г. Балкаш и Жезказган, более 10 мкг/л. Это область вытянулась от района

Костаная до центральных районов Республики Казахстан далее до оз. Алаколь. Вторая область высоких концентраций свинца охватывает хребет Каратау. Эта область захватывает районы Кызыл-Орды и юго-востока Казахстана. Максимальные концентрации наблюдаются в районе г. Шымкент — 8,2 мкг/л. Третья область с малыми пространственными градиентами концентраций расположена над западом Казахстана и включает районы Уральска, Актобе, Атырау и Актау. В этой области просматриваются 2 максимума: в районе Уральска — 4,2 мкг/л и Актау — 4,4 мкг/л.

Для всего северо-востока Казахстана от Семипалатинска до Кокшетау и несколько далее к северо-западу характерны не высокие концентрации свинца, менее 2 мкг/л. Такие же низкие концентрации свинца в осадках имеют место вдоль западных предгорий Урала и Мугалжар, включая Арал.

Область высоких концентраций кадмия, как и свинца, занимает значительную часть центрального Казахстана. Кроме того, она соединяется с областью высоких концентраций кадмия, включая весь западный Казахстан (рисунок 2).

Самые высокие концентрации кадмия, более 1,5 ПДК имеют место несколько восточнее Уральска, в районе Аксая, а также над Балкашом — 2,6 ПДК. Вторая область повышенных концентраций ПДК вытянута из районов Актау к северо-востоку на Аральское море. Максимум наблюдается в Актау и составляет 1,9 ПДК.

Северо-восточные районы Казахстана, включая Караганду, характеризуются низкими концентрациями кадмия, около 0,5 ПДК. Низкие концентрации кадмия отмечаются также над крайними восточными районами Казахстана, а также в предгорьях всего юго-востока и юга Казахстана. Относительно низкие концентрации кадмия в осадках имеют место также в бассейне р. Сырдарья в среднем ее течении.

На рисунке 3 представлена карта распределения средних многолетних концентраций мышьяка по всей территории Казахстана.

Область высоких концентраций мышьяка сравнительно ограничена, она включает часть Казахского мелкосопочника и г. Балкаш. Область

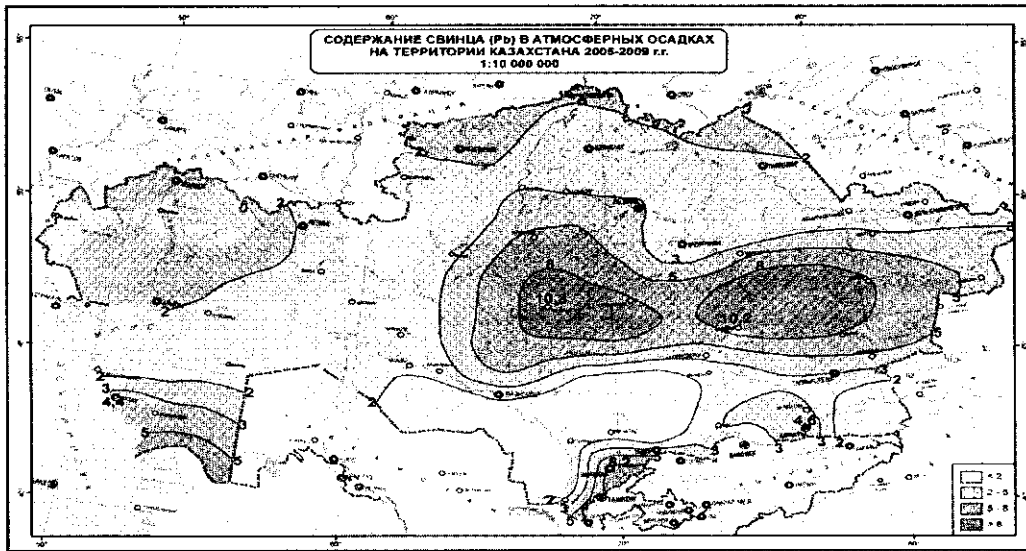


Рисунок 1. Среднее содержание свинца в атмосферных осадках по территории Казахстана.

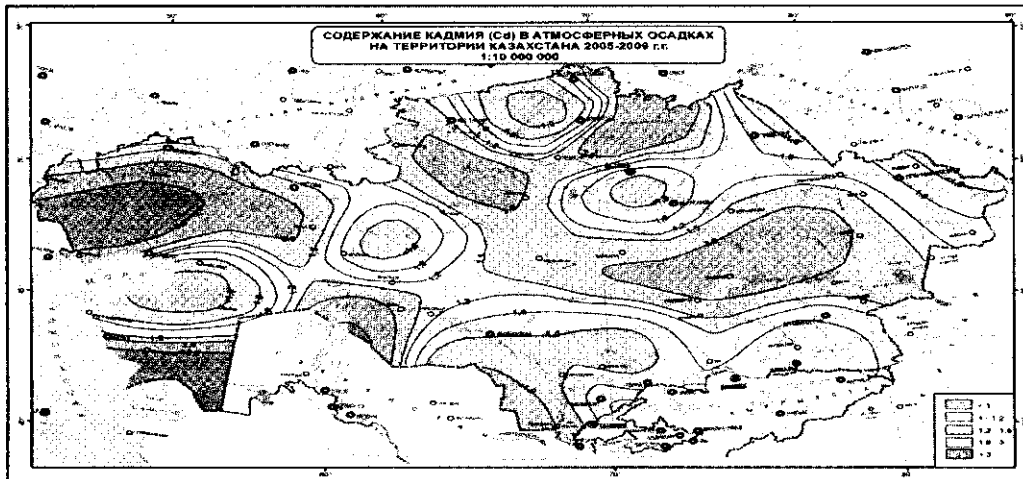


Рисунок 2. Среднее содержание кадмия в атмосферных осадках по территории Казахстана.

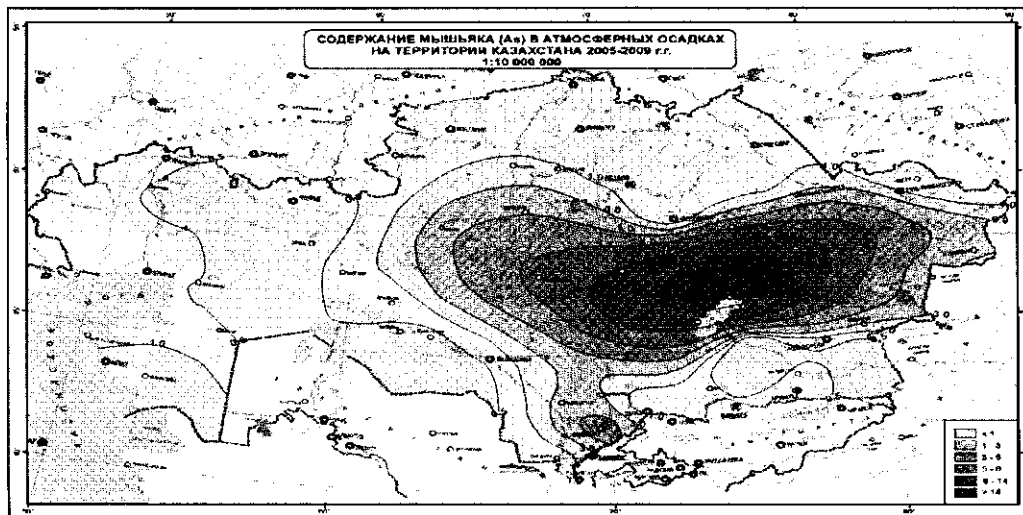


Рисунок 3. Среднее содержание мышьяка в атмосферных осадках по территории Казахстана.

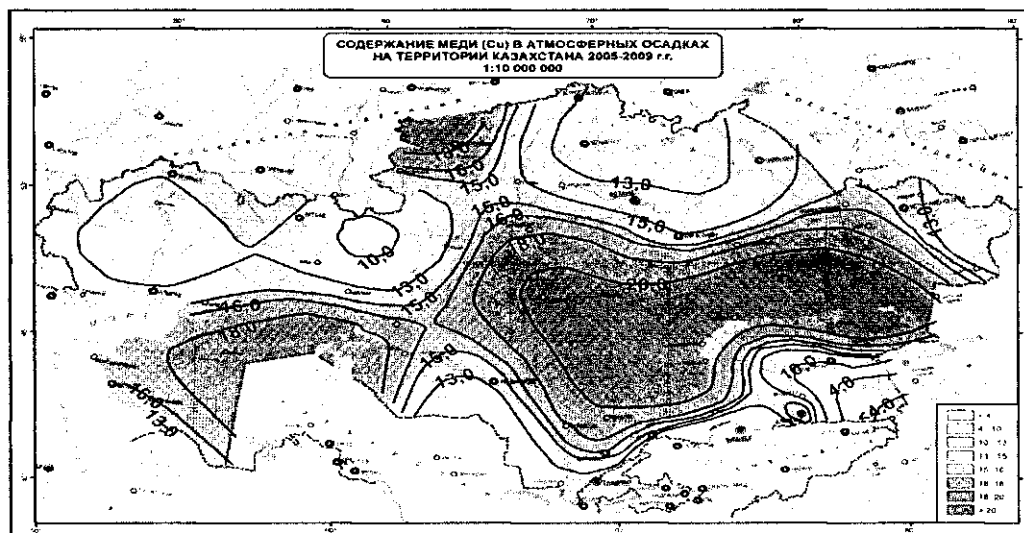


Рисунок 4. Среднее содержание меди в атмосферных осадках по территории Казахстана.

вытянута в широтном направлении. В центре этой области концентрации несколько превышают 20 мкг/л. Высокие концентрации мышьяка наблюдаются также на юге Казахстана, в Шымкенте – 3,9 мкг/л. В районе Актау концентрации составляют 1,2 мкг/л. Севернее 500 широты, а также над всем западным Казахстаном концентрации мышьяка существенно меньше 1 мкг/л. В целом можно сказать, что кроме южной части Казахского мелкосопочника и Шымкента концентрации мышьяка не велики.

Область наибольших концентраций меди в определенной мере повторяет область наибольших концентраций мышьяка (рисунок 4).

Область повышенных концентраций меди это – южная часть Казахского мелкосопочника, однако в эту область включаются районы Жезказгана и Тарбагатай. В центре данной области концентрации меди составляют 25 мкг/л. К ней примыкает область пониженных концентраций, распространяющаяся к югу, юго-западу включая район Актау. Над югом Казахстана концентрации меди тоже относительно велики и превышают 15 мкг/л. Еще одна область повышенных концентраций расположена на севере Казахстана, в районе Костаная, более 18 мкг/л. На всей остальной территории средние концентрации меди значительно ниже.

Выполненный анализ содержания тяжелых металлов в осадках показал, что только средние многолетние концентрации кадмия превышают ПДК на значительной территории Казахстана. Концентрации других микроэлементов существенно ниже ПДК. В тоже время межгодовая изменчивость концентраций значительна, например, средние концентрации кадмия в отдельные годы могут превышать 4-6 ПДК в некоторых районах.

Пространственная изменчивость концентрации тяжелых металлов достаточно велика.

При анализе пространственного распределения загрязняющих веществ над всей территорией Казахстана было обнаружено, что самый обширный район концентраций большинства элементов расположен над Центральным Казахстаном, где расположены наши крупнейшие горнодобывающие и перерабатывающие предприятия в районах Джезказгана и Балхаша. Над другими районами обычно расположены зоны экстремумов меньших размеров.

Анализ концентраций и пространственного распределения тяжелых металлов по сезонам года показал, что области экстремумов заметно сдвигаются по преобладающему в тот или иной сезон потоку, при котором преобладают осадки в сезоне. Существенно изменяются и концентрации. Они минимальные весной для всех рассмотренных микроэлементов и максимальны в зимний период. Анализ концентраций тяжелых металлов в осадках показал, что они в значительной мере зависят от количества выпавших осадков. В пространственном распределении тяжелых металлов концентрации свинца, мышьяка и меди формируют обширную область над центральными районами Республики, несколько сдвинутую к востоку. При этом максимальные концентрации перечисленных микроэлементов составляют 10; 3; 12; 0 и 22, 0 мкг/л.

Для анализа экстремальных концентраций тяжелых металлов над отдельными пунктами необходимо использовать аэросиноптическую информацию для выявления источников выбросов тяжелых металлов. Не исключено, что высокие концентрации микроэлементов на некоторых метеостанциях, расположенных вне промышленных районов, обусловлены одним и тем же направлением ветра при осадках и переносом сюда загрязняющих веществ с соседних территорий.

Полученные нами результаты хорошо согласуются с исследованиями [3-5] и др.

Список литературы

1. Методические указания по сбору и хранению проб атмосферных осадков для химического исследования №27. Л.: Гидрометеиздат, 1960. 20с.
2. Методические указания по определению химического состава осадков. Справочник. М.: РД 52.04.186-89, 1991. 90 с.
3. Петренчук О.П. Изменение состава осадков в районе Свердловска в зависимости от метеорологических условий. // Труды ГГО, 1963. С. 7-15.
4. Жумалипов А.Р. Распределение микроэлементов в атмосферных осадках над южным Казахстаном // <http://nakkr.org:81/jurnal/>- Интернет – журнал НАК КР. Бишкек, 2011.
5. Чередниченко, В.С. О средних выпадениях тяжелых металлов с атмосферными осадками// Серия естественных и технических наук, Алматы, 2011. С. 130-134.

CHEMISTRY OF PRECIPITATION ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Sultanova D.M., Cherednichenko V.S.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

dilya131192@mail.ru, geliograf@mail.ru

The paper studied the chemical composition of precipitation, the peculiarities of spatial and temporal distribution of heavy metals in the sediments on the territory of Kazakhstan. The main pollutants and their concentrations in the sediments.

Keywords: Precipitation, pollution, pollutants, Kazakhstan, heavy metals