

Подсекция «Охрана окружающей среды»

Устные доклады

Оценка экологического равновесия природно-технической экосистемы водоема-охладителя Ростовской АЭС (РоАЭС)

Головизина О.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт-филиал МИФИ, г. Волгодонск, Россия
olesimaft_12@mail.ru*

Одним из наиболее значимых видов воздействия АЭС на окружающую среду является тепловое. РоАЭС находится на берегу Цимлянского водохранилища (ЦВ) и является интенсивно развивающимся объектом. Ее нагрузка на водоем-охладитель (ВО) в последние годы увеличивается из-за введения в эксплуатацию новых блоков. Поскольку от состояния экосистемы ВО зависит надежность работы АЭС, проводили системный анализ состояния ВО РоАЭС.

В работе использовалась природоохранная нормативная документация, данные экологического мониторинга лаборатории РоАЭС и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Методы: оценка экологического баланса ВО по воде, содержанию солей, тяжелых металлов, биогенных элементов и органических веществ, корреляционный анализ зависимости температуры ВО от температуры ЦВ; наряду с традиционными методами использовались и современные – данные ДЗЗ.

В результате оценки основных материальных потоков, формирующих состав ВО, установлено: в сравнении с работой первого блока, при работе двух блоков увеличивается объем воды, забираемый из ЦВ, испарение, фильтрация через дамбу, фоновое тепловое загрязнение воды в ВО; уменьшается аккумуляция веществ в ВО. На основании анализа данных ДЗЗ установлен пониженный уровень трофности в ВО по сравнению с ЦВ.

Таким образом, в результате увеличения мощности РоАЭС в 2 раза рост испарения идет с меньшей скоростью, чем рост водопотребления, аккумуляция веществ уменьшается, фоновое тепловое загрязнение растет. Несмотря на повышенную тепловую нагрузку на ВО, трофность в нем ниже, чем в ЦВ. Данные проведенных исследований использовались при разработке мероприятий по спасению ЦВ и на общественных слушаниях РоАЭС.

Первые итоги изучения современного состояния петрофитных степей, распространенных на территории Жигулевского государственного заповедника

Горлов С.Е.

*Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия
gorlov87@yandex.ru*

Флора и растительность петрофитных степей издавна привлекала внимание многочисленных исследователей своим разнообразием. Однако в изучении растительности степей Жигулевского заповедника остаются значительные пробелы. Особую значимость приобретает инвентаризация растительности в связи с созданием в 2006 году Средне-Волжского комплексного биосферного резервата, в состав которого вошел Жигулевский заповедник.

С 2010 года на территории заповедника проведена работа по эколого-фитоценотической характеристике степной растительности Жигулей, оценке ее современного состояния и предложению мер по сохранению биоразнообразия заповедной территории. Геоботанические описания выполнялись по классическим методикам, классификация сообществ проведена на основе доминантного подхода.

В первую очередь нами изучались крутые открытые степные склоны. Здесь нами выявлено 73 вида высших сосудистых растений, принадлежащих к 56 родам и 27 семействам – 9 % всей флоры заповедной территории. Из них 14 видов: *Aster alpinus* L., *Scabiosa isetensis* L., *Ephedra distachya* L. и др. занесены в Красную книгу Самарской области. Выделенные

растительные сообщества объединены в 6 формаций: песчаноковыльную, овсецовую (*Helictotrichon desertorum*), дерновинно-злаковую (*Stipa pennata*, *H. desertorum*), песчаноковыльную с участием кустарников, осоковую (*Carex pediformis*) и разнотравную формации. Сообщества первых трех формаций самые распространенные, они отличаются сомкнутым ненарушенным растительным покровом и характеризуются доминированием плотнодерновинных злаков. Фитоценозы с участием кустарников встречаются повсеместно небольшими островками вблизи леса. Сообщества осоковой и разнотравной формации распространены на сильно щебнистых почвах и на участках, подверженных повышенной рекреационной нагрузке. Во всех сообществах плотнодерновинные злаки *S. pennata*, *H. desertorum* и осока *C. pediformis*, формируя мощные куртины, уменьшают подвижность щебнистого субстрата и принимают активное участие в образовании мелкозема на каменистых осыпях.

Описанные сообщества являются петрофитным вариантом луговых степей, о чем свидетельствует кальцефильность и ксерофильность доминирующих и субдоминирующих видов. Таким образом, состояние растительного покрова на степных склонах Жигулей является удовлетворительным, но необходим постоянный мониторинг для выявления степени влияния человека на динамику растительного покрова.

Изменение флористического состава степей Кулунды

Гребенникова А.Ю.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

grebennikova.ann@mail.ru

Степная зона, сыграв исключительно важную роль в истории Человечества, в настоящее время оказалась на грани полной потери своего первоначального облика вследствие замены коренных экосистем агроландшафтами.

Интенсивное использование земель Кулунды (уровень распаханности в отдельных районах достигает 70%) без учета климатических, гидрологических и почвенных условий привело к катастрофическим экологическим последствиям – деградации, значительному уменьшению содержания гумуса в почвах и связанному с этим процессом высвобождению гигантских количеств углерода. Это способствовало ухудшению водного и биогеохимического круговоротов, негативно сказавшись на урожайности.

Установлено, что в результате усиленного выпаса происходит уменьшение проективного покрытия травянистого яруса (с 70 % до 40%) и, следовательно, увеличение прогреваемости почвы, что приводит к ксерофитизации и галофитизации растительного покрова. Количество видов растений сокращается в 4 раза.

Одним из этапов работы стало выявление с помощью космических снимков локусов, где сохранилась естественная и полуестественная растительность степной зоны. Прежде всего, искали участки степей. Для ряда локусов удалось обнаружить архивные данные и литературные ботанико-географические сведения начала XX века. Особый интерес представляют локусы, совпавшие с маршрутом экспедиционных работ, проведенных по поручению Переселенческого Управления в 1913 г. П.Н. Крыловым. Тогда было выделено 11 участков степной растительности; в ходе наших экспедиционных работ обнаружили и обследовали 3 естественных локуса степной растительности, описанных П.Н. Крыловым в 1916 г. Для данных локусов характерна высокая сохранность видового состава степей. Эдификаторы степных сообществ: *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. pseudovina*, *Poa angustifolia*, *Helictotrichon desertorum* в том или ином обилии (cop, sp, sol) сохранились повсеместно, что свидетельствует о высоком жизненном потенциале степных экосистем.

Накопление тяжелых металлов в листьях основных лесообразователей Предуралья в условиях техногенного загрязнения Уфимского промышленного центра

Зиятдинова К.З., Уразильдин Р.В., Денисова А.В.

Институт Биологии УНЦ РАН, г.Уфа, Россия

ib@anrb.ru

Масштабы промышленных загрязнений в Уфе, постоянно разрастающийся автопарк города позволяют предположить значительное поступление тяжёлых металлов (ТМ) в окружающую среду.

Объектом исследования были сосна обыкновенная, ель сибирская, лиственница Сукачева, липа сердцевидная, дуб черешчатый, береза бородавчатая, тополь дрожащий и тополь черный. Были выделены зоны сильного и слабого промышленного загрязнения (в северной и южной частях города) и относительный контроль (30 км. южнее города). Образцы листьев и хвои отбирались в августе 2011 г. Далее определялись Zn, Cd, Pb, Cu, Fe методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии.

Содержание Pb в листьях хвойных и лиственных пород во всех условиях произрастания не достигает токсичных концентраций. Среди хвойных больше всех Pb накапливает хвоя ели сибирской и лиственницы Сукачева (2,63 и 3,13 мг/кг соответственно), среди лиственных – дуб черешчатый (4,2 мг/кг). Cu накапливается в хвое и листьях значительно меньше токсических концентраций (не превышает 17,44 мг/кг). Все изученные виды являются концентраторами Cd, т.к. накапливают его в токсических концентрациях, иногда в 3 раза превышающих пороговые. Больше всех его аккумулируют сосна обыкновенная (2,32 мг/кг) и тополь дрожащий (3,22 мг/кг). Избыточное накопление Cd подавляет поступление Zn. Почти у всех видов накопление Zn находится близко к границе дефицита (до 112,5 мг/кг). Исключение составляют береза и тополя, у которых накопление Zn в норме – до 250,2 мг/кг. К концентраторам Fe относятся ель сибирская (до 789,9 мг/кг), липа сердцевидная (до 733,6 мг/кг) и дуб черешчатый (до 681,6 мг/кг) у остальных древесных этот элемент содержится в норме.

В целом лиственные деревья накапливают гораздо больше ТМ, чем хвойные, что позволяет рекомендовать их для озеленения вокруг промышленных центров с высоким загрязнением.

Особенности сезонной динамики ночных макрочешуекрылых Нижегородской области при изменении климатических условий.

Никитина А.Д.

Лицей №28; г.Нижний Новгород, Россия

villka.@gmail.ru

Условием устойчивого развития человечества является сохранение биоразнообразия на планете, но в результате меняющихся климатических условий происходит изменение структуры сообществ. В связи с этим актуальным является изучение изменения биоразнообразия на примере чешуекрылых, чувствительных к изменению климатических условий. Цель работы - выявление особенностей сезонной динамики ночных макрочешуекрылых Нижегородской области при изменении климатических условий на примере аномально жаркого лета 2010 года.

Материалом послужили сборы 2010 года в разных точках Нижегородской области и сборы 2003-2006 года – в качестве контрольной группы. Обработано 782 экземпляра бабочек, изготовлено 200 препаратов гениталий. В результате работы были отмечены бабочки более южных ареалов, но в связи с изменением климата расширяющие его (*Laelia coenosa*, *Eversmania exornata*). Максимальные значения индексов видового богатства, по сравнению с контрольной группой, смещены к началу лета. Большая доля бабочек раннелетнего аспекта во второй половине лета говорит об интенсификации их жизненного цикла при стабильно держащейся высокой температуре. Наличие бабочек позднелетнего аспекта в начале лета говорит о кумулятивном механизме температурной регуляции их появления. На основе кластерного анализа было получено три фенологических комплекса – весенний, летний до пожаров и

осенний после пожаров. Кластерный анализ списков пядениц показывает 4 фенологических комплекса – весенний, раннелетний, среднелетний и осенне-весенний. Причём, если в контроле осенне-весенний комплекс формировали бабочки осенне-весеннего аспекта, то в данном случае наблюдается появление второго поколения бабочек раннелетнего аспекта, которое не свойственно раннелетним бабочкам в данной местности.

Таким образом, под влиянием погодных условий наблюдается уменьшение количества фаунистических комплексов с 4 до 3-х за счет продления сроков лёта бабочек раннелетнего аспекта. Смещение пика видового богатства и сроков лёта к началу лета подтверждает гипотезу о влиянии изменения погодных условий на сезонную динамику макрочешуекрылых. Появление на исследуемой территории видов, характерных для более южных областей, указывает на тенденцию региональных изменений климата в сторону потепления.

Современное экологическое состояние некоторых малых озёр Челябинской группы

Пита Н.В.

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Natalia-pita_90@mail.ru

В существующих условиях интенсивной трансформации большинства крупных водоёмов города Челябинска, которые практически не подлежат восстановлению, наиболее актуальным становится изучение малых озёр. Нами был проведён химико-экологический мониторинг, с целью оценить современное экологическое состояние водоёмов и установить наиболее оптимальные для них виды природопользования. В область изучения вошли озёра разных типов происхождения, в отношении двух из них научных данных практически нет.

Полевые исследования с использованием единых стандартных методик проводились в период с 10.06 по 7.07.2011 г. Для оценки экологического состояния был выбран Комбинаторный индекс загрязнённости (РД 52.24.643-2002). На основе значений прозрачности был определен трофический индекс озёр (Trophic State Index).

Озеро Б.Кременкуль – TSI = 51,6, что соответствует нижней границе мезотрофной зоны. КИЗ=4,919 (грязное). Наибольшее влияние оказывает находящийся на северо-западном берегу крупный посёлок. Озеро Кругленькое – водоём карстового происхождения, памятник природы. TSI = 64,15 – эвтрофная зона, что говорит о большом количестве органического вещества в водоёме, которое предположительно попадает с водосборной площади (берега имеют значительный уклон в сторону озера). КИЗ=3,47 (загрязнённое). Карпов пруд – гидротехническое сооружение. TSI = 49,3 (мезотрофный тип). КИЗ=3,45 (загрязнённое). Регистрируется превышение по железу (2,5 ПДК) и аммиаку (до 8 ПДК), что вероятно связано с близостью садов, значительной заболоченностью и зарастанием восточной части водоёма. Изумрудный карьер находится в черте города, с севера окружен Челябинским бором. TSI = 40 – олигомезотрофный тип, что соответствует хорошему качеству воды. КИЗ=1,6 (слабо загрязнённое).

Отсюда следует, что из четырех водоёмов для рыбного хозяйства, купания и спорта вполне пригоден только Изумрудный карьер. Карпов пруд и озеро Кругленькое нуждаются в частичном восстановлении, а Б.Кременкуль требует комплексных восстановительных мероприятий. Предлагаются следующие восстановительные мероприятия: ликвидация свалок с берегов водоёмов; формирование защитной полосы в приурезовой зоне; механическая очистка пруда от макрофитов; удаление донных отложений, содержащих загрязнения; также возможно использование биоремедиации.

Рекультивация свалки на территории Джабык-Карагайского островного бора

Пудина Н.С.

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

pudinova.nat@yandex.ru

Джабык-Карагайский бор – островной реликтовый бор, являющийся ботаническим памятником природы областного значения, находится в Карталинском районе Челябинской

области РФ. Представляет собой реликтовые остатки древних лесов, которые ранее сплошь покрывали обширные пространства от Южного Урала до предгорий Алтая.

В июне 2011 года на территории памятника природы обнаружена несанкционированная свалка твердых бытовых отходов. Целью данной работы является разработка комплекса мер по её рекультивации свалки и восстановление растительного покрова.

На основании ранее проведенных инженерно-геологических изысканий и сравнения степени загрязнения с нормативными значениями была определена мощность загрязненного грунта, подлежащего удалению в основании свалки. Разработана схема рекультивации земель, включающая 2 последовательных этапа: технический и биологический.

Технологическая схема рекультивации земель включает в себя: уборку строительного мусора, удаление из пределов строительной полосы всех временных устройств; реконструкцию ограждения и срезку обваловки свалки; разработку и перемещение грунтов при выравнивании контура участка, зачистку и окончательную планировку; химико-технологическую обработку почв с целью нейтрализации соединений тяжелых металлов; нанесение слоя почвенно-растительного грунта.

Период биологической рекультивации в лесохозяйственных целях включает в себя 2 стадии:

а) в ходе мелиоративной подготовки данного участка предлагаются следующие мероприятия: мелиоративные (определение нормы и периодичности внесения удобрений); агротехнические (подбор состава травосмеси, пород лесных культур (или кустарников), нормы высева или посадки с учетом почвенно-грунтовых условий рекультивируемой территории);

б) озеленение территории рекультивируемого участка состоит в посадке по периметру участка лесокустарниковой растительности в виде массивов: сосны обыкновенной; березы бородавчатой; ивы русской; акации желтой; жимолости татарской.

В ходе работы были предложены методы комплексной рекультивации несанкционированной свалки, восстановления грунта, подстилающих слоев и растительного покрова на территории Джабык-Карагайского островного бора в целях сохранения памятника природы областного значения.

Мониторинг загрязнения тяжелыми металлами почв Ивановской области

Румянцев И.В., Дунаев А.М.

ФГБОУ ВПО Ивановский государственный химико-технологический университет

г.Иваново, Россия

igorek.rum@mail.ru

Ранее на территории Ивановской области мониторинг металлов в природных объектах не проводился; его проведение было целью работы. На территории области было заложено 45 точек пробоотбора со средним расстоянием между точками 20 км. Пробоотбор и пробоподготовка образцов почвы осуществлялись согласно стандартным методикам, в соответствии с требованиями к отбору проб почв при химическом загрязнении.

В целом концентрации ТМ в почвах Ивановской области меньше ПДК, при превышении в отдельных точках. Для многих районов отмечено превышение фонового содержания, что свидетельствует о влиянии антропогенной деятельности и, следовательно, об их загрязнении. При этом необходимо четко разграничивать районы, в которых концентрация ТМ обуславливается естественным фоном (Лухский, Лежневский, Палехский районы) и почвы, в которых главной причиной высокого содержания металлов выступает антропогенная деятельность человека (Кинешемский, Приволжский, Фурмановский, Вичугский, Тейковский и Ивановский районы). Биогенные элементы (Mn, Zn, Cu), присутствуют в почвенном покрове и в естественных условиях. Однако такие элементы как Pb, Cd, Cr, Ni несомненно появляются в почве в результате антропогенного воздействия, что и было показано в ходе исследования. Следовательно, для предупреждения ухудшения экологической ситуации в таких районах необходима разработка мероприятий по охране окружающей среды. Эта задача будет выполнена путем передачи материалов работы в Федеральную службу по надзору в сфере природопользования в Ивановской области.

На основании полученных данных проведена оценка уровня химического загрязнения почв по показателям: коэффициент концентрации химического вещества K_c и суммарный показатель загрязнения Z_c . По результатам факторного анализа было выделено 6 факторов, объясняющих 76% полной дисперсии загрязнённости территории. Три наиболее значимых из них могут быть интерпретированы как результат антропогенной нагрузки, вызванной деятельностью различных предприятий промышленности и автотранспорта, а остальные описываются высокими естественными фоновыми значениями.

Стеновые доклады

Влияние свинцовой интоксикации на показатели окислительно-антиоксидантной системы крови сеголеток карпа

Бамматмурзаева Д.М.

ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия

Djamka_90@mail.ru

На сегодняшний день все большую актуальность приобретает проблема поиска средств антиоксидантной защиты организма, препятствующей развитию окислительного стресса и преждевременному старению клеток. Известно, что химические агенты различной природы выступают активаторами свободно-радикальных процессов в организме. Среди подобного рода токсикантов можно отметить тяжелые металлы, нитриты, нефтепродукты и т.д. В первую очередь их повреждающий эффект сказывается на гидробионтах.

В этой связи целью наших исследований явилось изучение влияния ионов свинца в концентрации 0,5 мг/л (ПДК – 0,1 мг/л) на показатели окислительно-антиоксидантной системы рыб.

Объектом исследования послужили сеголетки карпа, выловленные в прудах Широкольского рыбокомбината р.Дагестан, в сыворотке крови которых определяли содержание малонового диальдегида (МДА), каталазы (КА) и общую антиоксидантную активности (ОАА).

По нашим данным интенсивность процессов перекисного окисления липидов в сыворотке крови сеголеток карпа определялась длительностью действия токсиканта. Наиболее интенсивное накопление МДА (60%) отмечалось на 5-е сутки пребывания рыб в токсической среде. Накопление продукта перекисного окисления липидов сопровождалась повышением активности фактора сдерживания образования МДА - КА (на 24%) и ОАА (на 59%). Дальнейшая экспозиция рыб в токсической среде сопровождалась снижением показателей системы ПОЛ-АОЗ, что, по-видимому, связано с переходом во второй этап развития стрессовой реакции. Так, на 30-е сутки действия ионов свинца содержание МДА повышено на 30%, КА и ОАА увеличены, соответственно на 9 и 53%.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что механизм патогенеза свинцовой интоксикации не обнаруживает признаки трехфазного течения оксидативного стресса: на последних этапах интоксикации отмечается адаптация рыб к действию токсиканта.

Комплексное биотестирование почвы, загрязнённой буровым раствором на углеводородной основе

Беляков А.Ю.

Саратовский государственный университет, г. Саратов, Россия

beland89@mail.ru

Использование буровых растворов на углеводородной основе (РУО) при бурении нефтяных и газовых скважин на суше ведёт к загрязнению почвы, компонентами РУО. Основными токсикантами здесь являются углеводороды и поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Исследовали токсичность чернозема южного (Саратовская обл.) загрязненного в концентрациях, г/кг почвы: РУО – 40; минеральное масло И-20 – 40; синтанол АЦСЭ-12 в качестве ПАВ – 20. Загрязнители использовали в указанных концентрациях на основании литературных данных о потерях РУО с выбуренной породой при бурении скважин. Токсичность почвы оценивали с помощью приемов фито-, вермитестирования, и оригинального метода определения токсичности почвы по дегидрогеназной активности бактерий *Dietzia maris* АМЗ. Тест-культурами были представители трех звеньев пищевой цепи биогеоценозов: высшие растения (проростки редиса), почвенные беспозвоночные (дождевые компостные черви «Старатель») и микроорганизмы. При сравнении результатов, полученных с помощью трех приемов биотестирования, были установлены сходные тенденции. Минеральное масло характеризовалось отсутствием токсичности или слабо выраженным токсическим эффектом. Исключением явилось ингибирование ростка корней проростков редиса в почве с минеральным маслом, что, скорее всего, связано не с прямым токсическим действием поллютанта, а с нарушением агрофизических свойств почвы. Синтанол АЦСЭ-12, внесенный в почву, по ряду показателей биотестирования оказывал токсический эффект слабой и средней степени. Через 30 сут. экспозиции наблюдалось повышение токсичности почвы с синтанолом. РУО по всем показателям биотестов, за исключением всхожести семян редиса, обладал высокой токсичностью, которая не снижалась через 30 сут.

Таким образом, установлено, что отдельные загрязнители в составе бурового раствора, обладают меньшей токсичностью, чем сам раствор, что вызвано, скорее всего, известным комбинированным действием соединений. Показано, что, несмотря на различия в чувствительности биологических методов оценки токсичности почвы, наблюдается значительная корреляция между результатами, полученными тремя способами биотестирования. Для оптимальной оценки токсического действия сложного комплексного загрязнения целесообразно использовать набор биотест-систем, включающий в качестве тест-организмов представителей основных трофических уровней природных экосистем.

Эколого-токсикологическая характеристика вод рек города Харькова

Бондаренко П.М.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина

bondarenkopolina@gmail.com

Решение проблемы ограничения загрязнения водных объектов для Харьковской области приобрело большое значение в связи с тем, что область очень ограничена водными ресурсами (24 место среди других областей Украины) и в тоже время за 2010 год сброс сточных вод в водные объекты осуществляли 105 водопользователей Харьковской области. Мы исследовали степень токсичности воды в ряде водных объектов области, различающихся антропогенной нагрузкой.

Исследования проводили в 2011 г., в качестве объектов исследования выбраны реки Уды (2 створа), Харьков (5 створов), Лопань (6 створов). Три створа на р. Харьков и два створа на р. Уды находились в районе интенсивного движения автотранспорта; два створа на р. Харьков и пять створов на р. Лопань находились в пределах функционирования ряда промышленных предприятий и один створ на р. Лопань расположен в рекреационной зоне.

Всего было отобрано 26 проб воды в разные сезоны года. В пробах воды определяли острую летальную (кратковременный эксперимент) и хроническую токсичность (долговременный эксперимент) с помощью методик биотестирования с использованием в качестве тест-объекта ракообразных цериодафний. Анализ результатов исследований показал, что 62% (16 из 26 проб) проб воды проявили хроническое токсическое действие на тест-объекты по показателям их выживаемости и плодовитости, в том числе десять проб воды в районе размещения ряда промышленных предприятий, пять проб воды в зоне влияния автотранспорта и одна проба воды, которая была отобрана в створе р. Лопань в рекреационной зоне.

Таким образом, на основе результатов исследования можно сделать вывод, что для оценки экологического состояния водных объектов наряду с физико-химическими показателями

состава и свойств воды целесообразно также использовать показатель, который характеризует токсические свойства воды в интегральной форме с учетом совместного действия присутствующих в воде токсических химических веществ.

Температура как абиотический фактор в динамике человеческой популяции

Дубровина Е.С.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,

г. Нижний Новгород, Россия

esd22@mail.ru

Распределение и динамика суточных температур в течение года является важным абиотическим фактором, оказывающим непосредственное влияние, как на человеческую популяцию, так и на природные сообщества. Цель работы - выявление и анализ особенностей динамики температуры приземного слоя атмосферы, как абиотического фактора, а также прогноз возможных последствий ее изменения в результате парникового эффекта для человеческой популяции.

Прогноз роста температуры в г. Н.Новгороде и анализ суточных температурных рядов производились на основе данных ВНИИГМИ-МЦД (<http://meteo.ru/data/>). Для изучения особенностей температурных кривых использовался спектральный анализ Фурье и мультифрактальный анализ, прогноз динамики численности человеческой популяции и изменения приземной температуры воздуха осуществлялся на основе разработанной математической модели динамики человеческой популяции и развития парникового эффекта.

Проведенный анализ динамики приземной температуры воздуха на примере г. Нижнего Новгорода демонстрирует активный рост ее среднегодового значения, начиная с 60-х – 70-х годов последнего столетия, сопровождающийся изменениями выраженности длительных периодов стабильности среднесуточных температур с резкими перепадами между ними (меандровой детерминированности), а также хаотичности температурных колебаний. При этом в 70-80-е г.г. наблюдается ослабление детерминированной составляющей динамики температуры, а в 90-2000-е г.г. – ее усиление. Проявления меандрового характера поведения температуры более характерны для территорий центральной части Европейской России. В свою очередь, большая хаотизация температурной кривой наблюдается в северных регионах, а также городах с большой населенностью.

Анализ возможного влияния катастрофических последствий усиления парникового эффекта на динамику человеческой популяции показал, что резкое падение ее численности произойдет при увеличении дополнительной смертности до уровня 23%, однако характерные времена ожидаемых катастроф велики и составляют порядка 1000 лет. При этом повышение интенсивности выбросов углекислого газа в атмосферу приближает момент наступления парниковой катастрофы, увеличивает амплитуду температурных колебаний и снижает обратимость катастрофических последствий, уменьшая шанс возвращения человеческой популяции в прежнее устойчивое состояние.

Дозы облучения рабочих различных профессиональных групп на территории Казахстана

Жакупова Ш.Б.

РГКП «НИИ радиационной медицины и экологии», г. Семей, Республика Казахстан

zh.sholpan.88@mail.ru

Оценка доз облучения населения является основной задачей радиационно-гигиенического мониторинга и заключительным этапом в анализе радиационной обстановки на любой территории. Цель работы – расчет доз облучения населения от природных источников радиации различных профессиональных групп, проживающих на территории Казахстана.

Проведены расчеты индивидуальных годовых эффективных эквивалентных доз облучения: доза внешнего облучения, доза от поступления радона, ингаляционная доза, пероральная доза, общая доза. Дозы рассчитаны для 2216 работников сферы образования, здравоохранения (не работающих с источниками ионизирующего излучения), рабочих,

трудящихся внутри помещений, на открытом воздухе, служащих и неработающих, проживающих в 13 населенных пунктах Казахстана.

Установлено, что общие дозы облучения незначительно отличаются по профессиональным группам. По общей дозе облучения профессиональные группы можно представить в виде следующего убывающего ряда: рабочие в помещении (2,98 мЗв/год) > сфера образования (2,87 мЗв/год) > не работающие (2,86 мЗв/год) > сфера здравоохранения (2,81 мЗв/год) > рабочие на открытом воздухе (2,46 мЗв/год) > служащие (2,38 мЗв/год). Это объясняется режимом работ вышеназванных групп.

Выявлено, что основными дозообразующими компонентами для всех исследованных профессиональных групп являются доза внешнего облучения (35 – 41% от суммарной дозы), пероральная доза (30 – 37%), доза от поступления радона (22 – 33%).

При сравнении полученных данных со среднемировыми значениями выявлено незначительное превышение общей дозы облучения, за исключением группы служащих. Минимальное превышения отмечено для работающих на открытом воздухе в 1,02 раза, максимальное для работающих внутри помещения в 1,24 раза.

Применение иммобилизованных микроорганизмов для очистки сточных вод от соединений азота

Жукова В.С.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,

Киев, Украина

veronika_vv@ukr.net

По сравнению с прошлым десятилетием содержание соединений азота в сточных водах, поступающих на очистку, повысилось минимум в 5-7 раз. Однако большинство очистных сооружений не соответствует нынешней повышенной нагрузке и не может обеспечить необходимое качество очистки сточных вод от соединений азота, поскольку согласно СНиП 2.04.03-85 ориентировано в основном на удаление органических соединений. Повышение концентрации соединений азота в очищенных сточных водах привело к ухудшению качества поверхностных водоемов, которые являются источником питьевого водоснабжения.

Целью работы является научное обоснование технологии очистки сточных вод от соединений азота с использованием иммобилизованных микроорганизмов. Технология реализована последовательно в анаэробных и аэробных условиях с применением волокнистых носителей, по прямоточной схеме движения сточных вод. На кафедре экобиотехнологии и биоэнергетики КПИ были проведены исследования на лабораторной установке. Они позволили установить как конструкционные, так и технологические параметры, проверенные в полупроизводственных условиях. Среди них скорость удаления аммонийного азота, окислительная мощность, гидравлическая нагрузка и др. Было определено, что общая математическая модель для описания процессов удаления соединений азота в аэробных условиях иммобилизованными на волокнистом носителе микроорганизмами будет сводиться к описанию процессов переноса потока субстрата в объеме биореактора и биопленке.

Использование именно прямоточной схемы и иммобилизованных микроорганизмов для удаления соединений азота из сточных вод позволяет отказаться от рециркуляции активного ила и сточных вод. Создание в биореакторах пространственной сукцессии микроорганизмов и трофической цепи иммобилизованных гидробионтов позволяет уменьшить прирост ила (до 30%). Эффективность удаления аммонийного азота составила 98,4–99,4%, а концентрации нитритов и нитратов, также как аммонийного азота, достигали ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Содержание радионуклидов в атмосферном воздухе и оценка годового ингаляционного поступления радионуклидов в организм человека для населения, проживающего в Западном Казахстане

Зингатинова З.С.

НИИ радиационной медицины и экологии, г. Семей, Казахстан

zingatinovazs@mail.ru

Разработка месторождений нефти и газа в районах, прилегающих к Каспийскому морю, проведение ядерных испытаний в конце 60-х годов прошлого века, а также атомный реактор БН-350 и хвостохранилище «Кошкар-Ата» ухудшили состояние окружающей среды в Западном Казахстане. Цель работы: определение количественного и качественного содержания радионуклидов в атмосферном воздухе г. Актау, г. Жанаозен Мангистауской области, оценка годового поступления радионуклидов в организм человека с вдыхаемым воздухом.

Определение количественного и качественного содержания радионуклидов воздух г. Актау, г. Жанаозен Мангистауской области, а также измерение суммарной бета- и альфа-активности проведено в испытательном центре «ЭкоЭксперт».

В пробах воздуха, взятых на исследуемых территориях содержатся радионуклиды в следующих количествах (Бк/м³*10^{Е-7}), г. Актау: К⁴⁰ - 221,6±33,16; Ra²²⁶ - 26,3±0,92; Th²³² - 10,9±1,33; Cs¹³⁷ - 2,9±0,43; Be⁷ - 20,2±4,61; U²³⁸<45; г.Жанаозен: К⁴⁰ - 319,0±17,44; Ra²²⁶ - 25,4±2,30; Th²³² - 13,8±0,77; Cs¹³⁷ - 2,6±0,57; U²³⁸<45. Значение суммарной альфа- и бета-активности в воздухе г. Актау составляет: (30,0±1,03)*10^{Е-7} и (411,6±20,02)*10^{Е-7} Бк/м³; в воздухе г. Жанаозен: (29,4±1,72)*10^{Е-7} и (360,2±25,67)*10^{Е-7} Бк/м³ соответственно. Объемная активность радионуклидов в воздухе г. Актау в $4,9 \cdot 10^3$ - $9,3 \cdot 10^7$, в г. Жанаозен в $3,5 \cdot 10^3$ - $1,0 \cdot 10^8$ раз меньше нормативно установленных значений.

Годовое поступление радионуклидов в организм человека с воздухом для жителей г.Актау в $4,9 \cdot 10^3$ - $9,6 \cdot 10^7$, г. Жанаозен в $3,6 \cdot 10^3$ - $1,1 \cdot 10^8$ раз меньше нормативно установленных значений.

Биогеохимическая оценка свинцового загрязнения территории Северного города.

Ильзит В.В.

Нижевартовский государственный гуманитарный университет

Нижевартовск, Россия

Атмосферное загрязнение - важный фактор состояния окружающей среды в городах, в том числе наиболее опасно свинцовое загрязнение. В работе проведена его биогеохимическая оценка на территории г.Нижевартовска ХМАО-Югры. Наибольший уровень загрязнения почв придорожных зон соединениями свинца выявлен на улицах с максимальным автомобильным потоком, минимальной защитной полосой насаждений или ее полным отсутствием. В 93 % изученных проб содержание свинца превышало фоновый уровень концентрации свинца в почвах и в среднем в 75 % проб превышало ПДК в почве. Не выявлено непосредственной связи между содержанием свинца в почве и ее зольностью. Зафиксировано уменьшение зольности почвы и увеличение содержания свинца в верхних гумусовых горизонтах при удалении от полотна дороги.

Также изучено распределение свинца по профилю почв придорожных зон различных улиц города, характерное для дерново-подзолистых почв региона. Определено содержание зольных элементов в растительности (траве и ветках березы). Установлена закономерность увеличения (уменьшения) зольности почвы и уменьшение (увеличение) зольности травы. По отношению к зольности веток деревьев защитной полосы определенной закономерности не обнаружено. Определено соотношение зольности травы, веток деревьев и почвы по улицам города. Найденные соотношения отражают взаимосвязь зольности биологических объектов от интенсивности движения автотранспорта по исследуемым улицам.

Гидрохимический и биологический мониторинг водоемов г. Алматы

Кошелева К.С., Зайко Д.С., Куканаскас А.А.

Казахстанско-Немецкий Университет, Казахстан, Алматы

kosheleva.kseniya@gmail.com

Город Алматы является одним из крупнейших городов Казахстана, его Южной столицей. В последние годы отмечается интенсивная градостроительная политика, что не может не отразиться на водных объектах города. В целом, для Республики Казахстан характерна ограниченность располагаемых водных ресурсов, неравномерность распределения и высокая степень загрязнения, что обеспечивает актуальность проблемы устойчивого водообеспечения страны.

Целью исследования явилась комплексная оценка степени загрязненности воды реки Большая Алматинка и двух озер: «КИЗ» и «19 км». Были использованы: гидрохимические, микробиологические и гистологические исследования, которые проводились по стандартной методике.

Выявлено, что вода в реке Большая Алматинка, и озерах «19 км» и «КИЗ» относится к щелочной, а по степени насыщения кислородом - как умеренно загрязненная весной и грязная летом. В речной воде и воде озера «КИЗ» отмечается превышение нормируемой концентрации фосфора и оксида азота в весенне-летний период. Концентрации фтора, цинка, олова, цианидов, формальдегида не превышает нормируемых показателей для открытых водоисточников. Концентрация АОХ в озерной воде возрастает почти в два раза, по сравнению с речной. Самое большое число *E.coli* отмечается в верхнем течении реки, что возможно связано с интенсивной частной застройкой водоохраной зоны. Гистологическое исследование жабер голого османа (*Gymnodiptychus dybowskii*) и пятнистого губача (*Noemacheilus strauchi*) выявило, что не представляется возможным дифференцировать клеточные типы первичного и вторичного жаберного эпителия из-за выраженной гиперплазии клеток и отека. При окраске альциановым синим, отмечается достоверное увеличение слизистых клеток. Микроскопическое исследование печени исследуемых рыб выявило, что гепатоциты выглядят опустошенными, в состоянии вакуольной дистрофии, часть гепатоцитов в состоянии некробиоза, отмечается нарушение гемодинамики.

Установлено, что вода реки Большая Алматинка и озер «КИЗ» и «19 км» относится к умеренно загрязненным водоемам, что свидетельствует о превышении возможностей водоемов к самоочищению.

Исследование биологического и химического состояния о. Рица

Ляпина К.В.

ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», г Сургут, Россия

ivettra@mail.ru

Озеро Рица является естественно сформированным, по площади относится к малым водоёмам. Находится в доступной близости от населённых пунктов, что привлекает в летний сезон отдыхающих и рыболовов-любителей. Определение степени влияния антропогенной нагрузки, в том числе в результате работ по поиску, разведки и разработке месторождений газа и нефти на водоёмы, имеющих рыбохозяйственное значение, является актуальным вопросом.

Исследования проводились в летний период 2011 года. Пробы воды отбирались с глубин 0,5-2,5 м. Определение химических показателей проводили фотометрическим (нитрит-ионы, ионы железа, фосфат-ионы), титриметрическим (сульфат-ионы) и качественным (ионы аммония) методами. Микробиологическими исследованиями выявляли гетеротрофов, бактерий усваивающих минеральные формы азота, литоавтотрофов и бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

Численность гетеротрофов и литоавтотрофов находится в пределах 1-1,5 тыс.кл/мл. Сравнение численности микроорганизмов усваивающих органические и минеральные формы

азота выявляет, что в озере преобладают процессы деструкции органики. По санитарно-микробиологическим показателям о. Рига характеризуется как чистое.

Результаты по химическим анализам показали, что изученное озеро характеризуется нейтральными значениями рН (7,04 – 6,51 ед.); отмечено незначительное подкисление по глубине отбора. При этом средняя температура воды составляла 14-19°С. Содержание фосфатов низкое и не превышает значений 0,035 мг/л. Превышение по концентрации сульфатов не выявлено и их содержание в среднем составляет 76,8 – 81,6 мг/л. Концентрация ионов аммония также не превышает допустимых значений. В азотной группе превышения ПДК выявлены только в первом отборе по содержанию нитритов. Содержание железа превышает допустимые значения в 6-12 раз. Это связано с тем, что железо является типоморфным элементом в таежных ландшафтах и, будучи подвижным в кислой среде, легко мигрирует в водотоки с поверхностно-склоновыми водами.

На основе полученных данных можно заключить, что исследуемое озеро не имеет значительных превышений по выявляемым химическим и микробиологическим показателям. Существенных различий по глубине отбора также не выявлено.

Разработка мероприятий по охране живых объектов зелёной зоны г.Казани

Мударисов Р.Г.

Казанский Федеральный университет, г.Казань, Россия, Р.Г. Мударисов

Работы по обследованию живых объектов в различных природных комплексах г.Казани и ее зеленой зоны проводились автором в течении 6 лет, под руководством доктора биологических наук профессором кафедры биоэкологии Рахимовым И.И. Отдельные работы по разным годам проводились под руководством В.С. Порфирьевой, Т.В. Роговой, Г.Юпиной, Н.С. Евлентьевой, В.И. Гараниным, А.Ю. Самигуллиной и т.д.

Работа по инвентаризации уличных насаждений, проводилось в 2005-2011 гг. Цель исследований - учет древесно-кустарниковых насаждений, выяснение их видового состава и состояния, учет повреждений деревьев и выяснение их причин, а также оценка ухода за древесными насаждениями.

По данным исследования, в садах и скверах произрастают 14 видов кустарников. Нормально развитую крону к хорошее облиствление в обследованных скверах, садах и парках имеет 50 % деревьев. Деревья с однобокой кроной и средним облиствением составляют 40 %, деревья со слабым облиствением и усыхающей кроной - 10 % от общего количества.

Выводы

1). В уличных насаждениях следует разнообразить видовой состав, широко внедряя не только клен ясенелистный и липу мелколистную, но и более декоративные породы - ясень пушистый, тополь берлинский, лиственницу сибирскую, черемуху Маака и др.

2). Наиболее благоприятной для роста древесных насаждений в является посадка их на газонах; даже при частичном огораживании в этом случае почти полностью исключаются повреждения древесных насаждений. При высаживании деревьев не на газонах надо применять приствольные решетки. Необходимо широко внедрять в озеленение улиц кустарники.

3). Наряду с регулярной планировкой садов и парков следует чаще вводить участки в естественном стиле, разнообразить видовой состав деревьев и кустарников в скверах, широко внедрять в зеленое строительство декоративные кустарники - чубушник, спирею Ван-Гутта и др.

4). При любых условиях парки и скверы должны быть защищены от улиц плотными и высокими защитными зелеными посадками.

5) Являясь хорошим шумовым экраном, эффективным озонатором и озеленительным агентом, клен ясенелистный может быть рекомендован в качестве основного посадочного материала на производственных площадках, для создания естественных зеленых фильтров-экранов, ограждающих промышленные предприятия.

Свойства культур зеленых водорослей, как индикаторов состояния радиоактивно-загрязненных водоемов

Поромов А.А.

Уральский научно практический центр радиационной медицины, г. Челябинск; Россия
artem-1309@yandex.ru

В радиоактивно-загрязненных водоемах фитопланктон обладает рядом важных экологических функции, что обусловлено высокими коэффициентами накопления радионуклидов. Вышесказанное обуславливает необходимость изучения биологических и экологических особенностей фитопланктона таких водоемов.

Нами проанализированы морфологические особенности и радиочувствительность культур зеленых водорослей *Scenedesmus quadricauda* и *Chlorella vulgaris*, выделенных из загрязнённых промышленных водоемов ПО «Маяк» (В-11, В-10, В-4 Метлинский пруд, В-17 Старое болото), расположенных в Челябинской области в районе г. Озерска.

Водоемы характеризуются различной суммарной β -активностью; наибольшей суммарной активностью отличается водоем В-17. Радионуклиды, определяющие современную радиационную обстановку, - стронций-90, цезий-137, тритий, уран, плутоний.

Полученные результаты позволяют предположить следующую стратегию адаптации одноклеточных зеленых водорослей *S. quadricauda* и *Ch. vulgaris* к высоким уровням радиоактивного загрязнения. У водорослей в наиболее радиоактивно загрязненных водоемах В-4 и В-17 вырабатываются радиопротекторные свойства и увеличивается скорость роста. Как результат этого уменьшаются объемы клеток, и нарушается соотношение количества клеток в ценобиях (для *S. quadricauda*).

Результаты работы могут быть использованы для совершенствования системы экологического мониторинга радиоактивно-загрязненных экосистем. Возможно, использование радиорезистентных штаммов культур зеленых водорослей для поддержания устойчивости радиоактивно загрязненных гидробиоценозов.

Причиной снижения численности и разнообразия фитопланктона водоемов-хранилищ жидких радиоактивных отходов ПО «Маяк» В-4 и В-17 может быть превышение порогового уровня радиоактивного загрязнения, при котором адаптационные и репаративные процессы нарушены.

Оценка цитогенетического гомеостаза озёрной лягушки *Rana ridibunda* Pall. в Ульяновской области

Романова Е.В., Спирина Е.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», г. Ульяновск, Россия
alena_romanova92@mail.ru

Целью исследования был контроль содержания тяжёлых металлов цитогенетическими методами. Для этого определяли цитогенетический гомеостаз озерной лягушки в водоемах Ульяновской области. Материал собран в водоемах Тереньгульского и Ульяновского районов области; в качестве загрязненного выбрана р. Свяга г. Ульяновск, контрольного – р. у Уса с. Елшанка.

Учёт микроядер производили под микроскопом при увеличении $\times 1000$. У каждой особи анализировали по 2000 эритроцитов. При сравнении частот клеток с микроядрами использовали t -критерия Стьюдента с ϕ -преобразованием Фишера.

При изучении препаратов периферической крови лягушек, отловленных в р. Свяга, на 4000 просмотренных клеток было выявлено 1267 клеток, содержащих микроядра. При изучении препаратов периферической крови лягушек, отловленных в р. Уса, на 6000 просмотренных клеток было выявлено 121 клетки, содержащих микроядра.

В клетках периферической крови лягушек, отловленных в двух экологически различных районах Ульяновской области, наиболее часто встречались клетки с микроядрами видов *a* и *б*, далее по частоте встречаемости идут клетки с микроядрами вида *в*. Почти у каждой лягушки имелись клетки с микроядрами тех или иных видов.

Наличие в клетках периферической крови лягушек микроядер вида *a* является естественным для этого вида животных, тогда как наличие в клетках микроядер вида *б*, *в*, *г-1*, *г-2* и *д* является результатом цитогенетического нарушения, произошедшего в организме лягушки под воздействием загрязнённости окружающей среды. Образование клеток с микроядрами вида *б* и *в* коррелирует с нарушениями в структуре хромосом. Образование клеток с микроядрами вида *г-1*, *г-2* и *д* вызвано отставанием хромосом в мета- или анафазе.

Следовательно, показатели цитогенетического гомеостаза при снятии средовых стрессов возвращаются к норме. В воде антропогенно-трансформированного водоема содержание свинца составляло 2-8 ПДК, кадмия 3-100 ПДК, никеля 2-3 ПДК, хрома 3-9 ПДК. Амфибии р. Свяга характеризуются сильными нарушениями цитогенетического гомеостаза, проявляющегося в увеличении частоты встречаемости клеток с микроядрами.

Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Темиртау (Казахстан)

Русяев М.В.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК,

Караганда, Казахстан

rtmw7@yandex.ru

В г. Темиртау главными загрязнителями являются: АО «Арселор Миттал Темиртау», ЗПХ «Техол», ТОО «Трек», ТОО «Bassel Group LLS», ТОО «ТЭМК». Цель исследования - определение концентрации отдельных видов загрязнений в выбросах предприятий и автотранспорта в г. Темиртау.

Отбор проб воздуха производился в 24 точках в тёплый и холодный период года, 3 раза в сутки, согласно «Руководства по контролю загрязнения атмосферы» РД 52.04.186-89. В пробах определялись: сернистый ангидрид, двуокись азота, окись углерода, фенол, взвешенные вещества. Оценивалось отношение к среднесуточной ПДК, как основному показателю загрязнения, и к максимально разовой концентрации, как к показателю, характеризующему возможное наличие исследуемых веществ во время выбросов промышленных предприятий и в часы «пик» движения автотранспорта.

В холодный период года среднесуточное содержание взвешенных веществ во всех точках забора проб превышало ПДК_{сс} и варьировало в пределах 1,6-4,4 ПДК_{сс} (0,2-0,7 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,15 мг/м³). В 82% проб содержание диоксида азота превышало ПДК_{сс} – 1,1-2,8 ПДК_{сс} (0,04-0,08 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,04 мг/м³). В 82% проб среднесуточное содержание фенола соответствовало 1,2-5,7 ПДК_{сс} (0,005-0,013 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,003 мг/м³). Среднесуточное содержание диоксида серы было высоким в 67% проб – 1,2-6,7 ПДК_{сс}. (0,06-0,33 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,05 мг/м³).

В тёплый период среднесуточное содержание взвешенных веществ во всех точках забора проб превышало ПДК_{сс} и варьировало в пределах 1,3-5,6 ПДК_{сс} (0,2-0,8 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,15 мг/м³). Во всех пробах было высоким среднесуточное содержание диоксида азота – 1-2,2 ПДК_{сс} (0,04-0,09 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,04 мг/м³). В 96% проб среднесуточное содержание фенола было высоким – 1,6-6,7 ПДК_{сс} (0,005-0,02 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,003 мг/м³). Среднесуточное содержание диоксида серы было высоким в всех пробах – 1,06-10,1 ПДК_{сс}. (0,05-0,5 мг/м³ при ПДК_{сс}=0,05 мг/м³).

Таким образом, высокое содержание диоксида серы и фенола свидетельствует о загрязнении продуктами сжигания угля. Содержание диоксида азота до 3 ПДК свидетельствует о влиянии автотранспорта на загрязнение атмосферы города.

Сточные воды – возобновляемый источник электрической энергии

Самаруха И.А.

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина, Киев
iryna.samarukha@gmail.com*

Очистка сточных вод является одним из ведущих направлений в современных исследованиях и разработках в сфере охраны окружающей среды. Традиционно сточные воды рассматривают как отходы, требующие капиталов- и энергозатрат для их переработки, и, лишь изредка, как сырье для получения энергоносителей (метан, водород и др.). Непосредственное получение электрической энергии при очистке сточных вод является новым направлением, поэтому цель исследования заключается в теоретической оценке возможности использования сточных вод разного происхождения в качестве субстрата для биологического получения электрической энергии и экспериментальное исследование эффективности преобразования энергии сообществом микроорганизмов для прямого получения электрической энергии.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке безмедиаторного микробного топливного элемента с применением сообщества микроорганизмов, полученного путем тройного селективного давления (способность к безмедиаторному экзоэлектрогенезу, анаэробные условия, субстратная специфичность) с активного ила. В качестве субстрата применялись искусственные сточные воды на основе солей ацетата.

В результате исследований, в периодических условиях работы, экспериментально показана возможность биологического генерирования электрической энергии при использовании сообщества анаэробных микроорганизмов в лабораторной установке безмедиаторного микробного топливного элемента. Наибольшая мощность была достигнута на 2-3 дни культивирования. Максимум полученной удельной мощности в разработанной конструкции микробного топливного элемента составляет $49,8 \text{ мВт/м}^2$ (по площади анода) при значении удельного тока $0,159 \text{ мА/м}^2$ (по площади анода). Доля полного превращения энергии химических связей в субстрате в электрическую энергию составляет 2,7%. Отсюда, даже при несовершенной конструкции и в условиях существования значительных потерь, при очистке 1 м^3 сточных вод с ХПК в диапазоне $200\text{-}400 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ можно получить $0,7 \text{ Вт/м}^2$ (по площади анода) электрической энергии.

Работа выполнена в рамках государственной НИР № 2264-П (2009-2010 гг.) №2444 п (2011-2012 гг.).

Эколого-биологический контроль очистки сточных вод

Самсонова К.А., Жаворонкова Н.В.

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева
г.Рязань, Россия
marieta69@mail.ru*

Процессы урбанизации и рост промышленных центров обуславливает тенденцию снижения качества воды в источниках водоснабжения и ухудшение состояния речных экосистем. Основными загрязняющими веществами в сточных водах являются взвешенные вещества, биогенные элементы, хлорорганические соединения, тяжелые металлы, патогенные микроорганизмы, паразиты. Попадая в естественные водные экосистемы, загрязнители приводят к непредсказуемым экологическим последствиям.

Цель работы: токсикологическая оценка сточных вод г. Новомичуринска Рязанской области с использованием беспозвоночных животных-биотестов. Для контроля качества сточных вод применяли традиционные физико-химические методы и биотестирование с использованием *Daphnia magna* и инфузорий из рода *Gastrotricha*.

Очищенные сточные воды, сбрасываемые в Новомичуринское водохранилище после очистки, по физико-химическим показателям не превышают ПДК, отвечают требованиям,

предъявляемым к водоемам культурно-бытового назначения. При биологической очистке особое внимание уделяют видовому составу организмов активного ила, который является биоиндикатором, позволяющим выявлять нарушения режима очистки и устанавливать их причины.

При постановке опытов по определению острой токсичности сточных вод учитывали ряд параметров: химический состав воды, рН, жесткость, температуру. По результатам тестирования, сточные воды до проведения очистки оказывают на дафний вредное воздействие, а после обеззараживания хлорсодержащими реагентами – сильное токсическое.

Для уточнения степени токсичности сточных вод использовали также инфузорий из рода *Gastrotricha*. Вода из первичного отстойника оказывает токсическое действие на инфузорий через 50 минут, из вторичного отстойника – вызывает только замедление движений через 15-30 минут. В воде из контактного резервуара уже через 5 минут разрушается плазмалемма инфузорий и происходит их гибель.

Таким образом, несмотря на соответствие качества очистки сточных вод нормам ПДК, ионы хлора оказывают сильное токсическое действие на биоту. Поэтому при проведении контроля очистки обязательным элементом является биотестирование.

Оценка состояния атмосферы в г. Рязани при помощи растительных биоиндикаторов

Ткаченко Т.Ю., Болотина В.А.

Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

hojiuk@nxt.ru

Загрязнение атмосферы – одна из самых распространенных проблем городов в настоящее время. На территории Рязани расположено множество предприятий, ТЭЦ, основные автомагистрали проходят через центр города. Автомобильный транспорт составляет до 60 % всех загрязнений воздуха в городе. Лучшими биоиндикаторами в условиях города являются деревья с хорошими поглотительными качествами: липа, ясень, сирень, тополь, береза, клен.

Изучение морфологических особенностей листьев дает отчетливую количественную характеристику изменений, возникающих под влиянием загрязнения воздуха. В работе применяли усовершенствованный весовой метод определения площади листовой пластины, разработанный Л.В. Дорогань.

Максимальным уровнем загрязнения бенз(а)пиреном и сероуглеродом характеризуется юго-восточная часть города (ПНЗ-6): концентрация бенз(а)пирена превышает ПДК в 2,3 раза, сероуглерода – в 1,3 раза. Максимальное загрязнение фенолом отмечено в пос. Сысоево (ПНЗ-1) и юго-восточной части города (ПНЗ-6) – 2,2 и 2,4 ПДК соответственно. Среднегодовая концентрация формальдегида в целом по городу составляет 2,1 ПДК. Максимальное количество проб, превышающих ПДК по диоксиду азота (40,91 %) зарегистрировано на перекрестке улицы Типанова и Первомайского проспекта. Вблизи автомагистралей наблюдается уменьшение размера площади листьев, по сравнению с парковыми зонами: у *Betula pendula* – в 1,4 раза, *Quercus robur* – в 2,5 раза, *Acer platanoides* – в 1,5 раза. У липы (*Tilia cordata*) в связи с нитрофильностью площадь листьев больше в 1,8 раз в зонах загрязнения диоксидом азота (вблизи автомагистралей).

Основными источниками загрязнения атмосферы в г. Рязани являются: фенол, бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, сероуглерод. В целом уровень загрязнения атмосферы в г. Рязани оценивается как высокий, отмечено превышение ПДК по загрязнению сероуглеродом, диоксидом и оксидом азота, растворимыми сульфатами, фенолом.

Оценка дозовых нагрузок жителей города Тараз.

Усабаев К.С.

Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии,

г. Семей, Казахстан

Kana_777.88@mail.ru

Проведены расчеты индивидуальных годовых эффективных эквивалентных доз облучения населения г. Тараз: доза внешнего облучения, доза от поступления радона, ингаляционная доза, пероральная доза, общая (суммарная) доза. Для более корректной оценки индивидуальных дозовых нагрузок определены социально-экономические характеристики: время пребывания на открытом воздухе, в жилых и других помещениях, нормы потребления продуктов питания местного производства (молоко, мясо, овощи). Общий объем исследуемого населения составил 250 человек.

В качестве базовой модели расчета выбраны «Методические указания по определению эффективной дозы ионизирующего излучения при радиационном мониторинге источников и окружающей среды», разработанные специалистами Республиканской санэпидстанции РК и Института ядерной физики НЯЦ РК.

В среднем по населенному пункту доза внешнего облучения составила 1,05 мЗв/год; доза от поступления радона – 0,80 мЗв/год; ингаляционная доза – $1,00 \cdot 10^{-3}$ мЗв/год; пероральная доза – 0,93 мЗв/год; общая доза – 2,78 мЗв/год. В результате расчета коллективных эффективных эквивалентных доз облучения не установлено существенных различий в половых, возрастных и профессиональных группах исследуемых лиц.

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями индивидуальные годовые эффективные дозы облучения исследуемого населения не превышают средних значений доз для населения страны от природных источников излучения. Территория г. Тараз относится к территориям с относительно благополучной экологической обстановкой.

Удаление ионов тяжелых металлов (Cr^{6+} , Fe^{3+} , Cu^{2+}) от воды с помощью водных макрофитов

Чан Хоан Куок

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, РФ

ecology_h@mail.ru

Использование водных макрофитов для очистки вод, в том числе и от тяжелых металлов является надёжным методом из-за высокой его экономической эффективности и экологичности. Роль таких макрофитов, как роголистник погруженный, наяда травянистая, элодея канадская в очистке водоемов остается до конца неизученной. Целью работы было исследование их способности к удалению ионов тяжелых металлов (Cr^{6+} , Fe^{3+} , Cu^{2+}) из воды при различных первоначальных значениях pH (3,6; 6; 12).

Выполнены эксперименты о накоплении ионов Cr^{6+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} водными макрофитами при различных первоначальных значениях водородного показателя. Результаты показали, что у трех изучаемых видов макрофитов коэффициенты накопления ионов Cr^{6+} самые высокие при первоначальном значении pH = 6; а самые низкие при первоначальном значении pH = 12. У наяды травянистой одновременно наблюдалось и самое высокое (1614,85), и самое низкое (65,5) значение данного показателя по сравнению с другими макрофитами, при первоначальном значении pH воды = 6 и 12, соответственно. В результате проведенных экспериментов было установлено, что все три вида макрофитов обладают способностью снижать концентрацию ионов меди (Cu^{2+}) в воде до значения ниже ПДК через определенные интервалы времени, в зависимости от первоначального значения pH. Самая высокая эффективность очистки воды от ионов меди (выше 70%) наблюдалась у роголистника погруженного и элодеи канадской при pH = 6. Самые низкие значения этого показателя отмечались у роголистника погруженного и наяды травянистой при pH=3,6. Для Fe^{3+} только при первоначальном значении pH = 6 и 12 все три вида макрофитов обладают способностью снижать концентрацию ионов железа в воде до значения ниже ПДК. При этом самая высокая эффективность очистки воды от ионов железа

(примерно 93%) наблюдалась у наяды травянистой при рН = 6 и у роголистника погруженного при рН = 12.

Золоотвал как источник риска для здоровья населения (на примере золоотвала в г. Южно-Сахалинске)

Чернова Е.А.

Сахалинский государственный университет, г.Южно-Сахалинск, Россия

snake9238@mail.ru

Одним из источников загрязнения воздуха города Южно-Сахалинска является постоянно пылящий золоотвал ТЭС-1. Действующий золоотвал расположен в зоне активного сельскохозяйственного производства и в непосредственной близости от населенного пункта, а именно планировочного района Новоалександровск с населением около 10 тысяч человек. Цель данной работы: оценить риск для здоровья населения подвергающегося воздействию золоотвала.

Для достижения поставленной цели использовали методику оценки риска угрозы здоровью при воздействии безпороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов). Эта методика решения задач рекомендована агентством по защите окружающей среды США. Основная формула позволила вычислить среднесуточное поступление канцерогенов с воздухом на килограмм человека.

Из полученных результатов выявили, что канцерогенный риск, как индивидуальный, так и коллективный для жителей проживающих вблизи золоотвала считается недопустимым. На основе анализа материалов по золоотвалу Южно-Сахалинской ТЭЦ-1, а также по воздействию золоотвала на здоровье населения, можно сделать вывод о наличии проблемы, которая требует неотложного решения.

Работа Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 жизненно важна, а золошлаковые отходы - неизбежный конец технологической цепочки. И где бы ни был расположен золоотвал, он будет экологически вреден и приносить вред здоровью жителей ближайших окрестностей. Эта проблема перед областью, городом будет вставать вновь и вновь. И только перевод Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 на газ может решить эту проблему радикально.

Новые технологии на основе использования почвенных и растительных наноматериалов при воспроизводстве леса после катастрофических лесных пожаров

Яровенко А.Ю., Эминова Д.Э.

Дагестанский государственный университет, г.Махачкала, Россия

aleex5@rambler.ru

В современной России уровень катастрофических лесных пожаров является чрезвычайно высоким. По разным оценкам в 2010 году леса сгорели на площади от 2 до 6млн.га, они продолжали гореть и в 2011году. Однако воспроизводством леса на горях практически никто не занимается и работы не финансируются. Эти территории остаются опустошенными на десятки и сотни лет, поскольку вместе с деревьями сгорает подстилка, микоризообразующий грибной компонент почвы и частично гумус.

Нами разработана методика воспроизводства леса после катастрофических лесных пожаров на основе использования природных наноматериалов гарей (угольные нанопорошки) и пожарных рефугиумов (споры микоризообразующего грибного компонента почвы), использование которых обеспечивает 100%-ную всхожесть семян, плодов и приживаемость сеянцев. Смесь нанопорошков наносится на барбатируемые семена и (или) на активные живые корни сеянцев, обеспечивая их адгезию (прилипание), доставляя их на необходимую глубину посева или посадки. На каждой сгоревшей лесной территории наносимой смеси спор грибов и угольных нанопорошков готовят отдельно, поскольку микоризообразующий грибной компонент почвы территориально и видоспецифичен.

Угольные нанопорошки нами используются как наиболее доступный углерод для прорастающих спор, которые в последующем образуют микоризу с семенами и сеянцами. Нами

установлено так же, что первыми живыми организмами, поселяющимися на гарях являются споры пирогенных видов грибов на обугленной древесине, где более доступный для них углерод. Студенческое лесничество Дагестанского государственного университета (75 чел.) в Международный год лесов (2011г.) посадило по новой технологии 400 деревьев или более 5шт. на каждого.

Проведенные исследования показали, что такие прорывные нанотехнологии весьма ценны для воспроизводства леса на гарях, чтобы остановить стремительное обезлесение планеты (13млн.га в год).