

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

11-12 апреля 2016 года

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 550.47:504.75

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ НА
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА**

Лекомцева С. М., Михеева Е. В., Байтимилова Е. А.

Научные руководители Михеева Е.В., канд. биол. наук, доцент, Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент

Уральский государственный горный университет

Многочисленными авторами изучено распространение геохимических аномалий (биогеохимических провинций) [1,2]. Актуальность данных исследований обусловлена необходимостью оценки процессов, позволяющих живым организмам стабильно существовать в условиях экстремальных концентраций химических элементов.

Настоящая работа посвящена изучению воздействия условий естественной геохимической аномалии, приуроченной к ультраосновным горным породам, на организм животных и человека.

Некоторые регионы Урала характеризуются широким распространением естественных геохимических аномалий, в частности это - окрестности поселка Уралец Пригородного района Свердловской области. На данной территории максимальные концентрации никеля, кобальта и хрома в почве превышают среднеуральские фоновые значения в 23, 15 и 100 раз соответственно.[4].

В результате оценки морфофизиологических характеристик рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Scherber. 1780) было показано, что действие неблагоприятных геохимических условий на территории естественной геохимической аномалии п. Уралец обусловило увеличение относительного веса надпочечника, которое связано с активизацией его функции и повышением неспецифической резистентности животных аномального участка.[5]

Установлено, что экстремальные геохимические условия вызывают гипертрофию площади пучковой зоны коры надпочечника, ее клеток и ядер, что, вероятно, связано с интенсификацией выработки глюкокортикоидов, участвующих в широчайшем спектре адаптивных реакций и обеспечивающих повышение неспецифической резистентности животных при избытке тяжелых металлов в окружающей среде. [6].

Также факт гиперреактивности коры надпочечника, как универсальной неспецифической реакции и проявления общего механизма адаптации, в условиях естественного радиоактивного фона, описывается в исследованиях О.В. Ермаковой [3].

Воздействие аномальных геохимических условий способно снизить функциональный резерв организма. Об этом свидетельствуют результаты ретроспективного исследования заболеваемости людей, проживающих в окрестностях п. Уралец [4]. При изучении заболеваемости населения на территории поселка установлены максимальные среди всех анализируемых выборок значения заболеваемости широко распространенными заболеваниями:

болезни органов дыхания, пищеварения, системы кровообращения и костно-мышечной системы. По полученным медико-демографическим данным для выборки, содержащей все возрастные группы населения, была построена диаграмма общей заболеваемости в различных геохимических условиях (рис.).

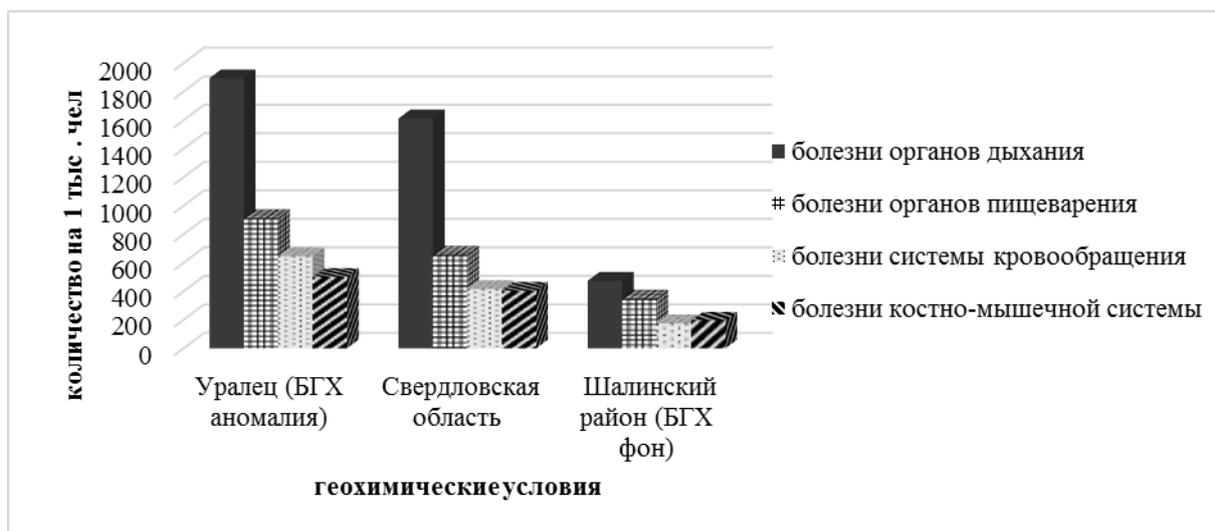


Рисунок - Общая заболеваемость населения в различных геохимических условиях (среднее арифметическое за 5 лет)

Таким образом, геохимический фактор способен существенно повлиять на показатели заболеваемости населения с широко распространёнными заболеваниями. При этом в условиях геохимической аномалии не отмечены специфические токсикозы и эндемические заболевания. Вероятно, механизм приспособления человека к экстремальным геохимическим условиям аналогичен неспецифической адаптивной реакции, описанной у мышевидных грызунов, обитающих на территориях с естественно высокими радиационными и геохимическими характеристиками. В связи с этим возможно прогнозировать увеличение заболеваемости населения широко распространёнными болезнями, что находит подтверждение в анализе приведенных в данной работе результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О некоторых моделях формирования геохимических аномалий и их значений в решении задач прикладной геоэкологии / И.Ф. Вольфон // Известия высших учебных заведений 2014., № 2. С.55-61.
2. Геоэкологическая роль геодинамических активных зон / И.С. Копылов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014, № 7. С.67-71.
3. Эколого-морфологический анализ эндокринных желез мелких млекопитающих из районов с повышенным естественным радиоактивным фоном / Ермакова О.В. // Таврический медико-биологический вестник 2013. Т.16, № 1-1 (61) С. 86-92.
4. Химическая безопасность населения: природный компонент / Е.В. Михеева, Е.А. Байтмирова, Е.В. Голдырева // Технологии гражданской безопасности. 2009. Т. 6. № 3-4. С. 21-22.
5. Морфофункциональные особенности надпочечника и щитовидной железы рыжей полевки на территории природной биогеохимической провинции: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2006. 26 с.
6. Михеева Е.В., Байтмирова Е.А. / Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала: учебно-методическое пособие для студентов направления бакалавриата 022000 – «Экология и природопользование» очного и заочного обучения // Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. 75 с.

ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО ВЫРАБОТАННОГО КАРЬЕРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Султанов Б.Я.

Научный руководитель Хайдаршина Э.Т., ассистент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Карьеры строительных материалов – одна из разновидностей строительного комплекса. Они востребованы на каждом объекте нового строительства, при реконструкции и восстановлении разрушенных зданий и сооружений. В соответствии с современными требованиями проектирования карьеры должны быть изучены с полнотой, позволяющей оценить возможность эффективной их разработки, рекультивации и способы дальнейшего использования.

Целью моей работы является: выявление нарушенных территорий, выработанных карьеров и выбор объекта для строительства; изучение проведения рекультивации земель нарушенных предприятием, ведущим добычу строительных материалов открытым способом; выбор технологии рекультивации; проектирование вертикальной планировки выбранной территории; комплексное мероприятие по устройству пруда, гидротехнических сооружений, административного здания; 3D моделирование непригодных территорий карьера для последующего использования.

Достаточно широко начало развиваться превращение выработанных карьеров в пруды и водоемы различного расположения и предназначения. Это способствует благоустройству территорий и их рациональному хозяйственному использованию. Восстановлению подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного на них воздействия. Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят в три этапа.

Первый этап – подготовительный; второй этап – техническая рекультивация; третий этап восстановления нарушенных земель – биологический этап рекультивации, который осуществляют после полного завершения горнотехнического этапа. Наибольший интерес для ландшафтной архитектуры представляет использование в рекреационных целях карьерных выемок путём их обводнения. Любой затопленный карьер можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс. Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод. При рекультивации и обустройстве обводненных карьеров, следует учитывать то, что при производстве выемки грунта необходимо создание ровного и плоского дна. А для того, чтобы впоследствии водоем можно было использовать длительное время без значительного ухудшения качества воды, его минимальная глубина должна составлять не менее 2 м при минимальном сезонном уровне колебания воды. Мелкие водоемы быстро загрязняются и зарастают водными растениями, становясь непригодными для использования. Чем больше размеры карьера, тем больше возможностей для последующего использования его как водоема. Чтобы построить пруд, необходимо два обязательных условия: подходящий земельный участок; наличие воды требуемых качества и количества. Для наполнения карьера можно использовать различные источники: родники, ключи, ручьи, реки, артезианские скважины и т. д. Воду можно подавать самотеком по каналам или трубам, если карьер расположен ниже источника – с помощью насосной станции. Полезный объем пруда включает: объемы полезной водоотдачи; объем потерь на испарение с водной поверхности пруда и фильтрацию в почвогрунте ложа пруда. Потери воды на испарение и фильтрацию определяют отдельно.

Мертвый объем не используется для хозяйственных нужд, а назначается по условиям заилиения. Водопадающие каналы роют в земле с таким уклоном, чтобы по ним текла вода и дно не заилилось. Максимальная скорость течения воды в канале с илистым грунтом должна быть 0,5 м/с, с глинистым – 1,8 м/с. На канале устанавливаются гравийные или гравийно-галечные фильтры, препятствующие попаданию в водоем посторонних предметов, сорной и хищной рыбы. Для спуска излишней воды одновременно устраивают водослив – земляной канал, укрепленный камнем, имеющий входную (понур) и выходную части. Водосливы можно выполнять из бетона, железобетона или дерева. Они могут быть закрытыми или открытыми. Чтобы вместе с водой из пруда не уходила рыба, на водосливах устанавливают съемные рыбозаградительные решетки. При выборе участка наряду с уклоном местности большое значение имеет также характер грунта. Грунт должен обладать низкой водопроницаемостью, иначе возможна чрезмерная потеря воды в результате просачивания. Наилучшими для строительства прудов являются слабоводопроницаемые грунты – глина и суглинки.

Запроектированный пруд можно использовать и для хозяйственных целей: выращивания пищевой рыбы и ее реализации, а также для организации рыбалки и в целях рекреации. В целях рекреации и организации рыбалки рядом с прудом запроектировано административно-бытовое здание, автомобильная стоянка, прокатно-лодочная станция и другие объекты. Для проектирования выработанного карьера использовал программу ArchiCad, включающая все необходимые проектировщику средства - от обработки материалов инженерных изысканий до создания 3D проектов вертикальной планировки площадок, средства для анализа проектных решений. В качестве исходных данных использованы нерегулярные точки, горизонталы. Наиболее технический прием – это формирование модели из «примитива», простой геометрической фигуры, плоской или объемной, которая, путём всевозможных трансформаций приобретает нужные модельеру очертания. Иногда 3D модель формируется из нескольких «примитивов», но для текстурирования очень желательно, чтобы у такой модели не было невидимых, «внутренних» граней. Использование кривых и сплайнов позволяет добиться гладкости 3D модели, минимизируя заметность полигонов и основное преимущество моделирования заключается именно в возможности рассмотреть модель под любым углом зрения. В статичных рисунках прибегнем к стандартным видам аксонометрии SW – изометрии, диметрии и триметрии. Ну и, конечно, взглянем на модель, расположив ее под тем углом, который нас более устроит.

ArchiCad – программа, обеспечивающая разработку архитектурно-дизайнерских решений. На любом этапе работы можно увидеть проектируемое здание в трехмерном виде, в разрезе, в перспективе, сделать анимационный ролик. Оценив общий вид можно рассмотреть отдельные части более детально. 3D-моделирование в ArchiCad с применением приложения ArtlantisStudio дает возможность задания внешнего вида, текстуры поверхности материала, позволяющих получать реалистичное динамическое отображение модели в процессе построения модели. Дополнительными программами, встраиваемыми в SW или внешними, можно добиться еще более высокого фотографического качества. Технология проектирования в программе ArchiCad позволяет: формировать проектные поверхности карьера на любой отметке его разработки; использовать 3D модель карьера; при необходимости, визуализировать объект и «посмотреть» на изучаемую территорию или отдельные объекты на ней с разных расстояний и под разными углами зрения; пронаблюдать и оценить последствия происходящих изменений; добавить или удалить какие-то объекты, чтобы оценить, как они влияют на вид местности или ее характеристики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдрахманов, Р. Ф. Моделирование гидрогеологических процессов [Текст]: Р. Ф. Абдрахманов, Х. Н. Зайнуллин, Н. С. Минигазимов // Проблемы экологического мониторинга / ИППЭиП. Уфа, 1995. С. 283-289.
2. Ланцов А. Л. Компьютерное проектирование в архитектуре. ArchiCAD 11.. — СПб: «ДМК-Пресс», 2007. — С. 800.
3. Перевозников Б.Ф., Плужник Г.Н., Филиппов В.Е. Разработка и последующее использование прирассовых карьеров// Автомобильные дороги.- 1986. -№11. -С.21-22.

ГАЗ РАДОН. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАДОНОЗАЩИТЫ

Лозгачев И.А., Корепанов М.Ю.

Уральский государственный горный университет

Наиболее весомым из всех естественных источников радиации является невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раз тяжелее воздуха) радон. Каждый акт распада радона, его дочерних продуктов сопровождается выделением гамма-кванта, альфа или бета-частицы. Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении.

Постоянные бронхиты, астмы, аллергические приступы и даже злокачественные опухоли органов дыхания — все это последствия совместного проживания человека с радоном. Среди причин, вызывающих рак легких, вдыхание радона, содержащегося в воздухе, по степени опасности стоит на втором месте после курения табака. К этому стоит добавить, что радионуклиды радона обеспечивают свыше 50% совокупной дозы радиации, которую в среднем получает организм человека от природных и техногенных радионуклидов (Диаграмма 1) [1].

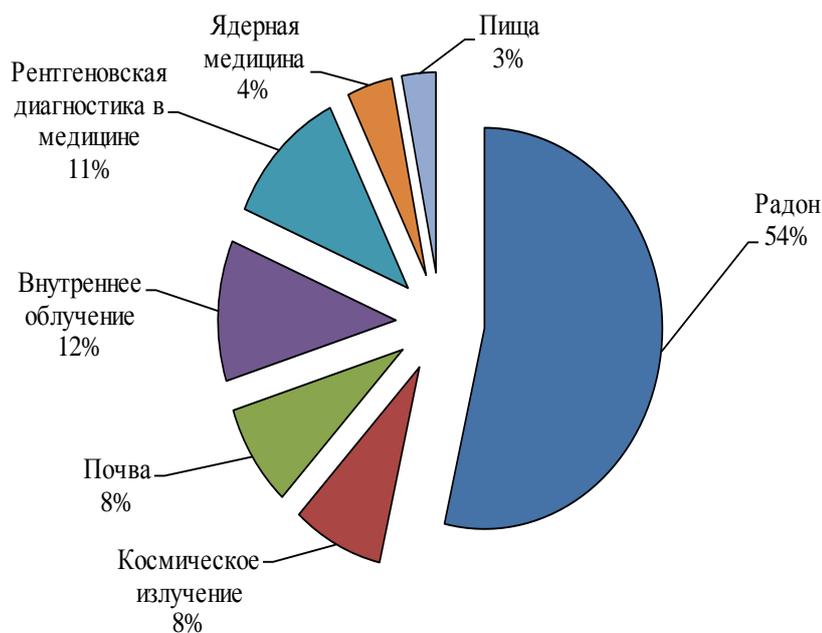


Диаграмма 1 — Вклад различных источников в среднюю дозу облучения [1].

Присутствие радона в воздухе помещения, в основном, может быть обусловлено его поступлениями из следующих источников.

- 1) Залегающие под зданием грунты.
- 2) Ограждающие конструкции, изготовленные с применением строительных материалов из горных пород.
- 3) Наружный воздух.
- 4) Вместе с водой из крана и бытовым газом.

В области радонозащиты применяются такие методы как: вентиляция помещений, создание коллекторов радона и депрессия грунтового основания пола — эти методы можно классифицировать как активные. Их реализация требует постоянного контроля и затрат энергии.

Наиболее экономичными и эффективными мероприятиями по снижению радона в воздухе зданий считаются так называемые пассивные методы, направленные на изоляцию источника поступления радона в здания. В настоящее время на рынке существует большое разнообразие пассивных средств защиты, таких как: барьеры, мембраны, покрытия, пропитки, уплотнения.

Защита построек от радона подробно описывается в пособии МГСН 2.02-97 «Проектирование противорадиационной защиты жилых и общественных зданий» разработанного как дополнение к нормам радиационной безопасности (НРБ-96) (далее Пособие) [2].

Поскольку проблема обеспечения радонобезопасности зданий актуализирована относительно недавно, диффузионная радонопроницаемость многих строительных материалов и грунтов остается малоисследованной. Имеющиеся литературные данные о коэффициентах диффузии радона в различных материалах весьма малочисленны и противоречивы (таблица 1). Это объясняется, в частности, сложностью и трудоемкостью экспериментального определения коэффициентов диффузии с помощью существующих методов и экспериментального оборудования [3]. Анализ диссертационной работы к.т.н. Цапалова А.А. «Метод определения коэффициента диффузии радона в материалах ограждающих конструкций и зданий» подтверждает наличие данных проблем.

Решение проблемы на данном этапе развития теоритической основы может быть достигнуто выполнением следующих пунктов:

1) Средства радонозащиты, используемые в нашем современном высокотехнологичном обществе, должны быть устойчивы к негативному влиянию окружающей среды и ориентированы на потребителя.

2) Пособие должно постоянно пополняться новейшими продуктами в области радонозащиты. В перспективе создание единой базы радонозащитных средств, при вхождении в которую каждый продукт будет получать сертификат.

3) Эффективность средств радонозащиты должна быть подсчитана в рамках одного метода для всех средств, а результаты следует занести в пособие. Рекомендуются пользоваться методом, который приводит в своей работе Цапалов А.А., Таким образом, все средства и их характеристики будут доступны и сосредоточены в одном месте.

Таблица 1 — Сравнительные радонозащитные характеристики

Материал, среда (слой 1см)	Коэффициент диффузии радона D , см./с.	Длина диффузии радона, L , см.
Воздух	$1,0 \cdot 10^{-1}$	75,00
Вода	$1,0 \cdot 10^{-5}$	0,75
Бетоны тяжелые	$3,5 \cdot 10^{-4}$	4,30
Кирпич	$4,7 \cdot 10^{-4}$	5,00
Альпапол КР (напольное покрытие), слой 1 см.	$6,6 \cdot 10^{-6}$	0,56
Альпапол ШТ-200 (штукатурка), слой 1,5-2мм.	$5,5 \cdot 10^{-6}$	1,57
Альпапол ШТ-Барит (штукатурка), слой 1,5-2мм.	$1,0 \cdot 10^{-5}$	2,19
Абрис® С (лента, мастика), слой 2 мм.	$0,42 \cdot 10^{-6}$	0,15

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверкина Н.А. Проблема канцерогенного влияния радона на организм человека // Медицина труда и пром. экология. — 1996. — № 9. — С.32-36.
2. Гулябянц Л.А. Рекомендации по проектированию противорадиационной защиты жилых и общественных зданий // АНРИ. — 1996/97. — № 5(11). — С.58-67.
3. Цапалов А.А. Метод определения коэффициента диффузии радона в материалах ограждающих конструкций и зданий. М.: 2009, 27с.

К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ МАЛЫШЕВСКОГО РУДНИКА)

Ахматгареева Э.Э.

Научный руководитель Парфенова Л.П., к-г.м.наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В Свердловской области находится уникальное для РФ Малышевское изумрудно-бериллиевое месторождение. Малышевский (бывший Мариинский или Марьянский) прииск был открыт в 1833 году крестьянами Карелиным и Голендухиным. По оценкам, запасы изумрудов могут превышать 60 тонн. Запасы иных ресурсов оцениваются в 11,5 млн. тонн бериллиевой руды, 6 млн. тонн руды рассеянных элементов (цезия, лития, рубидия) [1]. Малышевское изумрудно - бериллиевое месторождение на первом этапе обрабатывалось открытым способом, сегодня используется подземный способ его эксплуатации. Горные работы ведутся под защитой шахтного водоотлива. Дренажные шахтные воды напрямую без очистки сбрасываются в руч.Старка, приток р.Большой Рефт. Анализу были подвергнуты данные статистической отчетности (2-ТП Водхоз) Малышевского рудника за 2012-2014гг.[2]. Все реки Свердловской области отнесены к рыбо-хозяйственной категории использования, их качество регламентируется [3].Согласно ему, содержание бериллия в водных объектах рыбо-хозяйственного назначения не должно превышать предельно-допустимой концентрации (ПДК), равной 0,0003 мг/дм³.

Бериллий (лат. Beryllium), Be, химический элемент II группы периодической системы Менделеева, атомный номер 4, атомная масса 9,0122; легкий светло-серый металл. Имеет один стабильный изотоп ⁹Be. Бериллий – легкий металл, обладает высокой прочностью, но хрупок, особенно при низких температурах и при наличии примесей. При повышенных температурах поддается штамповке и прокатке. Легко проницаем для рентгеновских лучей, хорошо отражает нейтроны, при облучении α -частицами испускает нейтроны. Большинство солей бериллия хорошо растворимо в воде, растворы имеют кислую реакцию. При проведении высокотемпературных процессов испаряющиеся соединения бериллия образуют аэрозоли.

Бериллий относится к веществам I-го класса опасности - чрезвычайно опасные вещества, предельно допустимая концентрация (ПДК) которых составляет менее 0,1. Доза при попадании в желудок для достижения летального исхода составляет менее 15 мг/кг какого-либо вещества, относящегося к этому классу токсичности. Для летального исхода при попадании на кожу достаточно всего 100 или менее миллиграммов такого вещества на килограмм. К I-му классу кроме бериллия также относят: акролеин, бензапирен, бериллий, диэтилртуть, линдан (гамма-изомер ГХЦГ), пентахлордифенил, ртуть (суммарно), тетраэтилолово, тетраэтилсвинец, трихлордифенил, этилмеркурхлорид, таллий, полоний, протактиний, оксид свинца, растворимые соли свинца.

Оксиды и гидроксиды бериллия практически не растворимы в воде. Поэтому бериллий встречается в грунтовых водах обычно в виде взвесей (часто в комплексных соединениях с органическими веществами) и лишь частично в растворенном состоянии. По этим причинам содержание бериллия в природных водах невелико.

Допустимое содержания бериллия в питьевой воде, согласно нормам СанПиН, – 0,0002 мг/л.[4]. Генеральная популяция экспонируется следовым количеством бериллия и его соединений, которые могут находиться во вдыхаемом воздухе, поступать с питьевой водой и пищей и проглатываться с пылью. По данным американского Агентства по охране окружающей среды ежедневное поступление бериллия в организм составляет около 423 нг. Из этого количества ~120 нг поступает с пищей, ~ 300нг – с водой, ~ 1,6нг – с воздухом, ~ 1,2 нг – с пылью. Хотя поступление бериллия из воздуха в норме носит «минорный» характер, оно может становиться значительным вблизи источников бериллия с вдыхаемым воздухом совместно с пылью может превышать иные пути поступления в 2 – 3 раза.

Таблица 1- Данные о качестве шахтных вод

Определяемая характеристика	Результаты анализов			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
2012				
Бериллий (не > 0,0003 мг/дм ³)	Анализы не проводились	Май - <0,001	Август - <0,001	<0,001
		Июнь - <0,001	Сентябрь - <0,001	
2013				
Бериллий (не > 0,0003 мг/дм ³)	Анализы не проводились	Анализы не проводились	<0,001	<0,001
2014				
Бериллий (не > 0,0003 мг/дм ³)	Февраль - <0,001	Апрель - <0,001	Июль - 0,0004	Октябрь - 0,0004
		Май - 0,0008	Август - 0,0003	Ноябрь - анализы не проводились
	Март - <0,001	Июнь - <0,001	Сентябрь - 0,0004	

Бериллий токсичен для рыб. Величина LK_{50} для разных видов пресноводных рыб колеблется от 0,15 до 32 мг/л при 96 – часовой экспозиции. Токсичность Be возрастает с уменьшением жесткости воды. Так, для гуппи LK_{50} в жесткой воде (450 мг/л карбоната кальция) составляет 19-32 мг/л, в мягкой воде (22 мг/л карбоната) на два порядка выше, $LK_{50} = 0,16$ мг/л. Максимальная токсичность проявляется в мягкой подкисленной воде. Микроводоросли менее чувствительны к Be по сравнению с водными животными. При содержании Be в воде до 1мг/л вкус и прозрачность ее не изменяются. резкое торможение процессов биохимического потребления O_2 наблюдается при концентрации Be 0,5-1 мг/л. Биохимическое окисление органических веществ и интенсивность развития бактерий при содержании бериллия 0,0058 мг/л близки к контролю; концентрация 0,5мг/л не задерживает процессы аммонификации; концентрации 0,1 мг/л является пороговой по влиянию на общий санитарный режим водоема.

Таким образом, шахтные воды Малышевского рудника загрязняют поверхностные воды руч.Старка и далее р.Большой Рефт очень длительный период времени (более 100 лет) на уровне, в десять раз превышающем допустимые нормы. Для изменения ситуации при условии сохранения уникального горно-добывающего предприятия, каким является Малышевский рудник, необходимо строительство эффективных очистных сооружений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единственное изумрудно-бериллиевое месторождение России удалось спасти. Завтра Малышевский рудник вновь начнет работу // РИА Новый Регион - Екатеринбург, 01.12.11г.
2. Нормативы допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты со сточными водами ОП АО «Калининградский янтарный комбинат» в п. Малышева Свердловской области.
3. Приказ Госкомрыболовства РФ от 28.04.1999 N 96 "О рыбохозяйственных нормативах".
4. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01. Москва-2002.

РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА АМФИБИИ КАК БИОИНДИКАЦИОННАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ. ГОРМОНАЛЬНЫЕ ДЕСТРУКТОРЫ

Мельникова Т.А.¹, Байtimiрова Е.А.^{1,2}

¹Уральский государственный горный университет

²Институт экологии растений и животных УрО РАН

В настоящее время около 70% населения России сосредоточено в городах, что приводит к изменению естественных ландшафтов и формированию новых биоценозов [2,3]. При разделении города по степени нарушенности ландшафта, лесопарки относят к экосистемам состоящих на 80-90% из естественных сообществ. Как и любые экосистемы, подверженные негативному действию антропогенных факторов, лесопарки нуждаются в мониторинге качества окружающей среды. Одним из современных и наиболее перспективных методов оценки качества среды является биоиндикация, которая позволяет дать интегральную оценку ситуации, с учетом морфологических, гематологических, цитогенетических и иммунологических характеристик живых организмов – индикаторных видов. Амфибии с этой точки зрения относятся к достаточно удобным биоиндикаторам, поскольку они являются широко распространенными видами с высокой численностью.

В последнее время в литературе большое внимание уделяется влиянию на здоровье веществ, вызывающих эндокринный дисбаланс. Это химические вещества, которым характерны гормоноподобные свойства, позволяющие им взаимодействовать с рецепторами к половым стероидам и модулировать их действия на ткани – мишени (отходы производств, пестициды, нефтепродукты), они получили название «эндокринные деструкторы» (endocrine disruptors). В настоящее время к эндокринным деструкторам относят более 10000 веществ. Репродуктивная система животных является одной из наиболее чувствительных звеньев, быстро реагирующих на воздействие подобных неблагоприятных факторов среды. Так при оценке действия эндокринных деструкторов на амфибий, некоторыми авторами было показано, что увеличивается частота встречаемости ооцитов в семенниках лягушек [4]. Еще одним следствием загрязнения нерестового водоема амфибий легкоокисляемыми органическими веществами, обладающими гормоноподобными свойствами, является появления гермафродитных особей лягушек [1]. Исследователи отмечают, что городские районы превышают по данным показателям сельскохозяйственные и районы без антропогенной нагрузки.

Цель работы - провести количественный и морфологический анализ сперматогенного эпителия и сперматозоидов у *остромордой лягушки* (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842) в местообитаниях с разным уровнем антропогенной нагрузки.

Материал и методы

В мае 2014-2015 гг. был проведен отлов половозрелых самцов остромордой лягушки в водоемах на территории лесопарка Шарташ г. Екатеринбург и в окрестностях п. Верхние Серьги. Анализ проб воды из изучаемых местообитаний был выполнен в специализированной лаборатории.

На первом этапе оценки качества половых продуктов самцов, был проведен опыт по гормональной стимуляции. В качестве стимулятора самцам был инъецирован сурфагон в дозе 1,2 мкг/грамм массы тела. После чего полученную сперму собирали в чашки Петри. Концентрация сперматозоидов в образцах была определена с помощью специальной камеры - ММС-SK. Для активации подвижности сперматозоидов была добавлена капля воды из водоема обитания амфибий. Подсчет количества сперматозоидов производился в 10 квадратах счетного поля камеры, соответствующего концентрации сперматозоидов 1 мл эякулята, выраженного в миллионах штук на миллилитр.

На втором этапе изучения для оценки морфологии семенников животных были изготовлены серийные срезы органов. Так же проведены измерения площадей головок сперматозоидов на мазковых препаратах органа, так как одним из основных показателей оплодотворяющей способности сперматозоидов является именно размер головки.

Результаты и обсуждение

По результатам гидрохимического анализа воды отмечено, что водоем в лесопарке Шарташ характеризуется повышенным уровнем минерализации, в сравнении с фоновым местообитанием. Отличительной особенностью водоема на территории города является также повышенный, уровень сульфатов (114,15 мг/дм³) и перманганатной окисляемости, кислая реакция среды.

Опыт по определению подвижности и концентрации сперматозоидов в нативных образцах уринальной спермы показал, что наибольшая концентрация сперматозоидов у исследуемых животных обнаружена у амфибии из фонового водоема и составляет 36 млн/мл, в то время как у особей из городского водоема средняя концентрация ниже в полтора раза чем у животных населяющих фоновый водоем. Обнаружено, что после активации водой из водоема обитания амфибий среднее количество подвижных сперматозоидов для всех изучаемых местообитаний соответствует уровню 20-ти %. Стоит отметить, что уровень подвижности сперматозоидов после активации у самцов из городского водоема, практически не увеличивается, в то время как в фоновом водоеме, подвижность возрастает в 3 раза.

Таблица 1 - Результаты количественного анализа образцов уринальной спермы самцов остромордой лягушки

Местообитание	общее количество сперматозоидов, млн/мл			количество подвижных сперматозоидов, %	
	min	max	M±m	до активации	после активации
Лесопарк Шарташ	1	52	21,08±4,9	17,1	20,4
п. Верхние Серги	10	110	36,0±8,1	7,8	21,4

Значимых различий по площади головок сперматозоидов в сперме экспериментальных животных не отмечено. Статистическая обработка данных по морфометрии проведена при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Данное сообщение представляет предварительные результаты исследования, работа над которым продолжится.

Таким образом, показатели репродуктивной системы самцов остромордой лягушки могут демонстрировать реакции на ряд экологических факторов, характерных для данной экосистемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Байтимирова Е.А., Вершинин В.Л. Оценка оплодотворяющей способности сперматозоидов и случай гермафродитизма у озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*, Pallas, 1771) в условиях антропогенно-измененных ландшафтов // Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы международной школы-конференции (23-26 сентября, Екатеринбург). Екатеринбург: УрФУ, 2014, С. 6-12
2. Нарбут Н. А., Матюшкина Л. А. Выбор и обоснование экологических критериев для оценки состояния городской среды // Вестник тихоокеанского государственного университета. – 2009.- №3 (14).- С. 71-74.
3. Силс Е. А. Сравнительный анализ гематологических показателей остромордой (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842) и озерной (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) лягушек городских популяций // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2008. – №. 10.- С.- 230.
4. Skelly D. K., Susan R. Bolden & Kirstin B. Dion, 2010. Intersex Frogs Concentrated in Suburban and Urban Landscapes // *EcoHealth*. Vol. 7.I.3. P. 374–379.

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Уметбаев Р.Н.

Научный руководитель Хайдаршина Э.Т., ассистент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Рост нефтедобычи неразрывно связан с увеличением геолого-разведочного и эксплуатационного бурения. Поэтому вопросы исследований по переработке и утилизации буровых шламов имеют особую важность.

Буровые отходы (БО) – вещества, образующиеся в результате работы бурового оборудования, очистка и повторное использование которых экономически невыгодно или технологически нецелесообразно; состоят из буровых сточных вод, отработанного бурового раствора и бурового шлама, в ряде случаев перемешанных в шламовых амбарах.

Переработка буровых отходов – химическое, биологическое или физическое воздействие на отходы с целью снижения их опасности и получения полезного продукта или извлечения полезных составляющих, пригодных для повторного использования. Утилизация буровых отходов – использование (иногда после переработки) в хозяйственных целях веществ, загрязняющих окружающую среду и являющихся опасными в санитарном отношении, но представляющих собой ценные продукты. В переводе с латыни утилизация utilis означает «полезный» и толкуется как использование, переработка. Наибольшее количество нефтешламов образуются на нефтеперерабатывающих и нефтегазодобывающих предприятиях, при промышленном и магистральном транспорте жидких и газообразных углеводородов. Их объемы достигают сотен и тысяч тонн в год. Значительно меньше нефтешламов образуется, на машиностроительных, автотранспортных предприятиях, на очистных сооружениях и т.п.

Буровые отходы образуются следующим образом: в процессе бурения в скважину подается буровой раствор (БР), который смазывает и охлаждает инструмент, выводит на поверхность выбуренную породу, компенсирует внутрискважинное давление, снижает интенсивность кавернообразования и укрепляет стенки скважины. В результате на поверхности образуются буровые сточные воды, отработанный буровой раствор и загрязненная выбуренная порода (буровой шлам). Все эти три составляющие БО в различных пропорциях содержат воду, частицы выбуренной породы, нефть и компоненты бурового раствора. Основные факторы воздействия БО на окружающие элементы биоценоза определяются составом БР и попадающими в БР из забойного пространства нефтепродуктами и минерализованными водами. После окончания бурения БО находятся в шламовых амбарах в течение длительного времени – годы и десятилетия, конструкции которых несовершенны, поэтому они являются постоянным источником загрязнения почв, грунтовых вод, атмосферного воздуха. В летний период в течение первого месяца после слива происходит седиментация буровых отходов. На поверхности амбара скапливается нефть и вода. Слой нефти может составлять 0,5-10 сантиметров, а слой воды – 0,3-1,0 метра. Это жидкая фаза буровых отходов. На дне амбара скапливается гелеобразный осадок БО глубиной 2-2,5 метра. Обычно этот осадок называют твердой фазой. В твердой фазе БО содержание воды снижается до 10-15%. Под действием солнечных лучей возможно полное испарение воды на поверхности амбара и подсушивание верхнего слоя твердой фазы БО. В результате происходит образование затвердевшей корки, которая при дальнейшем высушивании растрескивается. Полностью обезвоженные буровые отходы представляют собой сыпучий мелкодисперсный материал низкой твердости. Замороженные послойно буровые отходы могут оставаться в таком виде на дне амбара весь летний период. Известны случаи, когда шламовые амбары зарастали растительностью в течение двух десятков лет. На их месте образовались небольшие водоемы.

Перспективным является применение их в дорожном строительстве, производстве строительных материалов. В таблице представлены направления использования нефтешламов и их эффективность.

При длительном хранении в накопителях они разделяются на три основных слоя: углеводородный, загрязненный водный и донный.

Намного сложнее утилизировать донный слой, который во многих случаях содержит мало углеродного сырья и его извлечение, как правило, не приносит прибыли. Тем не менее, в последние десятилетия и для него разрабатываются приемлемые методы утилизации: введение 2-5% буровых отходов в клиринговую смесь для производства цементов. Стоимость утилизации в этом случае определяется транспортными расходами до цементного завода и стоимостью аналитического контроля за составом смеси; отверждение с получением отвержденной смеси для отсыпки кустовых площадок и дорог или формованных изделий для строительства, пригрузов трубопроводов и др. Стоимость этой утилизации составляет 800-1200 руб./т; использование буровых отходов в качестве мелиоранта для улучшения структурно-механических и агрохимических свойств почв, нейтрализации pH почвы, введения микроэлементов и др. Возможно так же получение плодородного грунта непосредственно в месте размещения буровых отходов – в шламовых амбарах. Расходы по утилизации при использовании такого способа составляют 600-1500 руб./т; получение теплоизолирующих материалов путем вспенивания с алюминиевой пудрой. Особо эффективен этот метод при высоком показателе pH БО (свыше 10); перемешивание с торфом, опилками, навозом и другими органическими веществами-отходами местных производств для получения теплоизоляционного материала. Полученная теплоизолирующая смесь позволяет увеличить срок действия зимника на 3-4 недели; использование буровых отходов в качестве компонента тампонажных растворов для крепления скважин; заполнение карстовых полостей под железными и автомобильными дорогами. В этом случае достаточно удалить из БО нефть, а текучесть даже полезна, так как позволяет создать давление в полости за счет столба жидкости в вертикальной части полости. С точки зрения области использования получаемого продукта способы могут быть нацелены на производство строительных, мелиоративных, рекультивационных материалов. Вопрос отнесения данных способов к виду природоохранной деятельности решается в каждом случае отдельно и больше относится к юридической области, а не технической. Следует отметить значительные земельные площади, занятые нефтешламовыми амбарами в АНК «Башнефть» (37% от общей площади земель, занятых под нефтешламовые амбары в РБ), хотя объем шламов АНК «Башнефть» не превышает 5% от суммарного объема нефтешламов по РБ. Это объясняется разбросанностью амбаров на большой территории, где эксплуатируются основные нефтяные месторождения и их относительно небольшими единичными объемами (от тысяч до десятков тыс.м³), в то время как нефтешламы НПЗ концентрируются обычно в одном или нескольких амбарах-накопителях, объем которых составляет сотни тыс.м³. Выбор технологии утилизации буровых отходов производится с учетом множества факторов: технология бурения, оборудование и техника на кустовой площадке, местные условия, наличие и удаленность карьеров песка, торфа, ближайшие производства и отходы, наличие электроэнергии и топлива, конструкция шламового амбара, требования природоохранных органов. Как правило, используется не одна, а несколько технологий.

Как показывает практика утилизации, только комплексное применение различных способов позволяет добиться максимальной эффективности (максимум пользы при минимуме затрат) утилизации буровых отходов. Каждый из указанных способов требует детального изучения с исследованиями закономерностей технологических процессов и аналитическим контролем получаемого продукта. Работа по совершенствованию природоохранных технологий в этой области актуальна и весьма перспективна. Масштабы проблемы таковы, что повышение эффективности утилизации БО даже на единицы процентов принесет многомиллионные прибыли. В данном направлении у Российской науки есть все предпосылки занять лидирующее положение в мире.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обращение с отходами производства и потребления [Текст]: учебник / Зайнуллин Х.Н. [и др.]. – Уфа: «Издательство «Диалог», 2005. – 292 с.

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ОГНЕУПОРЫ»)

Игнатенко Ю.В., Фоминых А.А.

Уральский государственный горный университет

Металлургическая отрасль находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по атмосферным выбросам. Именно загрязнение атмосферы является главной причиной экологических проблем, возникающих в результате деятельности металлургических предприятий. Выбросы из труб приводят к загрязнениям почв, уничтожению растительности и образованию техногенных пустошей вокруг крупных заводов.

Огнеупорная промышленность - специализированная подотрасль черной металлургии, на предприятиях которой изготавливаются материалы и изделия преимущественно на основе минерального сырья, обладающего огнеупорностью 1580 °С.

Рассмотрим воздействие одного из предприятий огнеупорной промышленности на атмосферный воздух на примере ОАО «Огнеупоры» г. Богданович.

Для расчетов нами использовалась методика ОНД 86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [1]. Данный документ устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании предприятий, нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих предприятий, а также при проектировании воздухозаборных сооружений.

Для расчета были взяты данные по 3 трубам ОАО «Огнеупоры», следовательно расчет будем производить согласно разделу 5 методики ОНД 86 «Расчет загрязнения атмосферы выбросами группы источников и площадных источников», а также разделу 2 «Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника». Примем 3 трубы предприятия за группу одиночных источников, расположенных близко друг от друга на площадке. Вначале рассчитаем концентрации C_M (мг/м³) каждого из вредных веществ по формуле 2.1. пункта 2 методики ОНД 86 для каждой из семи труб:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}$$

C_M (мг/м³) - максимальное значение приземной концентрации загрязняющих веществ при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем;

A - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, его значение для широты Богдановича принимается равным 160 (п.2.2); H - высота источника выброса/трубы;

M - масса загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу за единицу времени; F - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе. $F = 1$ для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей, (для золы $F = 3$) (п.2.5а); ΔT - разница между t° газовой смеси и t° окружающего воздуха (за t° окружающего воздуха принимается обычно средняя многолетняя t° самого жаркого месяца).

$m \cdot n$ - коэффициенты, учитывающие условия выхода из устья источника выброса (принимаются по графикам из приложения ОНД-86), n меняется от 1 до 2.

Расчет m производится в зависимости от f , при этом f рассчитывается по формуле 2.3 ОНД 86:

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T};$$

Обратим внимание, что m рассчитывается по-разному при $f < 100$, $f \geq 100$.

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100;$$

Расчет n делаем в зависимости от v_m по формулам 2.8а,б,в ОНД 86, v_m - по формуле 2.4 ОНД 86.

$$v_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

η - безразмерный коэффициент, учитывающий рельеф местности (для слабопересеченной местности с перепадом высот не более 50 м/км $\eta = 1$);

V_1 (м³/с) - расход газовой смеси:

$$V_1 = \frac{\pi d^2 \omega_0}{4} - \text{для круглых устьев, где:}$$

d - диаметр устья трубы;

ω_0 - скорость выхода газовой смеси.

Затем необходимо рассчитать максимальное значение приземной концентрации вредного вещества см (мг/м³) по формуле 2.1 ОНД 86. В качестве примера рассчитаем максимальное значение концентрации для соляной кислоты, марганца, оксида диалюминия, хрома шестивалентного и аммиака из трёх источников с круглым устьем ОАО «Огнеупоры».

Приземная концентрация вредных веществ с (мг/м³) в любой точке местности при наличии N источников определяется как сумма концентрации веществ от отдельных источников при заданных направлении и скорости ветра.

$$c = c_1 + c_2 + \dots + c_N,$$

где c_1, c_2, \dots, c_N - концентрации вредного вещества соответственно от первого, второго, N -го источников, расположенных с наветренной стороны при рассматриваемом направлении ветра.

После расчета концентраций необходимо сопоставить полученные значения для каждого загрязняющего вещества с санитарно-гигиеническим нормативом среднесуточного значения ПДК (ПДК_{сс}). Эти нормативы можно найти в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе». Результаты сопоставления представлены в таблице 1:

Таблица 1.

Загрязняющее вещество	Результаты расчетов C (мг/м ³)	ПДК _{сс} (мг/м ³)
HCl	0,003	0,2
Mn	0,0026	0,01
Al ₂ O ₃	0,074	0,01
Cr ⁶⁺	0,000055	0,0015
NH ₃	0,00052	0,2

По результатам сравнительного анализа полученных значений концентраций загрязняющих веществ с нормативным значением среднесуточной ПДК_{сс} можно заключить, что в зоне влияния ОАО «Огнеупоры» г. Богданович отмечается превышение норматива ПДК_{сс} по выбросам триоксида диалюминия. Это отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды и требует дополнительных природоохранных мер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОНД 86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» / Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000112>
2. Проект ПДВ ОАО «Огнеупоры» г. Богданович 2014г.

КАРТА ГЕОГЕННОГО РАДОНОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Климшин А.В.¹, Смирнова А.П.¹, Любезнов Н.А.²

Научный руководитель Климшин А.В.¹

¹ УрО РАН Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича

² Уральский государственный горный университет

Аннотация: В статье обозначена важность построения единой карты геогенного радонового потенциала г. Екатеринбурга. Описана методика и этапы выполненной работы, приведены результаты. Карта, разработанная по данной методике [4], делает удобным ее использование в ходе градостроительного планирования, предпроектных изысканий для строительства, при гигиенических исследованиях и т.д.

Радиоактивный газ радон и его дочерние продукты распада являются основным дозовым фактором облучения населения. По данным НКДАР ООН радон обуславливает более половины суммарной дозы облучения населения от естественных источников радиации [2].

На сегодняшний день в европейских странах и США реализуются проекты по созданию карт геогенного радонового потенциала [2]. Встречаются примеры картирования радоновой опасности отдельных населенных пунктов России [3]. Эти работы характеризуются отсутствием единого подхода к составлению карт. Не разработаны теоретические основы картирования, касающиеся выбора элементарной территориальной единицы, обоснования контролируемых величин и критериев их ранжирования, методики и программного обеспечения для составления карт. Нет требований к исходным данным и конечному виду картографической информации. Эти и другие проблемы обосновывают актуальность работы. Настоящая работа представляет собой пример составления карты геогенного радонового потенциала с описанием методических аспектов. В работе использованы экспериментальные данные по оценке радоноопасности строительных площадок г. Екатеринбурга за период с 2007 по 2015 годы, предоставленные Институтом геофизики УрО РАН и ООО «НПФ «Резольвента».

В качестве исходной информации были использованы экспериментальные данные по оценке радоноопасности по плотности потока (ППР) радона в Орджоникидзевском районе (57 точек) и геологическая карта Екатеринбурга в растровом формате [1].

На первом этапе работы была создана векторная геологическая карта Екатеринбурга в программном пакете MapInfo в отдельном слое путем обведения растровой карты, которая использовалась в качестве подложки. Исходный масштаб карты – 1:150000. Аналогичным образом была оцифрована карта Орджоникидзевского района Екатеринбурга в масштабе 1:40000. Привязка геологической и городской карт проводилась по геоморфологическим особенностям ландшафта и водоемам.

На втором этапе работы карта города была разделена на фрагменты (элементарные территориальные единицы), соответствующие различным типам горных пород.

Затем для каждой разновидности горных пород, встреченных в пределах рассматриваемого района, была создана электронная база экспериментальных данных ППР в программе Microsoft Excel на основе протоколов радиационного контроля, предоставленных упомянутыми выше организациями. Средние значения и стандартные отклонения ППР по каждой разновидности горных пород приведены в таблице 1.

Таблица 1- Значение ППР типов горных пород в Орджоникидзевском районе

Тип горных пород	Среднее значение ППР	Стандартное отклонение ППР
Песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, сланцы кремнистые, известняки	23,9	14
Серпентиниты, тальк –	12,8	7

карбонатные породы		
Базальты, туфопечаники, кремнистые сланцы, кварциты	24,5	16,3

Для наглядности была использована различная цветовая заливка для отражения степени радоноопасности различных элементарных территориальных единиц. Это позволяет разграничить радоноопасные и безопасные территории. Результатом работы является карта изображенная на рисунке 1.

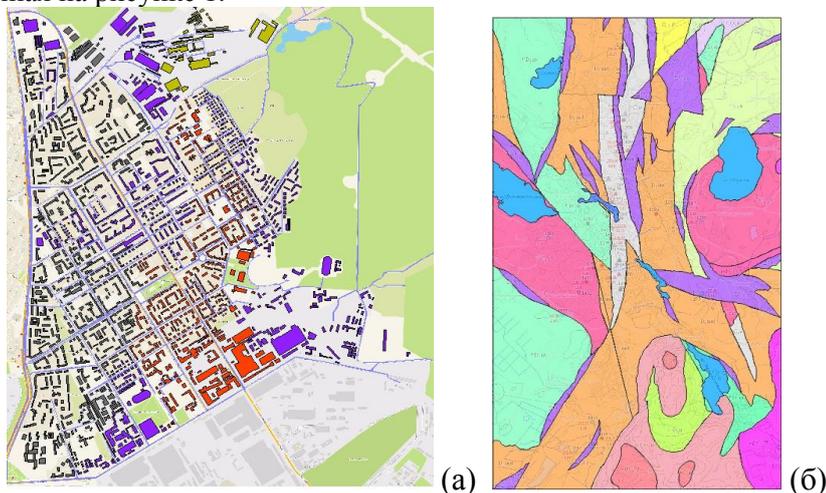


Рис. 1. Карта геогенного радонового потенциала Орджоникидзевского района города Екатеринбурга (а); геологическая карта Екатеринбург (б)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист О-41. – Екатеринбург. Объяснительная записка. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011. – 492 с.
2. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации Генеральной Ассамблее за 2000 г., с приложениями. В 2-х т. Т. 1.: Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 455 с.
3. Климшин А.В. Актуальные проблемы оценки потенциальной радоноопасности участков застройки // АНРИ. 2008. N 2(53). С.18-21
4. Микляев П.С. и др. Картирование геогенного радонового потенциала (на примере территории Москвы) // АНРИ. 2015. №1. С. 2 – 13.

УДК 556.338:551:44

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА Г.УФЫ

Хайдаршина Э.Т.

Научный руководитель Минигазимов Н.С.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Первые результаты изучения химического состава снега относят к началу XX века. Первые геохимические исследования снегового покрова на территории Российской Федерации были начаты около 60 лет назад. Эпизодические исследования территории города Уфы, т.е. снега, почв, водоемов, питьевой воды, сточных вод, накопителей промышленных и бытовых отходов, подземных вод с целью определения степени загрязненности диоксинами

проводилась, начиная с 1987 года несколькими отечественными и зарубежными специализированными аналитическими службами. Город Уфа является одним из крупных промышленных центров Урало-Поволжья с населением свыше 1 миллиона человек. Расположен он на востоке Русской равнины в пределах Прибельской холмисто-увалистой равнины. Промышленное производство представлено 13 отраслями. В городе сконцентрированы крупные предприятия машиностроения, производства строительных материалов, легкой и пищевой промышленности. Лидирующее положение в общегородском объеме производства занимают предприятия энергетики, нефтепереработки и нефтехимии. Атмосферные осадки, выпадающие в пределах территории города, оказывают значительное влияние на качество поверхностных и подземных вод. Среднегодовое количество осадков по многолетним данным составляет 557 мм. Дождевая вода в северной (промышленной) части города преимущественно хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная, а в южной (жилой) – гидрокарбонатно-сульфатная и сульфатно-гидрокарбонатная. Снеговая вода в зависимости от места отбора имеет минерализацию от 8 до 62 мг/л, рН 6,4-7,6, Eh от +210 до +285 мВ. Атмосферные осадки в районах промышленных предприятий (северных) насыщаются бенз(а)пиреном на площадках, окружающих предприятия энергетики и нефтехимии г. Уфы, в воздухе отмечена концентрация бенз(а)пирена на 1,5-4 нг/м³ и более, что превышает ПДК (1 нг/м³). Максимальное количество диоксинов было обнаружено на расстоянии 1 км от территории ОАО «Химпром» и составляло 3,5 нг/дм³, в остальных пробах ниже 2 нг/дм³. НПО «Тайфун» в 1991 году были выполнены анализы снеговой воды на содержание диоксинов, дибензофуранов и хлорфенов (остаточных количеств). Полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ) обнаружены в единственной пробе, отобранной в 200 м от печи сжигания цеха № 11 УПО «Химпром» в северо-восточном направлении (преобладающее направление ветров для г.Уфы) и составляют 672 и 11600 нг/дм³ соответственно. Накапливаясь в снеге, эти вещества могут поступать во время паводка в реку, в донные отложения далее в рыбу и человека, а загрязнение почвы создаёт потенциальную опасность для сельскохозяйственной продукции. Поэтому необходимо более детально изучить состояние атмосферного воздуха и снежного покрова города. Наиболее опасными из известных экотоксикантов являются диоксины. Самый токсичный из диоксинов это 2,3,7,8 тетрахлордibenзодиоксины (ТХДД). Для оценки загрязненности природных сред диоксинами обычно используют понятие диоксинового эквивалента, под которым подразумевается концентрация самого токсичного 2,3,7,8 ТХДД, приравненная по токсичности к общей концентрации всех содержащихся в анализируемой среде диоксинов. Из других опасных токсикантов выделяется высокой токсичностью бенз/а/пирен. Этот токсикант является сильным канцерогеном. В 1994-95 гг. Институтом проблем прикладной экологии (ИППЭП) проведена снеговая съемка территории г.Уфы. По результатам анализа проб снега диоксины (ТХДД) не обнаружены в 6 из 37 исследованных пробах снега, в 22 пробах концентрации диоксины (ТХДД) находятся в пределах от 0,6 до до 3,4 пг/дм³. Эти пробы взяты в микрорайоне Затон, деревня Тимашево, деревня Казанка, в районе городской свалки, в центре города в Лениском районе (улица Красина-улица Гафури) и в Октябрьском районе (улица 50-летия СССР-проспект Октября). Максимальные концентрации ТХДД обнаружены в 2 пробах, отобранных на территории ОАО «Уфажимпром» и составляют 52,4 и 208,3 пг/дм³. В пробах, отобранных в Кировском, Демском, Калининском, Советском, Орджоникидзеvском районах города содержание ТХДД составляет 1,5-2,7 пг/дм³. Из этого уровня выпадают пробы, отобранные в Октябрьском районе, если на проспект Октября ТХДД не обнаружен, то в микрорайоне Сипайлово он составляет 11,3 пг/дм³. В пробах, отобранных на территории четырех ТЭЦ города, уровень ТХДД составляет 0,6-2,9 пг/дм³. С целью выявления экологических условий проживания населения г.Уфы и примыкающих к северной части города сельских населённых пунктов в 1991 году УФНИИ экологии труда и экологии человека проводил гигиеническую оценку почвы, растений и снега. В селитебной зоне были выбраны районы: Шакша, Затон, Кировский район, а также микрорайон «Зелёная роща». Снег оценивался по ПДК воды и водоемов. При исследовании снежного покрова контролем был взят Кушнаренковский и Дюртюлинский районы. В гигиенических исследованиях снежного покрова определяющую роль в перераспределении химических веществ играют климатические факторы. Оба района были выбраны в качестве контрольных в связи с отсутствием там крупных промышленных центров и они характеризуются одинаковыми с Уфимским районом

климатическими условиями. Снег анализировался на содержание следующих компонентов: нефтепродукты, бензин, бензол, толуол, стирол, ксилол, альфаметилстирол, изопропилбензол, фенол, сульфаты, бенз(а)пирен и нитраты. Исследования снежного покрова показали наличие загрязнения антропогенного характера во всех изучаемых районах, в том числе контрольном – Кушнаренковском. Особенно значительный уровень загрязнения наблюдался в центральных районах города, таких как Кировский, Сипайлово. Превышение ПДК по бензину наблюдалось только в микрорайоне «Зеленая роща» (166 ПДК). Наблюдалось повсеместное загрязнение снега бенз(а)пиреном (в 1,5-4 раза превышалось среднее фоновое содержание). Фоновое содержание, в свою очередь, для бенз(а)пирена в снеге в 180 раз превышало ПДК воды и водоемов. Большое содержание (выше ПДК) в снеге тяжелых металлов также является показателем загрязненности природной среды. Эти металлы нарушают работу кальмодулина – основного регулятора жизнедеятельности организмов людей и животных, что вызывает наследственные болезни, сердечнососудистые расстройства, онкологические заболевания, умственную неполноценность, паралич, эпилепсию и другие болезни. Необходимо знать их содержание в снеге. Отбор проб производится в период 1-2 декады марта по республике Башкортостан, что соответствует периоду максимального накопления влагозапаса в снеге. Содержание фенола колеблется от 0,01 до 1,15 мг/дм³. Максимальные концентрации фенола 1,15 мг/дм³ и 1 мг/дм³ обнаружены на территории ОАО «Уфахимпром». Содержание хрома во всех пробах на уровне 3-12 мкг/дм³, верхний предел определен в пробах, отобранных около ОАО «Уфахимпром». Максимальное содержание меди (14,5 мкг/дм³) обнаружено на территории цеха № 41 ОАО «Уфахимпром». Содержание кадмия во всех пробах менее 1 мкг/дм³. Свинец определяется в пробах снега на уровне < 1-4 мкг/дм³. Причем верхний уровень обнаружен в пробах снега, отобранных вблизи автомагистралей. Содержание анионов хлора колеблется от 0,46 до 10,9 мкг/дм³. Максимальное количество – 736 мкг/дм³ обнаружено на территории ОАО «Уфахимпром». Анионы сульфатов обнаружены в пределах < 1-34,35 мкг/дм³, нитратов - от < 1 до 0,6 мкг/дм³ нитритов – 0,83 до 181,20 мкг/дм³, ионы аммония – от 0,81 до 6,24 мг/дм³. Максимальное содержание перечисленных ионов наблюдается на территории ТЭЦ-2. Тяжелые металлы обнаружены в 94% исследованных проб. Максимальное загрязнение снега выявлено в пробах, отобранных на территории ОАО «Уфахимпром». Состояние снегового покрова является надежным индикатором загрязнения не только атмосферного воздуха, но и последующего загрязнения почвы. В результате аккумуляции содержание химических соединений в снеге на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе, поэтому их легче обнаружить в снеге. Данные о содержании веществ в снежном покрове являются единственными материалами для оценки регионального загрязнения атмосферы в зимний период на больших территориях и выявления ареала распространения загрязняющих веществ. Годовые динамические наблюдения за составом снега на одной и той же территории позволяют выявить тенденцию в изменении качества окружающей среды, обнаружить новые очаги загрязнения, в которых пока не произошло существенных нарушений химического состава поверхностных вод.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурячок О.В. Влияние атмосферных осадков на подземную гидросферу г.Уфы // Межведомственный сборник тезисов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2010. С.36-39.
2. Временные методические указания для производства отбора и обработки проб снежного покрова в городах и их окрестностях на комплекс загрязняющих веществ. – М.: Госкомгидромет, 1985.
3. Минигазимов Н.С., Фархутдинова Г.З. Гидрохимическое состояние поверхностных вод на территории г.Уфы за 1995-2008 годы // Межведомственный сборник тезисов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2010. С. 155-161.
4. Павленко И.А., Батоян В.В., Кучумова Н.А., Выявление зон промышленного загрязнения по исследованию снежного покрова // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем / Под ред. М.А. Глазовой. М., 1981.

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТИКА

Бабаев Д.С., Айтуганова Ю. Р.

Научный руководитель: Парфёнова Л.П., кандидат г-м н. доцент
Уральский государственный горный университет

Город Екатеринбург является одной из крупных российских промышленных агломераций. Высокая плотность населения ведет к накоплению большого количества отходов, основу которых составляет пластик. Большинство продуктов питания стали доступны, в том числе и потому, что упакованы в недорогой пластик. Особенности применения, а также последующая эффективная утилизация пластика зависят от многих его свойств и характеристик. Недостаточное знание свойств пластика может привести к ситуациям, подвергающим опасности не только здоровье отдельных людей, но и значительно ухудшающим экологическое состояние целых территорий.

Одной из основных считается особенности применения и возможный вред от неправильного использования пластика в быту. Например, если не превышать рекомендованную температуру использования, то пластиковая тара или упаковка будет практически безвредна для здоровья людей [1,3]. Если не знать подобных особенностей, то можно столкнуться со случаем, когда пластик растрескается, из-за потери эластичности в условиях слишком низкой температуры. И наоборот, если температура превышена, то может произойти деформация пластика, в некоторых случаях даже с выделением вредных веществ. [4] Стаканчик из полистирола разрушается при температурах свыше 75 градусов и выделяет стирол. [3]. Так же при контакте с кислотами и спиртами происходит реакция, сопровождаемая разрушением материала, и соответственно, выделение отравляющих веществ в жидкость, находящуюся в таре. [3] Уксусная эссенция, налитая в стаканчики из полипропилена и полистирола, могут разрушить их. Этиловый спирт (водка) активно реагирует с полистиролом, растворяя его (стаканчик из полистирола) [3].

Гарантийный срок пустой тары не более 12 месяцев со дня изготовления. В соответствии с нормативными требованиями, пустую тару по истечению указанного срока, следует проверять на соответствие санитарно-гигиеническим и физико-механическим требованиям. В случае положительных результатов контроля допускается использовать тару в течение 6 мес. [2]. Эти же свойства пластика приводят к загрязнению окружающей среды на территориях размещения полигонов, где хранят твердые бытовые отходы. Очевидно, что для поддержания экологической безопасности пластик не следует хранить, самым безопасным способом утилизации является его глубокая переработка.[1]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В. А. Воробьев «Технология полимеров» / В. А. Воробьев, Р. А. Андрианов / Учебник для вузов. — 2-е изд. / Москва: Высш. школа, 1980. — 303 с
2. ГОСТ Р 51760-2011 - Тара потребительская полимерная. Общие технические условия Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 30 с
3. «Brand» Лабораторная посуда. Свойства - http://www.brand.de/fileadmin/user/pdf/GK900/russian/GK900_07_Technical_Info_ru.pdf#page=21
4. Горение и плавление пластика различных видов - <http://nature-time.ru/2014/06/gorenie-i-plavlenie-plastika/>

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ В РАЙОНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ, ПРИУРОЧЕННОЙ К УЛЬТРАОСНОВНЫМ ГОРНЫМ ПОРОДАМ

Потапова А.Д.¹, Харламова М.А.¹, Михеева Е.В.¹, Байtimiрова Е.А.^{1,2}

¹Уральский государственный горный университет,

²Институт экологии растений и животных УрО РАН

На разнообразие и частоту детских заболеваний влияют не только генетические факторы, но и внешние, связанные с экологическими характеристиками места проживания. Наша страна имеет большую территорию, с расположенными на ней разнообразными в геохимическом отношении зонами [3]. В связи с комплексом различных региональных природных условий формируются неповторимые районы, каждый из которых по-разному действует на человека. В данной работе рассмотрены влияния районов геохимических аномалий на здоровье детей. Общеизвестно, что здоровье детей является одним из наиболее чувствительных индикаторов, отражающих качество окружающей среды. Объективная информация об уровне и структуре детской смертности, ее динамике, являются основой для планирования материальных и кадровых ресурсов с целью осуществления необходимых лечебно-профилактических мероприятий [3]. На территории Урала широкое распространение имеют районы с высоким естественно и техногенно обусловленным содержанием тяжелых металлов. Такие участки получили название геохимических аномалий (биогеохимических провинций). Поэтому для Уральского региона особенно актуальна проблема воздействия геохимических условий на здоровье населения.

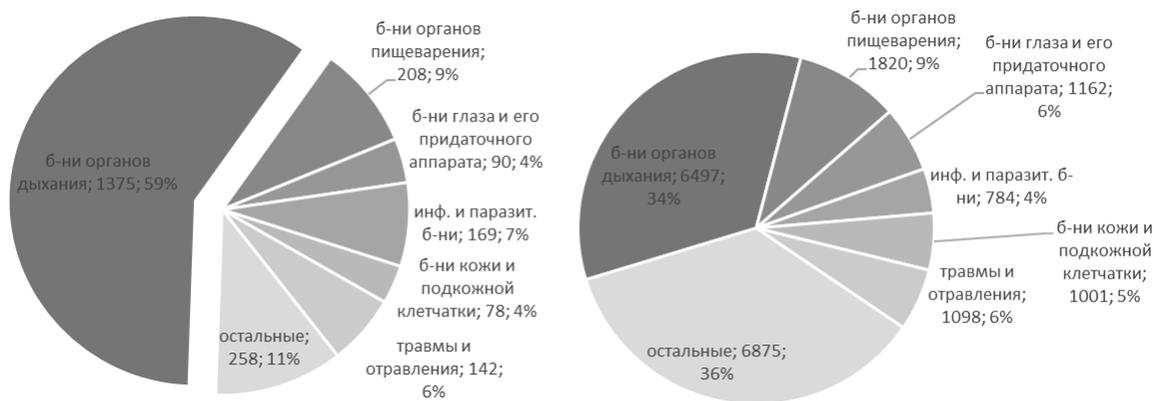
Целью работы – изучение заболеваемости детей в районе естественной геохимической аномалии, приуроченной к ультраосновным горным породам. Основными элементами, формирующими аномалию и находящимися в избытке, являются никель, хром, кобальт.

Методика: Анализ статистических данных, предоставленных лечебными учреждениями Свердловской области и Медицинским информационно-аналитическим центром (г.Екатеринбург). Осуществлялось сравнение полученных значений п. Уралец, являющегося местом геохимической аномалии, и значений Шалинского района, являющегося фоновым участком.

По результатам проведенной нами статистической обработки медицинских данных выявлено то, что в посёлке Уралец, который расположен на территории естественной геохимической аномалии, относительная заболеваемость детского населения (количество болезней на 1 тысячу детей) выше, чем на фоновой территории (рис. 1, 2). Вероятно, увеличение частоты возникновения широко распространенных заболеваний у детей аномального района связано с избыточным количеством тяжелых металлов в окружающей среде.

По данным научных исследований аномальный состав компонентов окружающей среды, к примеру, атмосферы, способствует росту числа детей с аллергическими заболеваниями, заболеваниями дыхательной, мочевыделительной систем, системы кровообращения, крови, кожи и подкожной клетчатки [1, 2].

Авалиани С. Л. в своей статье отметил, что увеличение распространения иммунопатологических синдромов у населения города связано с влиянием экзогенных факторов внешней среды и обусловлено общим ослаблением иммунитета взрослого и детского населения. [1].



Левая диаграмма – п. Уралец (геохимическая аномалия). Правая диаграмма – Шалинский район (геохимический фон)

Рис.1. Общая заболеваемость детского населения (абсолютные значения и проценты).

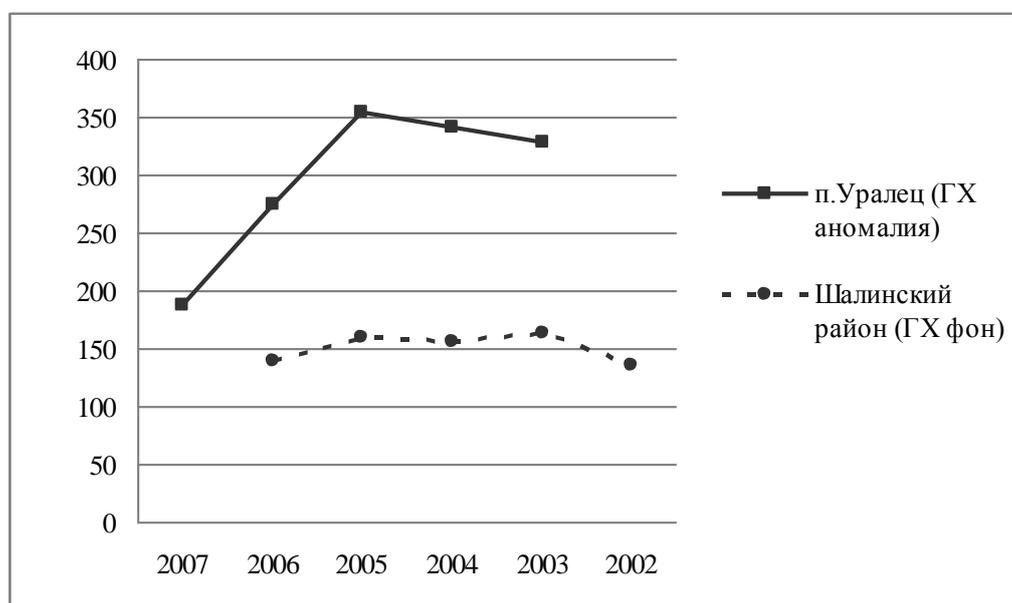


Рис.2. Относительная заболеваемость детей (болезни на 1 тыс.чел.) на аномальной и фоновой территориях за пятилетний период

Обнаруженное нами увеличение показателей детской заболеваемости на территории естественной геохимической аномалии при отсутствии специфических токсикозов и эндемий, возможно, имеет ту же причину – ослабление иммунитета в результате действия повышенных концентраций химических элементов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авалиани С. Л., Ревич Б. А., Захаров В. М. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды. / Региональная экологическая политика Центр экологической политики России. М., 2001. 76 с.
2. Архипова Е. И., Оконенко Т. И. Характеристика заболеваемости населения великого Новгорода с учётом уровня загрязнения атмосферного воздуха // Экология человека 2007. №5. С. 11-14
3. Везелина И. Н., Агарков Н. М., Чурносов М. И. Влияние антропогенных загрязнений атмосферы на частоту врождённых аномалий развития среди новорожденных детей в г. Белгороде // Экология человека. 2007. №8. С. 10-14

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ САМЦОВ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA ARVALIS*, NILSSON, 1842) В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОД

Мельникова Т.А.¹, Байtimiрова Е.А.^{1,2}

Научный руководитель Байtimiрова Е.А., к-т биол. наук, доцент

¹Уральский государственный горный университет

²Институт экологии растений и животных УрО РАН

Проведена оценка качества половых продуктов самцов остромордой лягушки, размножающихся в условиях повышенной минерализации вод. Отмечена тенденция уменьшения количества сперматозоидов в уринальной сперме самцов из водоема с антропогенно-обусловленным уровнем высокой минерализации.

Quality assessment of genital products of male moor frog breeding in conditions of high water salinity was conducted. The results showed a marked tendency to reduce the number of sperm in the semen of male from water reservoir with anthropogenically caused by high levels of salinity.

Успех размножения – одно из важнейших условий, без которого невозможно существование популяции в течение длительного времени. Для земноводных уровень воспроизводства напрямую зависит от состояния водоема. Практически все амфибии являются обитателями пресных вод, поэтому уровень минерализации воды является одним из ведущих факторов, определяющих качество их жизни. Высокий уровень минерализации вод может быть связан как с естественными причинами, так и с антропогенными.

Цель работы - попытаться оценить влияние такого фактора, как минерализация, на качество половых продуктов самцов *остромордой лягушки* (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842).

Отловы животных были проведены в мае 2014 года в 4-рех местообитаниях: водоем (1) в лесопарке Шарташ г. Екатеринбург, оз. Степное (2) и водоем в окрестностях оз. Куртан (3) в Петуховском районе Курганской области. Практически все озера в Петуховском районе Курганской области характеризуются естественно высоким уровнем общей минерализации, обусловленной, прежде всего, влиянием подстилающих горных пород (Озера, 1998). Нерестовые водоемы остромордой лягушки на территории Среднего Урала, как правило, характеризуются нормальным (фоновым) уровнем минерализации. Исключение составляют места обитания, подверженные антропогенному влиянию. В качестве фона, характеризующего уровень естественной минерализации природных вод, характерной для Среднего Урала, был использован водоем в окрестностях п. Верхние Серги Свердловской области (4). Анализ проб воды из изучаемых местообитаний был выполнен в лаборатории физико-химических исследований Учебно-научного центра факультета геологии и геофизики Уральского государственного горного университета. Основные гидрохимические показатели изучаемых водоемов в весенний период, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные гидрохимические показатели водоемов

Гидрохимические показатели	Водоем			
	1	2	3	4
Водородный показатель, ед. рН	6,24	8	8.03	7,44
Минерализация, мг/дм ³	326,4	282,9	319.3	112,8
Окисляемость перманганатная, мг О ₂ /дм ³	68,0	30	32.8	34,0
Общая жесткость, мг-экв/ дм ³	4,55	3,28	3.52	1,99

Минерализация водоема 1 сопоставима с уровнем минерализации изучаемых местообитаний (2 и 3) в Курганской области. Также для водоемов с естественно повышенной минерализацией (2 и 3) и высокой минерализацией в связи с влиянием антропогенных факторов (1), отмечен сходный уровень общей жесткости. Отличительной чертой местообитания на территории Шарташского лесопарка (1) являются максимальные в сравнении

с остальными точками значения перманганатной окисляемости, что свидетельствует о высоком уровне загрязненности водоема 1 органикой.

Для оценки качества половых продуктов амфибий, обитающих в водоемах с разным уровнем минерализации вод, был проведен опыт по гормональной стимуляции животных. В лаборатории самцам был инъецирован сурфагон в дозе 1,2 мкг/грамм массы тела. Через 1-5 часов путем мягко массажа брюшной области однократно получали порцию спермы. Вытекающую из клоаки уринальную сперму собирали в чашки Петри. Концентрация сперматозоидов в образцах была определена с помощью специальной камеры - ММС-СК, которая позволяет расположить сперматозоиды в один слой, и не препятствует их свободному движению. Подсчитывали общее количество и число подвижных сперматозоидов в 10 квадратах счетного поля. Количество сперматозоидов в 10 квадратах счетного поля камеры соответствует концентрации сперматозоидов 1 мл эякулята, выраженной в миллионах штук на мл. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты количественного анализа образцов уринальной спермы самцов остромордой лягушки

Водоем	Кол-во особей	общее количество сперматозоидов, млн/мл			количество подвижных сперматозоидов, млн/мл		
		min	max	M±m	min	max	M±m
1	8	1	49	16,6±5,0	0	11	3,3±1,7
2	4	8	39	22,5±6,6	0	12	3,7±2,8
3	5	25	38	32,2±2,8	0	19	5,2±3,5
4	5	10	25	18,2±2,4	0	5	1,0±1,0

На данном этапе исследования, на уровне тенденций показано, что наиболее качественные образцы спермы характерны для самцов амфибий, населяющих районы с естественно повышенной минерализацией (2 и 3). Вероятно, оптимальные значения основных биотических и абиотических факторов в данном биотопе, вполне способны компенсировать негативное действие повышенной минерализации на организменном уровне. Минимальные показатели общего количества сперматозоидов отмечены у особей из городской популяции. Таким образом, в городских условиях, где к фактору повышенной минерализации добавляется загрязнение органическими веществами, компенсация негативного влияния сопутствующих условий оказывается недостаточной.

Работа выполнена при поддержке РФФИ 14-04-31097 мол_а.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Озера Тоболо-Ишимской лесостепи // Водно-болотные угодья России. Водно-болотные угодья международного значения / Под общ. ред. В. Г. Кривенко. М.: WetlandsInternationalPublication. – 1998. – Т. 1. – С. 158–172.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА РЫНКЕ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Ильина А. Г., Пшеничникова М. Г., Стратинская К. В.
Научный руководитель Парфенова Л.П., к. г. – м. н., доцент.
Уральский государственный горный университет

Рынок бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбурге был изучен нами на примере двух видов торговых точек : первый - крупный сетевой супермаркет («Яблоко», «Гипербола» и т.д.) , второй – небольшие точки, организованные в городе по принципу шаговой доступности («Гастроном №3», торговый павильон на остановке и т.д.). Всего обследовано 10 торговых точек. В г. Екатеринбурге существует семь районов, из них обследованием было охвачено пять (Верх-Исетский, Октябрьский, Ленинский, Уралмаш, Юго-Западный). Таким образом, представленная в результате обследования выборка может считаться достоверной и представительной для г. Екатеринбурга в целом. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

С точки зрения экологической безопасности, питьевая вода является продуктом питания первой необходимости, и от ее качества во многом зависит здоровье потребителя, а значит и общее качество жизни. Для оценки качества питьевой бутилированной воды использовали предельно допустимые концентрации (ПДК) показателей макрокомпонентного состава [1]. Макрокомпонентный химический состав воды оценивается по следующим показателям: содержание в мг/л иона кальция (Ca), иона магния (Mg), иона калия (K), иона хлора (Cl), иона сульфата (SO₄) и иона гидрокарбоната (HCO₃), а так же величину общей минерализации в г/л и общей жесткости в мг-экв/л. В соответствии с нормативом, существуют две категории качества бутилированной питьевой воды : высшая и первая.

С позиции экологической безопасности использование питьевой воды высшей категории считается приоритетным.

Анализируя рынок бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбурге, следует признать, что по макрокомпонентному составу вся вода, за исключением «Ассоль», относится к высшей категории, а значит является не только безопасной, но и полезной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Санитарно-эпидемиологические правила и норматива СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 15 марта 2002г.), Москва, 2002г.

Таблица 1.- Химический состав бутилированной воды на рынке г. Екатеринбурга

№	Наименование воды	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	SO ₄	Cl ⁻	HCO ₃	NO ₃	SiO ₂	Жесткость	Общая минерализация
1	Эвиан	70-90	20-40	< 10	< 15	< 10	340-370	< 3,9	9-17	-	0,3-0,75
2	Пилигрим	< 100	-	<50	-	-	30-150	-	-	-	0,1-0,3
3	Аква минерале	30	20	40	250	150	200	-	-	-	-
4	Виста	< 130	<85	< 20	-	-	-	-	-	-	100-150
5	Ассоль	< 130	< 65	< 200	< 250	< 250	< 400	-	-	-	50-1000
6	Святой источник	< 80	< 70	< 20	< 50	< 150	250				0,1-0,5
7	Архыз	< 20-50	5-20	5-30	-	-	< 150	-	-	-	0,2-0,35
8	Бон аква	< 80	< 50	< 20	< 80	< 150	< 150	-	-	-	50-500
9	Серебряная прохлада	< 70	< 40	< 5	-	< 110	< 225	-	-	4,5	100-350
10	Ново-Куринская	< 25-70	< 5-10	< 0,2-2,5	-	-	< 100-250	-	-	1,5-2,3	100-200
11	Сибирский бор	< 50	< 10	-	< 50	< 250	< 250	-	-	2,5	-
12	Обуховская роса	-	-	-	< 30-80	< 5-20	-	-	0,01	1-6	100-400
13	Эверест	< 25-80	< 5-50	< 20	< 150	< 150	-	-	-	1,5-7	150-500
14	Societe Minerale	< 10	< 20	< 20	< 50	< 20-100	< 150-300	-	-	2	100-500
15	Агуша	< 25-60	< 5-50		< 100		< 30-300			1.5-7.0	200-500
16	Норинга	< 50	< 25	< 50	-	-	< 100-200	-	-	-	0,1-0,35
17	Родниковая слеза	< 1-30	< 1-10	< 0,08-0,5	-	< 6-100	-	-	-	-	-
18	Фрутонья	< 25-60	< 5-35	< 2-20	< 150	< 150	< 30-300	-	-	1,5-6	50-500

ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ РЫНКА БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Закиров Р.С., Шершнев Г.А.
Научный руководитель: Парфенова Л.П., к. г-м. н., доцент
Уральский государственный горный университет

Главная задача заключается не в том, чтобы сделать стандартные продукты экологичными, а в том, чтобы сделать экологичные продукты — стандартом.

Джон Грант[1]

Чем представлен рынок бутилированной питьевой воды в г.Екатеринбурге был изучен нами на примере двух видов торговых точек: крупносетевой магазин («Верный», «Пикник» и т.д.), небольшие торговые точки, организованные в городе по принципу шаговой доступности («Продукты», торговый павильон и т.д.) (табл.1).

Таблица 1 – Данные по маркетингу бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбург

№	Наименование воды	Фирма - изготовитель	Объем л.	Цена за литр	Наименование торговой точки
1	«Архыз»	ЗАО «Висиа»	1,5л.	34,8 руб./л.	М (2), Б(3)
2	«Виста»	ООО «Вист»	1л./1,5л./5л.	13,05 руб./л.	М (4), Б(1)
3	«Эвиан»	“S.A. des Eaux Minerales d’ Evian Франция”	0,5л.	130 руб./л.	М (3), Б(0)
4	«Бон-аква»	«Кока-кола эйчбиси Евразия»	1,5л.	34,8 руб./л.	М (1), Б(1)
5	«Аква Минерале»	PepsiCo	1,25л./2л.	32 руб./л.	М (1), Б(2)
6	«Обуховская роса»	ООО «Торговый дом»	1л./5л.	10 руб./л.	М (1), Б(1)
7	«Ново-Куринская»	«Ново-Куринская классика»	12 л.	9,8 руб./л.	М (0), Б(2)
8	«Сибирский бор»	ООО «Аква-Дон»	1,5 л.	19 руб./л.	М (0), Б(2)
9	«Пилигрим»	ООО «фирма Меркурий»	1,5 л.	40 руб./л.	М (1), Б(0)
10	«Ассоль»	ООО «Карачинский источник»	1,5 л.	20 руб./л.	М (0), Б(1)
11	«Святой источник»	ООО «Аква Стар»	1,5 л.	26 руб./л.	М (1), Б(1)
12	«Серебряная прохлада»	«Обуховские минерализованные воды»	5 л.	6,8 руб./л.	М (0), Б(1)
13	«Эверест»	ООО «Уральские источники»	5 л.	8,4 руб./л.	М (0), Б(1)
14	«SocieteMinerale»	-	5 л.	9 руб./л.	М (0), Б(1)
15	«Агуша»	ООО «Дача и Ко»	0,33 л.	79,5 руб./л.	М (1), Б(0)
16	«Норинга»	ЗАО «Аквалайн»	1,5 л.	20,7 руб./л.	М (1), Б(0)
17	«Родниковая слеза»	-	1,5 л.	10 руб./л.	М (0), Б(1)
18	«Фрутоняня»	«УРАЛСТАР-ТРЕЙД»	5 л.	17,8 руб./л.	М (0), Б(1)

Спозиции экологического маркетинга, бутилированная питьевая вода - продукт питания первой необходимости, такой же, как хлеб и молоко. Очевидно, что этот продукт питания должен быть доступен населению по цене и удобен в использовании (объем тары). Для анализа были выбраны следующие характеристики бутилированной питьевой воды: цена, объем и производитель (табл.1).

В пределах города Екатеринбурга существует семь районов, пять из которых были охвачены данными исследованиями. К крупным сетям принадлежит пять торговых точек (Б), к мелким пять (М)(табл.1). Всё это делает выборку вполне представительной для г. Екатеринбурга в целом.

Итого было учтено 16 производителей бутилированной питьевой воды: “S.A. desEauxMinerals d’ Evian Франция” (3), ООО «Фирма Меркурий», ООО «Вист» (5), PepsiCo (2), ООО «Карачинский источник», ООО «Аква стар», ЗАО «Висиа» (5), «Кока-кола эйчбиси Евразия» (2), «Обуховские минерализованные воды» (2), «Ново-Куринская классика» (2), ООО «Аква-Дон» (2), ООО Торговый дом «Уралстар-трейд», ООО «Уральские источники», ООО «Дача и Ко», ЗАО «Аквалайн», ОАО «Прогресс». Из них наиболее широко представлены: ООО «Висиа» и ООО «Вист» (5), “S.A. desEauxMinerals d’ Evian Франция” (3), «Кока-кола эйчбиси Евразия» (2), «Обуховские минерализованные воды» (2), «Ново-Куринская классика» (2), ООО «Аква-Дон» (2).

Анализ рынка позволил сделать следующие выводы:

1) Объем: 0,33 л. (1), 0,5 л. (3), 1 л. (3), 1,25 л. (2), 1,5 л. (16), 2 л. (1), 5 л. (6) и 12 л. (2).

Среди представленных объемов, наиболее распространенными являются объемы с номиналом 1,5 л. (16), 5 л. (6), 0,5 л. и 1 л. (3).

Общая потребность человека в питьевой воде примерно 2-3 л. в день. Исходя из того, что самый популярный объем потребления - 1,5 л.

2) Максимальная цена питьевой бутилированной воды в г. Екатеринбурге 130 руб./л.

Минимальная цена питьевой бутилированной воды в г. Екатеринбурге 6,8 руб./л.
Средняя цена по городу Екатеринбургу: 30 руб./л.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Джон Грант - 12 тем. Маркетинг 21 века.(ИД "Коммерсантъ" ИД "Питер", Москва, 2007).

УДК 591.52+591.522

УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ ЗИМНЕГО ОТЛОВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В АКАДЕМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГ

Кротков. А.В.

научный руководитель Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Мелкие млекопитающие ввиду своей многочисленности, широкой адаптивной радиации и значимости в природных и антропогенных биоценозах являются распространенным модельным объектом при проведении различных экологических и зоологических работ. Состояние сообществ мелких млекопитающих широко используется при оценке нарушенности природных экосистем, степени их антропогенной трансформации [3].

Целью нашего исследования было провести оценку численности мелких млекопитающих в лесопарковой зоне города Екатеринбурга в зимний период.

Отлов животных был проведен с помощью метода ловушко-линий. Этот универсальный метод применяется необычайно широко не только в лесу, но и во многих других биотопах. Было поставлено 20 ловушек на расстоянии 5 метров друг от друга. С помощью ловушек с приманкой, изучают распределение особей в различных ландшафтных зонах, характеризуют относительное обилие, сезонный и многолетний ход численности ряда мелких млекопитающих. В качестве приманки используется хлеб, смешанный с нерафинированным маслом, который обладает запахом для привлечения грызунов. Приманка в ловушках менялась ежедневно.

Отлов мелких млекопитающих был начат 8 декабря 2015 г. на территории лесного массива в Академическом районе г. Екатеринбург (56°80'13" с.ш, 60°52'29" в.д) (рис.).

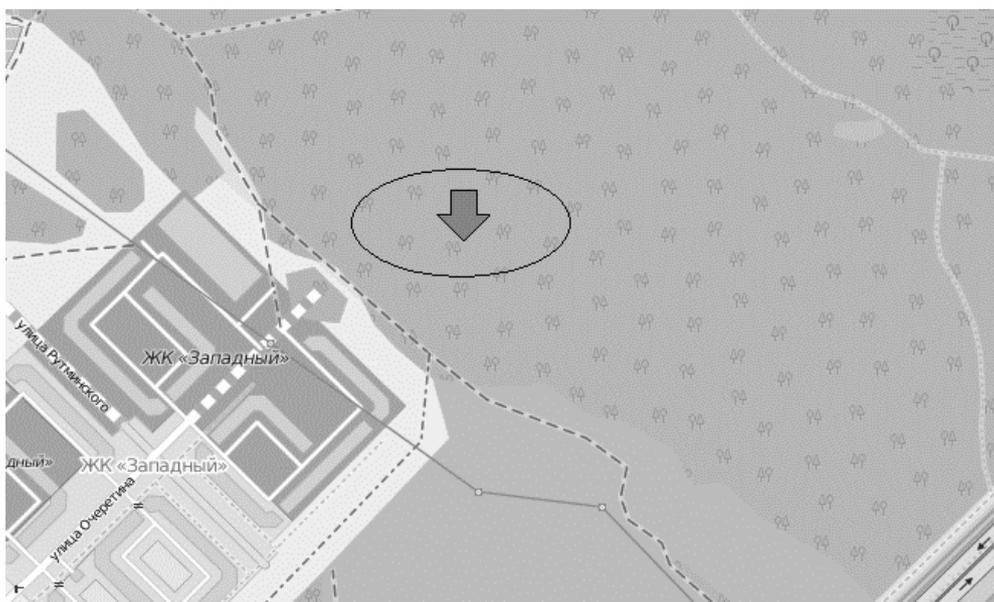


Рисунок - Место отлова мелких млекопитающих в Академическом районе г. Екатеринбурга

Спустя 4 дня с начала отлова, было принято решение перенести линию на 20 метров параллельно предыдущей, по причине отсутствия особей в ловушках. Возможно причиной отсутствия грызунов являлись неблагоприятные погодные условия (-20 по Цельсию, сильный ветер, около 8-10 м/с). Первая особь была обнаружена 13 декабря 2015 г. Это была бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*). Еще две особи того же вида были отловлены 14 декабря. В последующие 5 дней были пойманы еще три особи: 2 бурозубки обыкновенные и 1 рыжая полевка (*Clethrionomus glareolus*). Спустя двое суток была отловлена еще одна особь. Таким образом, в течении восьми дней было поймано 7 животных, из них: 6- бурозубки обыкновенные, 1- рыжая полевка.

Условия жизни обыкновенной бурозубки в разных типах биотопов сильно отличаются, в том числе по сезонам, так что, лишь изучая свойства отдельных местообитаний, можно в целом понять динамику населения бурозубок в таежных экосистемах. Бурозубка обыкновенная – мелкое насекомоядное млекопитающее, имеющее интенсивный обмен веществ, что требует постоянного потребления пищи. Корм бурозубка находит в подстилке, в листовенном опаде и в верхних слоях почвы, там же и проводит большую часть своей жизни. Зимой живет под покровом снега, который спасает ее от холода и под которым она может найти пищу. Это самый массовый вид землеройковых Северо-Запада России. Наиболее благоприятными для жизни изучаемого вида являются ельники, сосняки и смешанные леса [2].

Рыжая полевка обитает широколиственных лесах — массовый вид липово-дубовых биотопов. В таежной зоне наиболее высокой численности достигает в ягодных ельниках и граничащих с ними вырубках. Зверьки живут парами или семьями. Активность круглогодичная и полифазная, круглосуточная. В пище во все сезоны года преобладают семена основных видов травянистых и древесных растений широколиственных лесов. Излюбленные корма — семена липы и желуди, на востоке — кедр и ягодных кустарничков. Зеленые части растений встречаются в пище в течение всего вегетационного периода, животные корма, преимущественно личинки насекомых, главным образом в летние месяцы. Преобладающая зимняя пища — побеги ягодных кустарников, почки, кора [1].

У пойманных животных в лаборатории по результатам вскрытия проводилось определение пола и снимались стандартные морфометрические промеры. Результаты представлены в таблице.

Таблица - Результаты определения пола и размеров тела.

Номер	Вид	Дата отлова	Метеорологические условия	Пол	Длина тела, см	Длина хвоста, см
№ 1	Бурозубка обыкновенная	13.12.2015	Ясно, -1°С, ветер 4 м/с	Самец	6,3	4,5
№ 2	Бурозубка обыкновенная	14.12.2015	Облачно, -2°С, Ветер 4 м/с	Самка	5,6	4
№ 3	Бурозубка обыкновенная	16.12.2015	Облачно, -2°С, ветер 2 м/с	Не определено	6,5	4,1
№ 4	Бурозубка обыкновенная	18.12.2015	Облачно, -9°С, ветер 2 м/с	Самка	6,3	4,7
№ 5	Рыжая полевка	18.12.2015	Облачно, 9°С, ветер 2 м/с	Самец	8,7	4,5
№ 6	Бурозубка обыкновенная	19.12.2015	Облачно, -9°С, ветер 4 м/с	Самец	4,7	3,9
№ 7	Бурозубка обыкновенная	21.12.2015	Облачно, -14°С, ветер 2 м/с	Самец	1,5	0,7

Так же было подсчитано относительное обилие отдельно по бурозубкам и полевке. По бурозубкам: $N=(6/160)*100=3,75$. По полевке: $N=(1/160)*100=0,625$. К сожалению, в известных нам источниках литературы, не было найдено материала для сравнения значения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Громов И.М., Ембаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий Зайцеобразные и грызуны. 1995. С.249
2. Гусева. Т.Л. Динамика населения обыкновенной бурозубки на заболоченном лугу // Принципы экологии. 2012. №3. С. 67-72
3. Моролдоев. И.В., Старков. А.И., Руднева. Л.В., Кислоцаева. Т.В. Биотопическое распределение мелких млекопитающих в Иволгинской котловине // Естественные науки. 2010. №3. С.36-40

УДК 591.16: 574.24

ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Фомина Д.А.

научный руководитель Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Средний Урал один из самых богатых природными ресурсами и индустриально развитых регионов страны. Здесь расположены такие промышленные центры, как Нижний Тагил, Екатеринбург, Челябинск, Пермь, Уфа и др. Они лидируют по общему выбросу вредных веществ в окружающую среду. Биоиндикаторами среды служат мелкие млекопитающие, а именно их интенсивность воспроизводства [1]. Преимущество млекопитающих-биоиндикаторов заключается в том, что они наиболее адекватно отражают текущее состояние биоценозов и по ним можно отслеживать динамику их загрязнения. Самое главное, что ферментативный механизм функционирования многочисленных жизненно важных процессов, связанных с

обменом веществ (метаболизм) у них одинаков с человеком. На территории Среднего Урала одними из самых распространенных видов мелких млекопитающих являются рыжая полёвка (*Clethrionomys glareolus*; Schre-ber.1780) и лесная мышь (*Apodemus uralensis*; Pallas 1811).

Эмбриональная смертность, фактическая и потенциальная плодовитость могут служить показателями приспособленности млекопитающих к неблагоприятным факторам. Эмбриональная смертность, то есть гибель зародыша на ранних стадиях его развития, может быть вызвана не только естественными факторами (например, качество местообитания), но и неблагоприятным влиянием окружающей среды [1]. Возможные нарушения эмбриогенеза являются следствием негативного воздействия антропогенного загрязнения. Особенно чувствительны к загрязняющим веществам (химическим, радиоактивным) млекопитающие на критических периодах развития эмбриона, когда формируются органы и их системы [2]. Фактическая плодовитость-это число эмбрионов или плацентарных пятен на одну самку. Плодовитость животных является эволюционно сложившимся признаком, в наиболее полной мере отражающим взаимоотношения животных с условиями окружающей среды [1].

Отлов проводился в летний период июнь-июль 2015г. на территории Калиновского лесопарка г. Екатеринбурга методом ловушко-линий. Были расставлены ловушки Геро с приманкой (хлеб с растительным маслом) в 4 линии: в 3 линии по 25 ловушек в каждой и 50 ловушек для отдельной линии. Отлов проводился в течение 7 суток. В результате были отловлены и изучены 31 особь, из них 13-рыжие полевки, 10-лесные мыши.

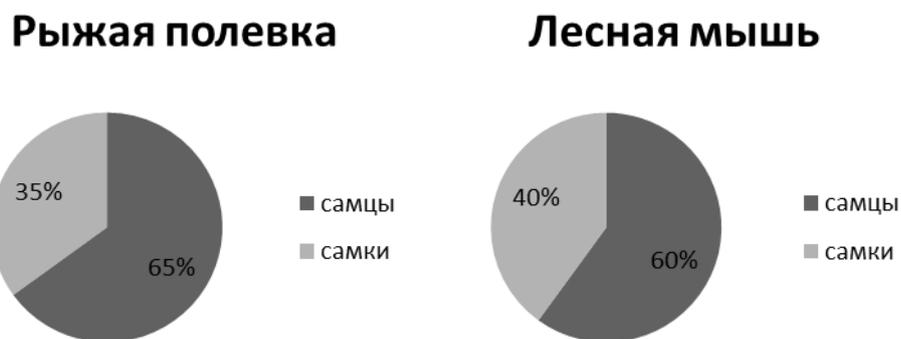


Рисунок. Соотношение самок и самцов в изучаемых популяциях

Среди пойманных особей для дальнейшего исследования были выбраны самки рыжей полевки (5 особей) и лесной мыши (4 особи), использованные для определения фактической плодовитости. Подсчет плодовитости определялся по количеству плацентарных пятен (эмбрионов).

Результаты подсчета представлены в таблице. Случаи резорбции эмбрионов отсутствовали.

Таблица. Количество плацентарных пятен (эмбрионов) у самок рыжей полевки и лесной мыши.

Вид	кол-во плацентарных пятен (*эмбрионов)	
	левый рог матки	правый рог матки
Рыжая полевка	4*	4*
Рыжая полевка	4	4
Рыжая полевка	4	4
Рыжая полевка	1*	5*
Рыжая полевка	3	2
Лесная мышь	4	4

Лесная мышь	4	3
Лесная мышь	2	5
Лесная мышь	2	3

Исходя из данных, фактическая плодовитость рыжей полевки равна $7 \pm 1,41$, лесной мыши $6,75 \pm 1,25$. Можно сделать вывод, полученные значения у самок, обитающих на территории Калиновского лесопарка, превышают данные по фактической плодовитости у рыжей полевки, населяющей территорию Висимского заповедника ($4,8 \pm 0,2$), которую можно считать фоновой [3]. Аналогичная ситуация была отмечена и в районах естественных геохимических аномалий (пос. Уралец ($5,7 \pm 0,22$) и д. Анатольская ($6,1 \pm 0,52$)). Авторы объясняют это влиянием комплекса условий ЕГА. Низкая численность мелких млекопитающих наряду с более высокой плодовитостью на территориях естественных геохимических аномалий связана с высокой постнатальной смертностью [3].

Таким образом, такие параметры как фактическая и потенциальная плодовитость, эмбриональная смертность у мелких млекопитающих могут служить показателями приспособленности млекопитающих к неблагоприятным факторам среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Евсиков В.И., Потапов М.А./ Эволюционная экология плодовитости животных: 50 лет изучения размножения как связующего звена поколений млекопитающих/ Вавиловский журнал генетики и селекции, 2011, Том 15, №1 с.7-21.
2. Куранова В.Н., Москвитина Н.С., Савельев С.В/ Нарушения эмбрионального развития позвоночных животных в условиях техногенного загрязнения среды/ Сибирский экологический журнал, №4 (2011) с.487-495.
3. Байтимилова Е.А., Медведев О.А., Михеева Е.В./ Воздействие природного геохимического фактора на здоровье населения Среднего Урала/ Экология человека №1,2010г. с.14-18.

УДК - 550.47

К ВОПРОСУ О РОЛИ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ В ФОРМИРОВАНИИ ПЛОДОРОДИЯ

Шепель К.В.¹, Шарыпкина А.В.¹, Байтимилова Е.А.^{1,2}, Кучин В.В.¹
¹Уральский государственный горный университет,
²Институт экологии растений и животных УрО РАН

Кислотность почвенного покрова является одним из основных факторов, определяющих плодородие почв, которое формируют микроорганизмы, почвенные животные, растения.

На жизнедеятельность почвенных животных существенное влияние оказывают экологические особенности почвенной среды. Так, существует прямая зависимость между реакцией почвенного раствора (рН) и распределением мезофауны. Еще в 1937 г. было экспериментально доказано, что наиболее благоприятными для насекомых являются почвы, близкие к нейтральным. В щелочных и кислых почвах с рН меньше 4 и больше 8 наблюдается угнетение жизненных функций почвенных животных, возрастает опасность грибковых заболеваний. Наиболее чувствительные личинки погибают или перемещаются в другие слои почвы [1].

Цель работы – изучить зависимость кислотности почвенного покрова на распределение почвенных животных и растений.

Камаевым И.О.(2012) было изучено население почвенной мезофауны Северной тайги. Им была выявлена закономерность, что численность мезофауны выше там, где мощнее органогенная подстилка и низкая кислотность почвы (рН= 5,1-5,3). На территориях же с

высокой кислотностью (рН=4,0-4,4) отмечалось снижение их численности или полное отсутствие, например, дождевых червей.

Распределение дождевых червей в почвах было так же изучено Соколовой Т.Л. и др. (2011) в районе Костромского Заволжья. Методом почвенных раскопок в течении 6 лет были исследованы дождевые черви семейства Lumbricidae. В результате проведенного корреляционного анализа, что дождевые черви семейства Lumbricidae проявляют чувствительность к кислотности почвы. Так исследователями было выявлено снижение численности дождевых червей в слабокислых почвах (рН составила 4,9). А значит, что в этих почвах будут остановлены деструктивные процессы, почва перестанет получать ферменты, витамины и микроэлементы, которые стимулируют прорастание семян и развитие растений.

Чрезмерно высокий (выше 9) или низкий (ниже 4) уровень кислотности почвы токсичен для корней растений. В пределах этих значений рН определяет поведение отдельных питательных веществ, осаждение их или превращение в недоступные растениям формы. Оптимальным значением является рН=6 (слабокислая реакция почвы). Основные питательные вещества становятся доступными для растений, т.е. находятся в почвенном растворе. Растительное сообщество может так же выступать в качестве индикатора почв. Раменским Л.Г (1938) была разработана шкала почв, которая включает 16 ступеней. На ступенях выделены виды растений-индикаторов и кислотность почв, на которых они произрастают [3].

Нами были исследованы образцы почв взятые из деревни Анатольской, посёлков Уралец и Чусовое. Определили актуальную кислотность водной вытяжки почвы. Почвы исследуемых территорий относятся к ближе к нейтральным, данные представлены в таблице (табл.1).

Таблица 1. Средняя кислотность почв исследуемых районов.

Горизонт	Анатольск		Уралец		Чусовое	
	рН	Ошибка	рН	Ошибка	рН	Ошибка
А	6,29	±0,4	6,9	±0,1	6,7	±0,5
В	6,8	±0,4	7,0	±0,1	6,7	±0,5

Такие почвы являются благоприятной средой для проживания в них почвенной мезофауны, в особенности дождевых червей семейства Lumbricidae, а значит, почва будет получать все необходимые микроэлементы и ферменты.

Почвы с такой кислотностью относятся к почвам повышенного богатства, например, серым лесным почвам, выщелоченным черноземам. В таких почвах для растений становятся доступными питательные вещества и микроэлементы, фосфор. Индикаторами таким почв являются осоки –низкая и лисья, ежа сборная, овсяница луговая и др. [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годунова Г.И., Патюта М.Б. Состояние почвенной мезофауны на полигоне «агроландшафт» в зависимости от интенсивности антропогенных нагрузок//Университет им. В.И. Вернадского. №3(13). 2008.Том 2.
2. Камаев И.О. Население почвенной мезофауны в экологических градиентах Северной тайги восточной Фенноскандии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва, 2012.
3. Корчагин А.А., Лавренко Е.М. Полевая геоботаника. Методическое руководство. Том 5. – Академия Наук СССР, 1976.
4. Соколова Т.Л. Биоиндикационная роль люмбрицид при оценке почв города Костромы и Костромского Заволжья // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Кострома, 2011.

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ КАК ФАКТОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПОДВИЖНОСТЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (ТМ) НА ТЕРРИТОРИЯХ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЯХ

Шарыпкина А.В.,¹ Шепель К.В.¹, Байtimiрова Е.А.^{1,2}

¹Уральский государственный горный университет,

²Институт экологии растений и животных УрО РАН

В настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека в биосферу поступает огромное количество различных загрязнителей, в том числе и тяжелых металлов (ТМ). Почвенный покров является одной из важнейших частей биосферы и во многих случаях он играет буферную роль, предотвращая или локализуя загрязнение других частей биосферы. Поступление тяжелых металлов в биосферу ведет к накоплению их в почве в количествах, многократно превышающих фоновый уровень, что снижает продуктивность почв и негативно сказывается на животном и растительном мире и в конечном итоге на человеке [2]. Районы исследования почв: проводились в деревне Анатольской, посёлках Уралец и Чусовой.

Основными показателями, влияющими на накопление ТМ в почвах, являются ее кислотно - основные свойства и содержание гумуса. При нейтральной и слабощелочной реакции среды образуются труднорастворимые соединения: гидроксиды, сульфиды, фосфаты, карбонаты тяжелых металлов. При возрастании кислотности в почве идет обратный процесс – труднорастворимые соединения переходят в более подвижные, при этом повышается подвижность многих тяжелых металлов [4].

Цель работы - изучить актуальную кислотность почвы. Сделать вывод об изменении токсичности тяжелых металлов в почвах на территориях естественных геохимических аномалиях.

Естественные геохимические аномалии (ЕГА) характеризуется высоким содержанием в почве тяжелых металлов, обусловленным подстилающими горными породами.

Методика: Отбор почвенных образцов для изучения природно-техногенного загрязнения почвы с глубин 5-10 см и 30-40 см. Всего было отобрано 54 пробы. Образцы отобраны с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01_83 «Охрана природы. Почвы» (методом конверта: 1 проба представляет собой 5 объединенных проб из одного горизонта). Концентрации валовых форм изучаемых элементов: Cu, Pb, Ni, Cr, Co, Al были определены с помощью метода атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией. Почвенные образцы были проанализированы по каждому горизонту отдельно.

Нами была измерена актуальная кислотность почв водной вытяжки в окрестностях деревни Анатольской (ЕГА), посёлка Уралец (ЕГА) и посёлка Чусового (фон). Всего было обработано 29 проб почв. Кислотность вытяжки измеряли анализатором жидкости АНИОН 4100 и портативным рН тестером. Данные о средних значениях кислотности почвы представлены в таблице (таб.).

	д. Анатольская (ЕГА2)	пос. Уралец (ЕГА1)	пос. Чусовой (Фон)	д. Мартяново (фон)	Калиновский лесопарк(прир.-техноген . ГА
Горизонт	Среднее значение рН с ошибкой				
А	6,29 ±0,4	6,9±0,1	6,7±0,5	6,15±0,1	6,5±0,2
В	6,8 ±0,4	7,0±0,1	6,7±0,5	6±0,1	6,8±0,1

Теперь изучим поведение некоторых ТМ в разных по кислотности почвах, таких как свинец, хром, медь, никель, кобальт, кадмий, алюминий.

Свинец накапливается в верхнем гумусовом горизонте. Концентрация элемента зависит от кислотности среды: кислые почвы содержат меньше свинца, адсорбция увеличивается при подщелачивании, свинец осаждается в почве в виде гидроксидов, фосфатов, карбонатов [5].

Содержание *хрома* в основном определяется содержанием его в почвообразующей породе. В кислых почвах практически не подвижен, а при pH 5,5 выпадает в осадок [5].

Особенностью нахождения *меди* в почвах является аккумуляция в поверхностных горизонтах, вызванная техногенным воздействием на окружающую среду и биоаккумуляцией. При щелочной реакции наблюдается наименьшая растворимость меди [5].

Содержание *никеля* в почвах в основном зависит от насыщенности этим элементом почвообразующих пород. Отличается слабой подвижностью в почве. Накопление его происходит в нейтральных и щелочных почвах, в кислых никель активно мигрирует, а следовательно, не накапливается [1].

Растворимость *кобальта* велика, он легко выщелачивается из легких почв, образуя дефицит этого элемента. В нейтральной и щелочной реакциях не накапливается [3].

В почве *кадмий* аккумулируется в гумусовой толще, закрепляется менее прочно, чем свинец. Максимально адсорбируется кадмий в почвах с высоким содержанием гумуса и высокой ёмкостью поглощения, с нейтральной и щелочной реакцией среды [5].

Принимая во внимание эти факты можно сделать предположение, что на территории естественной геохимической аномалии в окрестностях деревни Анатольская тяжелые металлы, содержащиеся в почве будут обладать большей биодоступностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипов И.А. Никель в почвах Алтая // Мир науки, культуры, образования №2(9).2008.
2. Бушуев Н.Н. Взаимодействие тяжелых металлов с различными компонентами почв. // Российский университет дружбы народов, - Москва, 2007.
3. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. – М.: ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН.2008. с.27.
4. Лыгин С.А. Пурина Е.С. Ионы тяжелых металлов в почве г. Бирск и Бирский район // Химия и биология: электрон. Начун. Журн. 2014. №10-11.
5. Фещенко В.П. Мониторинг тяжелых металлов на сельскохозяйственных угодьях Новосибирской области // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Новосибирск, 2014.