

УДК 636.4.087.7

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

ВОДЫ, ПОЧВЫ И РАДИАЦИОННОГО ФОНА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

MONITORING ENVIRONMENTAL CONDITION WATER, SOILS AND RADIATION BACKGROUND OF THE CITY OF EKATERINBURG

Т.В. Бурцева, кандидат педагогических наук, доцент,

О.В. Бадова, кандидат ветеринарных наук, доцент

Уральского государственного аграрного университета

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта 42)

Рецензент: А.С. Баркова, кандидат ветеринарных наук, доцент

Уральского государственного аграрного университета

Аннотация

В настоящее время усугубление экологической ситуации во всем мире обусловлено, в первую очередь, хозяйственной деятельностью человека, а взаимоотношения природы и общества довольно противоречивы. Ученые-экологи указывают на огромный разрыв между уровнем развития производства и ограниченными для восстановления возможностями природы. Экологический мониторинг является одним из эффективных способов оценки экологической ситуации, позволяющих выявить наиболее опасные для окружающей среды загрязнители и предложить меры воздействия, направленные на улучшение природных факторов. Кислотность воды, почвы и радиационный фон являются одними из наиболее значимых показателей, свидетельствующих о загрязнении окружающей среды. Дисбаланс данных показателей ведет к ухудшению самочувствия, а в дальнейшем к развитию серьезных заболеваний дыхательной, пищеварительной, нервной системы у людей и животных. Своевременное воздействие на неблагоприятный фактор является эффективной профилактикой предупреждения этих заболеваний. Нами было проведено исследование экологического состояния воды, почвы и радиационного фона в различных районах города, наблюдения проводились на протяжении 5 лет. В результате проделанной работы

выяснилось, что в городе Екатеринбурге больше всего загрязнена вода, а показатели кислотности почв и уровень радиационного фона в пределах допустимых норм.

Ключевые слова: экология, мониторинг, вода, почва, радиация.

Abstract

At present, the worsening of the environmental situation throughout the world is primarily due to human economic activity, and the relationship between nature and society is rather contradictory. Environmental scientists point to a huge gap between the level of development of production and limited opportunities for restoration of nature. Environmental monitoring is one of the most effective ways to assess the environmental situation, allowing to identify the most dangerous for the environment pollutants and propose measures aimed at improving the natural factors. The acidity of water, soil and radiation background are among the most significant indicators of environmental pollution. The acidity of water, soil and radiation background are among the most significant indicators of environmental pollution. The imbalance of these indicators leads to a deterioration of health, and further to the development of serious diseases of the respiratory, digestive, nervous system in humans and animals. Timely impact on an adverse factor - is an effective prevention of the prevention of these diseases. We have conducted a study of the ecological state of water, soil and radiation background in various areas of the city, the observations were carried out over 5 years. As a result of the work done, it turned out that the water in the city of Yekaterinburg is the most polluted, and the acidity indicators of the soil and the level of background radiation are within acceptable limits.

Keywords: ecology, monitoring, water, soil, radiation.

Экологические проблемы городов, особенно наиболее крупных из них, связаны с огромной концентрацией на небольших территориях людей, транспорта, а также промышленных предприятий, с появлением антропогенных ландшафтов, смещающих экологическое равновесие. Екатеринбург является крупным промышленным городом, основными отраслями которого являются чёрная и цветная металлургия, энергетика, машиностроение, производство строительных материалов, химия, нефтехимия. Выбросы в атмосферу от этих предприятий велики и составляют порядка сорока тысяч тонн ежегодно. Ежедневно от выхлопа транспортных средств в атмосферу идет выброс около 2 килограммов вредных веществ [4]. Вещества, загрязняющие окружающую среду и поступающие в атмосферу, – это формальдегид, диоксид азота, аммиак, бензапирен, оксид углерода и фенол. Основные выбросы этих веществ приходятся на Ленинский, Чкаловский и Верх-Исетский районы Екатеринбурга. Природное положение Екатеринбурга является вспомо-

гательным звеном в улучшении экологии города, поскольку лесопарковое кольцо города самое крупное в пределах Уральского региона. В городе насчитывается 15 лесопарков общей площадью 12450 Га [1]. Несмотря на это экологическая ситуация в Екатеринбурге остается напряженной. В ветеринарных клиниках все чаще встречаются животные с опухолями и раковыми заболеваниями, нарушениями работы иммунной системы организма и аллергическими реакциями [5, 6]. Актуальность данной работы обусловлена значением экологического состояния Екатеринбурга для людей и животных, населяющих город [10].

Цель работы: проведение мониторинга экологического состояния города Екатеринбурга и выявление методов его благоустройства и модернизации.

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- собрать информацию о загрязнении города по трем показателям: кислотность воды, почвы и радиационный фон;
- провести сравнительную оценку экологического состояния города Екатеринбурга за последние 5 лет;
- ознакомиться с проектами по улучшению экологического состояния.

Методика исследования. Данная работа была проведена нами в течение 5 лет. Экологический мониторинг осуществлялся посредством взятия проб воды, почвы, снега (в конце зимы) и измерения радиационного фона города Екатеринбурга. Основными местами для взятия проб воды и почвы стали: Чкаловский район (Нижнеисетский пруд), ВИЗ (Верхисетский пруд), центр (городской пруд), Шарташ (парк «Каменные палатки»), Уралмаш (Шувакиш). Радиационный фон определяли по улицам Грибоедова, Репина, Ленина, Высоцкого, Машиностроителей.

Материалы, используемые для работы: поллитровые бутылки (для взятия проб воды), лопатка и пакеты (для взятия проб почвы), линейка-индикатор (3.0 – 9.0), тест-полоски, шкала уровня кислотности (0-14), лакмусовые бумажки, дозиметр – радекс.

Кислотность воды определяли погружением тест-полоски в пробу воды и сравнением ее с линейкой-индикатором [2]. Кислотность почвы была определена погружением лакмусовой бумажки во влажную почву и сравнением ее со шкалой уровня кислотности [2]. Радиацию определяли прибором и методом выведения среднеарифметического показателя из 5 чисел [8]. Средние величины полученных результатов представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1. **Ph почвы**

Место отбора проб	2013	2014	2015	2016	2017
Нижнеисетский пруд	6,8	6,2	6,4	6,9	7,1
Верхисетский пруд	5,4	5,6	5,9	5,8	6,2
Парк каменные палатки	7,2	6,8	6,9	7,0	6,9
Городской пруд	6,9	7,2	7,4	7,5	7,2
Шувакиш	7,3	7,9	7,8	7,5	7,7

Таблица 2. **Ph воды**

Место отбора проб	2013	2014	2015	2016	2017
Нижнеисетский пруд	6,7	7,3	7,0	6,8	6,9
Верхисетский пруд	6,5	6,8	7,1	6,9	7,0
Парк «Каменные палатки»	7,5	7,2	6,9	7,0	6,8
Городской пруд	6,6	6,8	6,9	7,1	7,0
Шувакиш	5,9	6,2	6,5	6,4	6,5

Таблица 3. **Радиационный фон**

Место отбора проб	2013	2014	2015	2016	2017
Ул. Грибоедова	0,09	0,10	0,12	0,13	0,11
Ул.Репина	0,24	0,25	0,27	0,26	0,24
Ул.Ленина	0,16	0,15	0,17	0,18	0,20
Ул.Высоцкого	0,11	0,12	0,14	0,15	0,14

Ул.Машиностроителей	0.15	0.19	0.20	0.19	0.19
---------------------	------	------	------	------	------

Таблица 4. Сводные данные

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017
Кислотность воды	6,7	6,7	6,9	6,9	7,0
Кислотность почвы	6,6	6,9	6,9	6,8	6,8
Радиация	0.15	0.13	0.18	0.18	0.17

Результаты исследований.

Ph почвы. По всей территории Нижнеисетского парка, окружающего пруд, дерново-подзолистые почвы с нормальной кислотностью. Территория Шувакиша, которая окружает парк, имеет торфяные почвы, местами встречаются дерново-луговые почвы. Данный грунт неблагоприятен, поскольку является кислым, т.к. имеет кислотность больше 6,5, то эти условия неблагоприятны для произрастания малых растений. В связи с работами, которые проводятся на территории лесничества по осушению территорий в последние годы, показатели кислотности почвы улучшились, приблизившись к норме. На территории парка Каменные палатки, Верхисетского и центрального городского пруда показатели кислотности в норме [3, 6, 8].

Ph воды. Кислотно-щелочной баланс водоемов на территории города Екатеринбурга нарушен, поскольку во многие водоемы производится приток различных выбросов. Так, на территорию озера Шувакиш производятся выбросы из очистных сооружений, в воду попадает аммиак, вода имеет щелочную среду. Испаряясь, аммиак проникает в дыхательные пути, постепенно оседая в легких людей и животных. По данным И.З. Замалина, при продолжительном вдыхании воздуха, содержащего аммиак (0,033—0,07), у коров снижается количество гемоглобина, щелочной резерв крови, газообмен, переваримость питательных веществ (протеина, жира и клетчатки) и падают удои. Поступление больших количеств аммиака в кровь вызывает сильное возбуждение центральной нервной системы, головного, спинного и в особенности продолговатого мозга, возникают судороги всего тела, а в промежутках между ними отмечается коматозное состояние, повышение кровяного давления, затем паралич дыхательного центра и смерть [2, 9]. Загрязнение Верхисет-

ского пруда тоже велико. Около озера чувствуется запах формальдегида, который повышает кислотность воды, за счет выбросов данного вещества. Влияние формальдегида на организм животных и человека известно: происходит угнетение нервной системы, повышается вероятность возникновения опухолевых и раковых заболеваний. Постоянное действие формальдегида может спровоцировать лейкоз. Испаряясь, формальдегид раздражает дыхательные пути, в больших концентрациях способен вызвать отек гортани, одышку, бронхиты, пневмонии. Несмотря на то, что городской пруд является благоприятным по показателю Ph, во время сезонных очисток ежегодно достаются груды железа, бутылок. В этом году после осушения городского пруда были найдены останки людей. Наиболее чистыми и благоприятными являются Нижнеисетский пруд после очистки 2014 года и Шарташский водоем.

Радиационный фон. На всей территории города Екатеринбурга показатели радиации сохраняются в норме. Однако есть определённые закономерности: в вечернее время и в час пик радиация выше, чем в утреннее время и во время умеренного потока машин. В зимнее время радиационный фон выше, чем в летнее, это обуславливается повышением естественной солнечной радиации [4].

Пути решения проблемы загрязнения, используемые экологическими клубами города:

- Информирование населения (раздача листовок, публикация в СМИ отчетов о проделанной работе, привлечение населения к проведению субботников), проведение бесед, агитация населения к борьбе с данной проблемой.
- Проведение ежегодных очисток водоемов (методом осушения и очистки дна от мусора).
- Модернизация системы очистки воды и воздуха в г. Екатеринбурге.
- Озеленение города, высадка растений – фильтратов [6].
- Идея распределения мусора – ускорение и упрощение переработки мусора – уменьшение мусорных свалок (проект на 2018-2020 г).
- Переход на качественное топливо (проект 2018 г. на 2019 г.).
- Разгрузка транспорта на дорогах.

- Модернизация общественного транспорта с целью уменьшения использования личного автотранспорта в черте города.
- Расширение дорог для уменьшения пробок и уменьшение выбросов (т.к. наибольший выброс от автомобиля именно в пробке из-за наибольшего расхода топлива).

Выводы. В процессе данного исследования нами была собрана информация о загрязнении города Екатеринбурга по показателям кислотности воды, почвы и радиационного фона. В течение 5 лет, при проведении ежегодного мониторинга, были обнаружены «слабые места» города, а также определены изменения показателей кислотности и радиации в динамике. Средние показатели pH воды, почвы и радиации Екатеринбурга, анализируемые нами в течение 5 лет, мы занесли в сводную таблицу. Исходя из полученных данных, мы сделали вывод, что наибольшему влиянию загрязнения подвержена вода. Остальные показатели сохраняются в пределах нормы, благодаря постоянному мониторингу и качественной работе служб, занимающихся улучшением экологического состояния города.

Экологическая ситуация в городе Екатеринбурге постоянно меняется, а это значит, что мониторинг экологического состояния воды, почвы и радиационного фона необходим для выявления источников и факторов загрязнения, проведения оценки воздействия их на окружающую среду, анализа фактического состояния окружающей среды, прогнозирования изменения состояния окружающей среды и изыскания путей улучшения ситуации.

Библиографический список

1. *Ахатов А. Г.* Экология: Энциклопедический словарь. Казань: ТКИ, Экополис, 1995. 368 с.
2. ГОСТ 27593-88(2005). Почвы. Термины и определения. УДК 001.4:502.3:631.6.02:004.354.
3. *Кривоногова А.С., Исаева А.Г., Кривоногов П.С.* Макро- и микроустойчивость организма в условиях негативного воздействия окружающей среды // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 301-303.
4. *Байтмирова Е.А., Михеева Е.В., Беспмятных Е.Н., Донник И.М., Кривоногова А.С.* Оценка загрязнения рекреационных зон мегаполиса тяжелыми металлами (на примере Екатеринбурга) // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 71-77.

5. *Мещеряков П.В.* Особенности изучения условий почвообразования и свойств почв в рамках полевого практикума по курсу «Экология почв Урала» Научный диалог. 2013. № 3 (15). С. 117-128.
6. Проблемы озеленения крупных городов: сборник материалов XVII международной научно-практической конференции. Москва, ВДНХ. 2016. 110 с.
7. *Селезнев А.А., Ярмошенко И.В., Савастьянова А.С., Макаров А.Б.* Современные антропогенные отложения и их использование для оценки экологического состояния урбанизированных территорий. Известия Уральского государственного горного университета. 2017. № 1 (45). С. 44-49.
8. РМГ 78-2005. Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и понятия. М.: Стандартиформ, 2016.
9. *Бадова О.В., Речкалов Д.Н.* О проблемах мониторинга экологического состояния малых водоемов в УРФО // Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов УРНИВИ «Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве» – 2018.
10. *Бурцева Т.В.* Экологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7 (113). С. 15-17.