

значений к минимальным в пределах гидрологического года составляет порядка 1,1). Более того, для малых речных бассейнов наибольшая вероятность аномальных проявлений отмечается в период зимней межени ($K = 27,9\%$), когда река переходит на подземное питание, что обусловлено, как правило, расположением малых водосборов на возвышенных участках, сложенных более растворимыми горными породами (рис. 2 б).

В целом, аномальные проявления стока ионов активных водных мигрантов ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) неоднородны как в пространстве, так и во времени. Наибольшие значения K отмечаются в пределах южнотаежной подзоны для малых бассейнов, расположенных на возвышенных участках местности, сложенных, как правило, более легкорастворимыми горными породами. Временная изменчивость, в свою очередь, дифференцируется в многолетнем и внутригодовом аспектах. Наибольшие значения коэффициентов аномальности отмечаются в зимний период (во внутригодовом отношении) в годы с максимальным антропогенным воздействием или повышенной водностью (в многолетнем срезе).

Таким образом, доминирующее влияние на аномальные проявления стока анализируемых ионов оказывают геологический и антропогенный факторы.

Литература

1. Белоногов В.А., Торсуев Н.П., Федорова В.А. Многолетний мониторинг и вероятностно-статистический анализ как наиболее объективный подход к решению проблемы нормирования качества поверхностных вод // Водное хозяйство России, 2001. - Т. 3, №4. - С. 311 - 323.
2. Дедков А.П., Мозжерин В.И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во КГУ, 1984. - 263 с.
3. Мозжерин В.И., Шарифуллин А.Н. Химическая денудация гумидных равнин умеренного пояса. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1988. - 190 с.
4. Сафина Г.Р. Аномальная эрозия и сток наносов на востоке Русской равнины // Геоморфология, 2004. №3. - С. 100-107.
5. Филенко Р.А. Воды Вологодской области. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1966. - 132 с.
6. Хайруллина Д.Н., Сафина Г.Р. Возможности использования электронной базы данных механической денудации для изучения временной изменчивости стока взвешенных наносов // Журнал экологии и промышленной безопасности, 2010. № 2. - С. 6-12.
7. Хайруллина Д.Н., Торсуев Н.П. Антропогенная трансформация поступления ионов натрия на водосбор реки Лёжи Вологодской области / Д.Н. Хайруллина // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле, 2014. Вып. 3. - С. 153-156.

УДК 504.05:574(470.325)

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

Хрисанов В.А.¹, Колмыков С.Н.²

¹Белгородский юридический институт МВД России;

²Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Главной экологической проблемой на территории города Белгорода требующей решения, в настоящее время является максимальное снижение уровня загрязненности окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. В связи с этим весьма актуальными задачами, в первую очередь, являются:

1. Загрязнение атмосферного воздуха.
2. Загрязнение воды.
3. Сохранность лесных массивов, парковых и водоохраных зон.
4. Регулярный сбор и переработка бытовых отходов.

Отрадно отметить то, что за последние пять лет индекс загрязнения атмосферы на территории города снизился на 29%. Однако, по данным управления Роспотребнадзора по Белгородской области, состояние атмосферного воздуха в городе Белгороде характеризуется превышением нормативов по таким веществам, как бенз(а)пирен, диоксид азота и формальдегид. В основном это обусловлено ростом числа автотранспортных средств. Администрацией города принимаются конкретные меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду транспорта – это реконструкция основных городских путей-проводов, строительство объездных автомагистралей, устройство пешеходных переходов на разных уровнях, развитие экологически чистых видов пассажирского транспорта – переход на пассажироперевозки автобусами большей вместимости, с учетом оптимизации маршрутной сети и модернизации транспортных средств.

В восточной части города источниками неприятного запаха, стали иловые карты очистных сооружений канализации ГУП «Белводоканал». Отчасти эта проблема решается сегодня с помощью гидродинамической пушки, в 2014 году запущен в эксплуатацию цех механического обезвоживания сырого осадка, но окончательно избавиться от загрязнения атмосферы города неприятно пахнущими веществами можно будет только после реконструкции очистных сооружений канализации, которая намечена на 2015 год.

Следует не забывать, что основными источниками загрязнения окружающей среды на территории городского округа «Город Белгород» являются также промышленные предприятия. В целях устранения загрязнения атмосферного воздуха ЗАО «Белгородский цемент» с 2017 года переходит на сухой способ производства цемента, с сокращением вращающихся печей с семи до одной. В 2013 году были построены и пущены в эксплуатацию локальные очистные сооружения производственных сточных вод. В 2013-2014 годах были реализованы мероприятия по снижению выбросов пыли более чем на 25 тонн, подготовлена проектная документация по объекту строительства – участка по переработке гипса. В ходе коренной модернизации завода планируется возвести новую технологическую линию с производительностью более 7 тысяч тонн цемента в сутки. В новых условиях все воздействия на атмосферу будут сведены к практически нулю.

Кроме этого, на известном в городе предприятии решаются проблемы утилизации «цитрогипса» – отходов производства лимонной кислоты. Гипсовые карты «Цитробела» занимают около 12 гектаров. В результате односторонних договорённостей на сегодняшний день цементный завод переработал более 92 тысяч тонн вещества. Такое взаимодействие двух предприятий поможет в течение нескольких лет освободить территорию и сделать ее экологически чистой. На заводе лимонной кислоты продолжают бороться с неприятными запахами: год назад введены в эксплуатацию локальные очистные сооружения.

Сегодня, наряду с загрязнением воздуха, важное значение имеет проблема загрязнения водных объектов.

Крупнейшим водным объектом города является Белгородское водохранилище, которое начало функционировать в 1995 году. Этот искусственный водоем был создан для нужд промышленных предприятий и орошения сельскохозяйственных угодий.

Сегодня Белгородское водохранилище испытывает на себе мощную антропогенную нагрузку, что и явилось причиной возникновения комплекса геоэкологических проблем.

На сегодняшний день наиболее ощутимыми и заметными отрицательными последствиями для природной среды являются:

- затопление пойменных земель с высокопродуктивными заливными лугами;
- повышение уровня грунтовых вод, приводящее к подтоплению и заболачиванию низменных берегов, изменению почвенного и растительного покрова;

- поступление в водохранилище хозяйственных и бытовых стоков и, как следствие этого, накопление в донных отложениях загрязняющих веществ;
- снижение самоочищающей способности вод, избыточное развитие сине-зеленых водорослей;
- разрушение берегов водохранилища и активизации экзогенных геологических процессов.

- неконтролируемое рекреационное освоение береговой полосы водохранилища, приводящее к загрязнению окружающей среды бытовыми отходами.

Отсутствие ливневой канализации в г. Белгороде и других населенных пунктах, позволяет временным водотокам попадать в реки Везёлка, Разумная, Северский Донец, а затем и в само водохранилище, что способствует его загрязнению.

По информации директора ФГУ «Управление эксплуатации Белгородского водохранилища» Павла Жихарева, объем водоема 79 миллионов кубометров, а сбрасывают в него примерно 39 миллионов кубометров стоков, то есть половину всей воды в водохранилище. Что касается качества воды, то оно колеблется от третьего класса (умеренное загрязнение) до шестого класса (грязная вода).

Сегодня по-прежнему вода водохранилища цветет из-за размножения сине-зеленых водорослей и слабой циркуляции воды.

В результате большой совместной работы экологов удалось снизить индекс загрязнения рек за последние 5 лет на 21 %. Однако величина удельного комбинаторного индекса загрязненности вод в границах города пока соответствует классу качества воды – «грязная» и «очень загрязненная».

В целях снижения негативного техногенного воздействия на водные объекты в настоящее время администрацией города прделывается немалая работа:

- обеспечивается мониторинг реализации проектов строительства локальных очистных сооружений хозяйствующими субъектами, имеющими превышение нормативов допустимого сброса в городскую канализационную систему;

- в соответствии с Планом мероприятий по оздоровлению бассейна Белгородского водохранилища (постановление Правительства области от 11.04.2011 года № 142-пп) решается вопрос разработки проекта строительства очистных сооружений ливневой канализации города;

- во взаимодействии с МКУ «Муниципальная стража», отделом государственного экологического надзора по городу Белгороду и Белгородскому району Департамента природопользования и охраны окружающей среды Белгородской области, МУП «Горводоканал» осуществляется мониторинг обращения с жидкими бытовыми отходами хозяйствующих субъектов и жителей частного сектора, не обеспеченных централизованной канализацией.

Важным является строительство локальных очистных сооружений на таких предприятиях, как ОАО «Колос», ЗАО «Сокол», ОАО «Белагромаш-Сервис» и ряде других, но это решит проблему лишь отчасти.

Необходимо продолжить внедрение экологического сознания в части рационального (экономного) водопотребления и минимизации объемов применения химических средств в быту, которые являются причиной образования высокотоксичных концентраций агрессивных химических веществ в хозяйственных стоках. Совместно с Управлением молодежной политики в течение Года охраны окружающей среды администрацией города планируется организовать в студенческой среде и школах города цикл игр и лекций о проблемах экологии малых рек, водоснабжения и водоотведения города [1].

В соответствии с Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года правительство области от 15 октября 2012 года № 414-пп утвердило региональную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Белгородской области на

2013-2020 годы». В рамках которой предусмотрено проведение работ по экологической реабилитации рек, протекающих в регионе.

В рамках своих полномочий администрация города обеспечивает учет и оценку взаимодействия на окружающую среду города объектов I и II класса опасности – вопросы разработки проектов санитарно-защитных зон, проведения оценки риска здоровью населения, благоустройства санитарно-защитных зон, экологизации производства.

В соответствии с Планом органов местного самоуправления на 2012-2016 годы обеспечивается реализация пяти направлений областного проекта «Зеленая столица». К достигнутым целям можно отнести:

- уникальные комплексы ландшафтного искусства и современный дизайн, широко применяемые в зеленом строительстве на территории города;
- разработаны новые проекты 25 парков и скверов;
- заложены скверы в микрорайонах новой жилой застройки «Почаевский» и «Есенинский» на Харьковской горе;
- сооружен ливневый коллектор в урочище Армячий лог;
- созданы новые рекреационные зоны в урочище Сосновка корпорацией ЖБК-1, на озере Дальнем в микрорайоне Крейда, Пикник-парк и другие.

За 5 лет высажено более 100 тысяч деревьев и кустарников, ежегодно город украшают более 3 миллионов цветов. Весной ежегодно в городе расцветает 1 миллион тюльпанов. К 2015 году намечено достичь показателя 21 м² зеленых насаждений общего пользования на 1 человека.

Последовательно реализуется проект рекультивации карьера мела и глины «Полигон» ЗАО «Белгородский цемент», где на восстановленных участках произведена закладка пазов, высажено более 16 тысяч сеянцев акации белой. Рассматривается вопрос устройства в карьере рекреационной зоны после завершения горных работ.

Лесные урочища, водоохранные зоны, расположенные в городской черте, так же находятся под мощным антропогенным прессом. Зачастую территории лесных массивов, прибрежных зон водных объектов захламляются населением; по территории леса проложены несанкционированные проезды автотранспорта. Администрацией города предпринимаются меры по противодействию такому «дикому» использованию городских лесов.

Объем твердых бытовых отходов, образующихся в городе, превышает 1 миллион м³, включая опасные отходы – отработанные автошины, масла, горюче-смазочные материалы, ртутьсодержащие лампы, аккумуляторы. Комитетом обеспечения безопасности жизнедеятельности населения создана рабочая группа по обследованию автотранспортных предприятий, СТО на предмет выявления нарушений действующего законодательства в части обращения с отработанными шинами, маслами и другими отходами.

В целях минимизации экологических проблем города органами местного самоуправления подготовлен новый проект «Правил благоустройства территории городского округа «Город Белгород», который предусматривает существенно оптимизировать порядок санитарного содержания городских территорий, регламентирует порядок обращения с отходами.

Очень важно сформировать сегодня в сознании людей то, что наш город самый чистый и самый зеленый город России. В этих целях администрацией города традиционно проводятся массовые акции Дни защиты от экологической опасности, Дни леса, Дни реки, Белому городу – чистые улицы, Белому городу – чистый транспорт, Международный день без автомобиля и другие.

По данным «экологического рейтинга субъектов Российской Федерации», проводимого общероссийской экологической организацией «Зеленый патруль», Белгородская область вошла в десятку «лучших» регионов и заняла 4 место. Экологические контрольные лабораторные анализы показали, что в Белгородской области, в том числе и в нашем

городе ни по каким параметрам не наблюдается превышение предельно допустимых содержаний загрязняющих веществ: ни в атмосфере, ни в воде, ни в почве.

Всего 9 регионов РФ, входящих в группу, названы экспертами «благополучными». Лидеры по экологической ситуации: на первом месте – Белгородская область, на втором – Калужская, на третьем – республика Мордовия, далее идут Рязанская и Кировская области, республика Алтай, Липецкая и Новгородская области.

Благополучную ситуацию эксперты обосновывают тем, что эти регионы в основном аграрные, население экологически грамотно, много зеленых насаждений, власти ведут политику, благоприятствующую поддержанию экологии в должном состоянии.

Три крупнейших города области – Белгород, Старый Оскол и Губкин в 2013 году улучшили экологические показатели. Эксперты также отмечают уменьшение объема выбросов в атмосферу в трех городских агломерациях Белгородской области. За два года этот показатель уменьшился в Белгороде на 4,6 %, в Старом Осколе – на 9,4 % и Губкине – на 1,2 %.

Все это достигнуто в результате огромной совместной работы администрации города Белгорода во взаимодействии с федеральными и региональными природоохранными органами, привлекая при этом и огромное количество молодежи.

Только в 2014 году активисты молодежных экологических отрядов Белгорода провели более 150 акций и субботников. «Белому городу – чистый транспорт», «Береги природу» – одни из самых известных.

Поддержка и наведение санитарного порядка на городских территориях – одна из приоритетных задач. В течение года студенты очистили от мусора водоохранные зоны и лесные массивы, собрали более 200 кубометров твердых бытовых отходов. Также активисты участвовали в реализации областного проекта «Зеленая столица». Молодые люди высадили более 20 тысяч саженцев хвойных и лиственных деревьев необходимо эту работу продолжить.

В заключение можно сделать определённые выводы:

1. По разнообразию экологической ситуации в городе можно выделить следующие районы:

а) экологически неблагоприятный включает: северо-западную и промышленную часть города, большую часть центра города и юго-восточную промышленную зону.

б) в меньшей степени к неблагоприятному району относится остальная территория центра города – Крейда и территории, прилегающие к проспекту Славы.

в) к благоприятному району относятся северо-западная окраина города – Старый город, Харьковская гора, Юго-западная окраина города.

2. Необходимо отметить, что немаловажным фактором в формировании высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха в Белгороде являются сформировавшиеся в условиях глобального потепления климата такие синоптические процессы, которые приводят к формированию преобладающих низко расположенных приподнятых инверсий. Данный процесс определяет накопления и застаивание примеси от высоких источников загрязнения (труб промышленных предприятий, котельных, выхлопных газов). Поэтому крайне нежелательно проводить застройку города близко к реке Везелка, не создавая тем самым барьеров на пути западных ветров [2].

3. Для обеспечения жителей города чистой питьевой водой необходимо увеличить количество скважин и торговых точек по ее продаже.

4. Прилагая общие усилия необходимо продолжить работу по уменьшению антропогенной нагрузки на окружающую среду и экономии природных ресурсов в интересах будущего человечества и биосферы, это должно стать одной из основных общественных ценностей, одних из главных мотивов, определяющих поведение людей. В числе индикаторов успеха: сбалансированное потребление в быту и на производстве ресурсов и энер-

гии; уменьшение загрязнения окружающей среды и производства отходов; сохранение имеющихся объектов живой природы и, таким образом, уменьшение риска собственной жизни и жизни других людей.

5. Сегодня город Белгород – пример многопланового синтеза «провинциального» городка, уютного, с развитыми народными, культурными, духовными традициями, и современного города, заявляющего о себе на спортивной арене и в мире высокого искусства чемпионами и лауреатами, признанного лидера по многим агропромышленным сферам и наукоемких отраслях. И этот бренд нашего родного города постоянно необходимо постоянно поддерживать, совершенствовать особенно в области экологии. Задача современного человека в том, что необходимо и научиться жить в гармонии с природой и при этом уметь претворять в жизнь свои прогрессивные мечты.

Именно эта идея востребована в обществе сейчас. Белгород вполне может стать одним из главных лидеров в решении данной потребности человечества.

Литература

1. Хрисанов В.А., Михайликов В.Л. 2012. О мерах по обеспечению экологической безопасности Белгородской области. Проблемы правоохранительной деятельности. Международный научно-теоретический журнал, №1: 38-44.

2. Хрисанов В.А., Бахаева Е.А. 2011. Современные геоморфологические процессы на территории Белгородской области и их антропогенная активизация. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия естественные науки, №15(110), выпуск 16: 209-215.

УДК 574.24

ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА КУЛЬТУРУ *SCENEDESMUS QUADRICAUDA* (TURP.) В УСЛОВИЯХ СУЛЬФАТНОГО ЗАСОЛЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ

Шилова Н.А., Рогачева С.М., Линник М.В., Александрова Т.А.

*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
Россия*

Ежегодно увеличивается антропогенная нагрузка на водные объекты, что приводит к ухудшению качества поверхностных вод. Одними из наиболее токсичных загрязняющих веществ являются тяжелые металлы (ТМ). Многие эссенциальные ТМ при накоплении в организмах непосредственно (например, в случае водорослей) или по пищевой цепи, могут представлять серьезную угрозу для гидробионтов[1].

Известно, что соленость влияет на биодоступность ТМ, снижает их токсическое действие на водные растения[2]. Однако недостаточно данных о воздействии ТМ на фитопланктон при засолении водной среды.

Целью данной работы было исследовать влияние водорастворимых солей тяжелых металлов и растворов сульфата натрия на фотосинтетическую активность микроводорослей *Scenedesmus quadricauda*.

Эксперименты проводили в водных растворах сульфата меди, кобальта, цинка, никеля с концентрациями 0,001, 0,1 мг/л и сульфата натрия с концентрациями 2,0 и 5,0 г/л. Для *S. quadricauda* растворы готовили на дистиллированной воде.

Оценку комбинированного воздействия ионов тяжелых металлов и сульфата натрия на *S. quadricauda* проводили по стандартной методике биотестирования водной сре-