

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным мониторинга земель в 2015 г., средние концентрации нитратов в почвах обследованных городов составили 0,05–0,40 ПДК, сульфатов 0,3–0,6 ПДК, нефтепродуктов 0,1–1,1 ПДК, свинца 0,2–0,7 ПДК, цинка 0,4–1,6 ОДК, кадмия 0,2–0,3 ОДК, никеля 0,3–0,9 ОДК, меди 0,2–1,0 ОДК. Территория Республики Беларусь, вследствие особенностей географического положения, подвержена воздействию кислых атмосферных выпадений, действие которых на почву как ключевой компонент ландшафта может усугубляться сокращением объемов известкования. По результатам крупномасштабного агрохимического обследования почв отмечено подкисление почв сельскохозяйственных земель: доля сильно- и среднекислых пахотных почв с показателем  $pH < 5,0$  в целом по Республике Беларусь повысилась с 5,5 % до 8,8 %, в Пахотные почвы обследованных районов характеризуются в основном положительным балансом калия на фоне средней и повышенной обеспеченности подвижным калием. В целом на обследованной площади пашни преобладает бездефицитный баланс органических веществ. Планомерное проведение мер по оптимизации и рационализации землепользования обуславливает корректировку структуры земельных ресурсов по видам земель и категориям землепользователей.

Преобладающее количество участков водотоков, включенных в систему мониторинга поверхностных вод в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, соответствовало хорошему и отличному как гидрохимическому, так и гидробиологическому статусу. Результаты мониторинга поверхностных вод за 2015 г. и анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены водные объекты в бассейнах рек Днепр, Припять и Западный Буг. Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых чаще других фиксировались в воде водных объектов Республики Беларусь, являются биогенные элементы, реже – органические вещества. Для трансграничных участков водотоков, как и для водных объектов республики в целом, характерно избыточное содержание в воде биогенных веществ, обусловленное, как правило, антропогенной нагрузкой.

Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов, в пределах каждого речного бассейна, имеют годовой ход уровней, идентичный годовым изменениям уровней грунтовых вод. Отличительной особенностью являются величины амплитуд и интенсивность их формирования, обусловленные глубиной залегания исследуемых подземных вод, удаленностью от водотоков и водоемов. Установлено, что среднее содержание основных макрокомпонентов в подземных водах свидетельствует об удовлетворительном качестве подземных вод. Выявленное повышенное содержание железа и марганца и пониженное – фтора обусловлено природными гидрогеологическими условиями.

Результаты стационарных наблюдений на сети мониторинга атмосферного воздуха в 2015 г. свидетельствуют, что в Могилеве, Гомеле, Минске существует проблема загрязнения воздуха диоксидом азота, ТЧ-10. Не всегда соответствовало установленным нормативам качество воздуха в Полоцке, Новополоцке, Пинске. По результатам статистической обработки репрезентативного массива данных и оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения, в рамках которых был проведен анализ данных мониторинга атмосферного воздуха НСМОС и динамики смертности за десятилетний период, установлена достоверная (статистически значимая) прямая корреляционная зависимость между концентрациями наблюдаемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (за исключением фенола) и показателем смертности от респираторных заболеваний.

В 2015 г. в среднем по стране выпало 541 мм атмосферных осадков, или 82 % нормы. Выпадение кислых осадков ( $pH < 5,0$ ) зафиксированы в 6 пунктах, наиболее часто в Березинском заповеднике, Мозыре, Жлобине и Минске. Однако для большинства населенных пунктов, включенных в систему мониторинга атмосферного воздуха, характерны слабощелочные осадки. Природные и антропогенно преобразованные экосистемы в разной степени чувствительны к реакции среды атмосферных выпадений.

По данным мониторинга луговой и лугово-болотной растительности в целом по стране наблюдается дальнейшее сокращение площадей естественных лугов всех категорий (суходольных, низинных и пойменных) за счет распространения древесно-кустарниковой растительности. По результатам повторных обследований в рамках мониторинга охраняемых видов растений отмечено, что большинство популяций сохранились в границах и состояниях, оцененных при первичных обследованиях, либо популяционные процессы характеризуются регрессивной динамикой. Анализ данных повторного обследования защитных древесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения свидетельствует о существующей тенденции ухудшения состояния деревьев и защитных свойств насаждений с увеличением возраста и отсутствием уходов.

По данным мониторинга лесов установлено, что общее состояние основных лесобразующих пород существенно различается. Отмечено, что относительно предыдущего года ухудшилось общее состояние сосны, дуба, ольхи черной и осины – уменьшилось количество деревьев без признаков ослабления и ослабленных деревьев, а количество сильно ослабленных деревьев, напротив, увеличилось. Ухудшение общего состояния лесов вызвано в основном аномально высокими температурами и недостатком осадков в летний период, что привело к возникновению почвенной засухи на большей части территории страны. Основным повреждением на растущих березах являются механические ранения. В большинстве случаев это ранения стволов в слабой степени при подсочке деревьев населением. В связи с тем, что подсачиваются в основном деревья, имеющие большой возраст, то эти ранения зарастают медленно, и со временем происходит увеличение удельного веса поврежденных берез.

По данным наблюдений за дикими животными, включенными в Красную книгу Республики Беларусь, для разных видов отмечены особенности динамики количественных характеристик популяций. Так, популяции лимнокалянуса, реликтовой мизиды, понтопреи, Бокоплава Паласса характеризуются показателями численности на уровне средних многолетних значений. Отмечено ухудшение условий обитания озерной эвритеморы – снижение прозрачности воды и понижение содержания кислорода, что свидетельствует о значительной интенсивности процессов эвтрофикации оз. Вечелье. Особенности погодных условий 2015 г. определили низкую успешность размножения белого аиста, а недостаток гнездопригодных деревьев ППМ «Ольманские болота» – негативный фактор размножения большого подорлика.

В рамках мониторинга за видами диких животных, относящихся к объектам рыболовства, отмечены изменения видового состава уловов и промысловых запасов рыб – индивидуально для каждого водного объекта. Так, на оз. Червоное в 2015 г. было отмечено наибольшее количество видов рыбы, в том числе пескарь обыкновенный, который ранее не отмечался в составе ихтиофауны озера. Очень низка в уловах доля щуки – единственного вида в озере из крупных хищников, что создает риск тугорослости для карповых видов, что уже наблюдается в настоящее время у плотвы и густеры.

По данным геофизического мониторинга, в 2015 г. уровень сейсмической активности территории Беларуси и сопредельных стран в 2015 г. возрос по отношению к предыдущему году, уровень активности геомагнитного поля Земли в 2015 г. также был выше, чем в 2014 г. и отличается повышенной магнитной активностью к предыдущим годам.

В 2015 г. уровни суммарной бета-активности и содержание цезия-137 в атмосферном воздухе соответствовали установившимся многолетним значениям. Наблюдения за радиоактивным загрязнением поверхностных вод на трансграничных участках рек, протекающих как по территории Беларуси, так и по территориям сопредельных государств, показали, что в пробах поверхностных вод, отобранных в зонах наблюдения работающих атомных электростанций, «свежих» радиоактивных выпадений не обнаружено. В р. Нижняя Брагинка, водосбор которой частично находится на территории зоны отчуждения Чернобыльской АЭС, наблюдается более высокое содержание радионуклидов по сравнению с другими реками.

Юридический анализ правовых норм, регламентирующих порядок проведения локального мониторинга, выявил несоответствие ряда положений Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими

хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность (утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 1 февраля 2007 г. №9) нормативным правовым актам более высокой юридической силы.

Так, нормы глав 2, 3, 4, 5 Инструкции фактически определяют не порядок проведения локального мониторинга окружающей среды (то есть системы наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием антропогенных факторов применительно к территории, которая является зоной ответственности субъекта, осуществляющего хозяйственную и иную деятельность, сопровождаемую использованием природных ресурсов и оказанием воздействия на окружающую среду [33]), а порядок проведения только наблюдений в рамках локального мониторинга. Соответственно, Инструкция должна быть дополнена нормами, регламентирующими порядок проведения природопользователями оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды на локальном уровне [33]. При этом в случае выявления негативных тенденций изменения окружающей среды необходимо не столько увеличение кратности проведения наблюдений в рамках локального мониторинга, сколько разработка и внедрение комплекса мероприятий, направленных на улучшение качества окружающей среды, снижение экологического риска.

В практику проведения локального мониторинга окружающей среды должен быть внедрен комплексный подход оценки состояния и ее динамики: в разрезе воздух – вода (поверхностная, сточная, подземная) – почва для конкретного природопользователя. Реализация данного подхода может быть осуществлена только посредством применения интерактивного картирования с использованием ГИС-технологий.

Анализ данных локального мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферу показал, что усиление негативного воздействия на атмосферный воздух отмечалось эпизодически. В структуре выявленных превышений доминировали выбросы азота оксида, углерода оксида, пыли неорганической, азота диоксида, серы диоксида.

По данным локального мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух за 2015 г., значимых многолетних негативных тенденций изменения состояния окружающей среды в районах размещения юридических лиц, осуществляющих проведение локального мониторинга окружающей среды, не выявлено. По данным локального мониторинга, состояние окружающей среды в части качества поверхностных и подземных вод нестабильно по ряду предприятий республики, на которых выявлены превышения допустимых концентраций загрязняющих веществ в сбросах сточных вод.

По результатам анализа данных локального мониторинга почв установлено, что динамика изменения содержания каждого элемента (тяжелого металла) в почве разнонаправлена (в сторону увеличения или снижения) и обусловлена характеристиками исходного состояния почв (гранулометрический состав, содержание гумуса и др.), особенностями технологических процессов на конкретном предприятии.

Ввиду одновременного воздействия природных и антропогенных факторов, разнонаправленности геохимических процессов и неодинаковой их интенсивности, необходим индивидуальный подход к процедуре организации и проведения локального мониторинга окружающей среды на предприятии с целью оптимизации порядка проведения наблюдений, оценки состояния окружающей среды и прогноза ее изменения.

По данным комплексного мониторинга экосистем на ООПТ, основанного на биоиндикационных показателях, состояние экосистем особо охраняемых природных территорий ухудшается либо остается стабильно хорошим. Для оценки состояния экосистем основной акцент сделан на анализе растительности: распределение деревьев по категориям жизненного состояния, степень дефолиации, наличие признаков ослабления. Данный подход обоснован тем, что растительность является одним из наиболее чувствительных компонентов природного комплекса. Однако реализация данного подхода на практике полностью исключает комплексность оценки состояния экосистем ООПТ.

Анализ, проведенный в рамках социально-гигиенического мониторинга, выявил высокий уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, новообразований, внешних причин, особенно среди мужского населения, а также лиц старше 60 лет. Отмечен также и высокий уровень заболеваемости с впервые в жизни установленным диагнозом, общей заболеваемости населения, что свидетельствует о высоком уровне «накопленной» патологии. Существующий уровень рождаемости оценивается как низкий, возрастная структура населения изменяется в сторону старения, естественный процесс воспроизводства населения республики носит суженный характер.

По данным мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций в 2015 г. в городах и сельских населенных пунктах республики произошло 6135 чрезвычайных ситуаций, что на 10 % меньше по сравнению с 2014 г. (6813), количество погибших на них людей уменьшилось на 21,5 %. Всего в Республике Беларусь без учета пожаров произошли 14 чрезвычайных ситуаций, из них 9 природного и 5 техногенного характера. Так, в 2015 г. зарегистрировано 7 чрезвычайных ситуаций – пожары в природных экосистемах (низовые лесные пожары, пожары сухой растительности).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Об охране окружающей среды: Закон Респ. Беларусь, 26 ноября 1992 г, № 1982-ХІІ: в ред. Закона Респ. Беларусь от 30.12.2015 г. № 341-З // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

2 Об утверждении Государственной программы развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2006–2010 годы: Указ Президента Респ. Беларусь, 18 апр. 2006 г. № 251 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

3 Об утверждении Государственной программы обеспечения функционирования и развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2011–2015 годы: Указ Президента Респ. Беларусь, 13 июня 2011 г. № 244: В ред. Указа Президента Республики Беларусь от 31.01.2013 г. № 47 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

4 Об утверждении Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 – 2020 годы: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 17 марта 2016 г. № 205 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

5 О Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 14 июля 2003 г. № 949: В ред. Постановления от 21.10.2015 г. № 884 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

6 Ключенович, В.И. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты и перспективы / В.И. Ключенович, М.Г. Герменчук, А.В. Бобко, М.А. Ерьсько, С.И. Кузьмин. – Минск, «Бел НИЦ «Экология», 2013 – 36 с.

7 Об утверждении положения о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга земель и использования его данных: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 марта 2007 г. № 386: В ред. Постановления от 10.06.2008 г. № 835 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

8 Об утверждении инструкции об организации работ по проведению мониторинга земель: Постановление Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь, 22 декабря 2009 г. № 68 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

9 Об организации работ по проведению наблюдений за химическим загрязнением земель при проведении мониторинга земель: Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 30 июля 2015 г. № 250-ОД // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

10 Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы 2.1.7.12-1-2004: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 25 фев. 2004 г., № 28. – Минск, 2004. – 26 с.

11 Об утверждении нормативов предельно допустимых концентраций подвижных форм никеля, меди и валового содержания свинца в землях (включая почвы), расположенных в границах населенных пунктов, для различных видов территориальных зон по преимущественному функциональному использованию территорий населенных пунктов: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19 ноября 2009 г. №125 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

12 Об утверждении гигиенических нормативов «Предельно допустимые концентрации подвижных форм цинка, хрома, кадмия в почвах (землях) различных территориальных зон населенных пунктов, промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06 ноября

2008 г. №187 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

13 Об утверждении предельно допустимых концентраций нефтепродуктов в почвах для различных категорий земель: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.04.2009 г. №44 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

14 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2013 / Под общей редакцией М.А. Ерьсько // РУП «Бел НИЦ «Экология» [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.nsmos.by/content/677.html>. – Дата доступа: 10.04.2015.

15 Анализ изменения основных агрохимических показателей (рН, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, гумуса) обрабатываемых земель (пахотных, улучшенных луговых) в разрезе 10 районов Беларуси / Богдевич И.М. // РНДУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2015.

16 Адрианов, С.Н. Оценка методов определения подвижных фосфатов в почве / С.Н. Адрианов // Плодородие. – 2008. – № 2. – С. 14–17.

17 Сычев, В.Г. Тенденции изменения агрохимических показателей плодородия почв Европейской части России / В.Г. Сычев. – Москва: ЦИНАО, 2000. – 187 с.

18 Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И.М. Богдевич, В.В. Лапа, М. В. Рак и др. – Минск.: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2012.

19 Вильдфлуш, И.Р. Удобрения и качество урожая сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлуш, А.Р. Цыганов, В.В. Лапа, Т.Ф. Персикова. – Мн.: УП «Технопринт», 2005 – 276 с.

20 Богдевич, И.М. Урожай и поступление радионуклидов <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в сельскохозяйственные культуры в зависимости от доз калийных удобрений / И.М. Богдевич, С.В. Тарасюк, И.Д. Шмигельская и др. // Почв. исслед. и применение удобрений: Межвед. темат. сб. / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Мн., 2003. – Вып. 27. – С. 158–169.

21 Об утверждении положения о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга поверхностных вод, подземных вод, атмосферного воздуха, локального мониторинга окружающей среды и использования данных этих мониторингов: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 апреля 2004 г. № 482: В ред. Постановления от 02.04.2009 г. № 410 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

22 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2012 [Электронный ресурс]. – Электрон., текстовые, граф. дан. (173 Мб). – Минск: «Бел НИЦ «Экология», – 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

23 Об утверждении положения о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга озонового слоя и использования его данных: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 16 февраля 2004 г. № 161: В ред. Постановления от 10.06.2008 г. № 835 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

24 Ozone-climate interactions. Air pollution research report No. 81 ISBN 92-894-5619-1, ES 2003.

25 Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2010. WMO Report No. 52.

26 Гуцин, В.П. Суммарный озон в атмосфере / В.П. Гуцин, Н.Н. Виноградова // Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 241 с.

27 Болотько, Л.М. Оптический трассовый измеритель концентрации приземного озона / Л.М. Болотько, В.И. Покаташкин, А.Н. Красовский, В.Л. Тавгин // Оптический журнал. – 2004. – Т. 71. – №1. – С.54–56.

28 Людчик, А.М. Динамика максимальных суточных концентраций приземного озона в г. Минске / А.М. Людчик, В.И. Покаташкин // Природные ресурсы. – 2015. – №.2. – С.67–72.

29 Людчик А.М. Многолетний тренд приземного озона / А.М. Людчик, В.И. Покаташкин // Природные ресурсы. – 2014. – №1. – С.97–105.

30 Людчик А.М. Климатология приземного озона в г. Минске / А.М. Людчик, В.И. Покаташкин // Природные ресурсы. – 2014. – №2. – С.112–118.

31 Об утверждении положений о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга растительного мира, геофизического мониторинга и использования их данных: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 14 апреля 2004 г. №412: В ред. Постановления от 25.10.2011 г. № 1426 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

32 Об утверждении положения о порядке проведения мониторинга животного мира и использования его данных: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 25 июля 2013 г. №653 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

33 Ересько, М.А. Организационно-правовые аспекты локального мониторинга земель / М.А. Ересько, С.В. Апанасевич // Природные ресурсы. – 2015. – №1. – С. 124–135.

34 Ересько, М.А. Особенности проведения локального мониторинга земель на предприятиях / М.А. Ересько // Экология на предприятии. – 2012. – №9(15). – С. 69–78.

35 Об утверждении Положений о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга поверхностных вод, подземных вод, атмосферного воздуха, локального мониторинга окружающей среды и использования данных этих мониторингов: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2004 г. №482 // ИПС «Эталон» [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

36 Об утверждении Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 г. №9: В ред. Постановления от 15.12.2011 г. №49 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

37 Ересько, М.А. Изменение почвенного покрова в зонах размещения промышленных объектов Беларуси / М.А. Ересько // Экологический вестник. – 2012. – №3 (21). – С. 31–39.

38 Елпатьевский, П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и природно-техногенных геосистемах / П.В. Елпатьевский. – М., 1993. – 253 с.

39 Петухова, Н.Н. Геохимическое состояние почвенного покрова Беларуси / Н.Н. Петухова, В.А. Кузнецов // Природные ресурсы. – 1999. – № 4. – С. 40–49.

40 Ересько, М.А. Оценка кислотности-основности буферности почв Западно-Белорусской физико-географической провинции: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук: 25.03.01 / М.А. Ересько; Белорусский государственный университет. – Минск, 2016. – 24 с.