

юго-западном секторах НП «Беловежская пуца», что ограничивает возможности использования соответствующих показателей в качестве фоновых при проведении сравнительных оценок. Полученные данные важны при решении задач геохимического мониторинга и определении агроэкологических рисков, связанных с загрязнением почв ТМ.

Список цитированных источников

1. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас. Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – 439 с.
2. Ильин, В.Б. Фоновое количество тяжелых металлов в почвах юга Западной Сибири / В.Б. Ильин, А.И. Сысо, Н.Л. Байдина, Г.А. Конарбаева, А.С. Черевко // Почвоведение. – 2003. – № 5. – С. 550–556.
3. Химическое загрязнение почв и их охрана. Словарь-справочник. – М. : Агропромиздат, 1991. – 303 с.
4. Петухова, Н.Н. К кларкам микроэлементов в почвенном покрове Беларуси / Н.Н. Петухова, В.А. Кузнецов // Докл. АН Беларуси. – 1992. – Т. 36. – № 5. – С. 461–465.
5. Состояние природной среды Беларуси: Экологический бюллетень 2010 г. / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск : Минскпроект, 2011. – 398 с.
6. Гигиенические нормативы 2.1.7.12-1-2004 «Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве»
7. Ничипорович, Д.В. Динамика некоторых химических свойств почв в сосновых и еловом лесах / Д.В. Ничипорович // Беловежская пуца. Исследования. – Минск : Ураджай, 1968. – Вып. 2. – С. 57–68.

УДК 504.4.054 (476)

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТИ МОНИТОРИНГА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Можвило Т. И.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, t-mozhvilo@yandex.ru
Научный руководитель – Волчек А. А., д.г.н., профессор

The article proposes criteria to choose a location for stations to monitor surface water. It also analyzes a relationship between hydro-chemical and hydro-biological indicators of water quality.

Введение. Целью 6 Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года является обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех. Одним из критериев достижения цели является доля поверхностных водных объектов, которым присвоен «хороший» и выше экологический статус.

В Республике Беларусь экологический статус присваивается поверхностным водным объектам, которые являются пунктами наблюдений мониторинга поверхностных вод. В настоящее время мониторингом поверхностных вод

охвачено только 20,8 % крупных поверхностных водных объектов, находящихся на территории Брестской области, что недостаточно для объективной оценки качества поверхностных вод. Также пункты мониторинга распределены неравномерно. В республике четко не определены принципы формирования сети пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод.

Целью настоящей работы является оптимизация пунктов наблюдения сети мониторинга поверхностных вод на территории Брестской области для получения объективных сведений о состоянии поверхностных водных объектов, а также оценка взаимосвязи гидрохимических и гидробиологических показателей.

Исходные данные и методика исследований. В работе использованы материалы Государственного водного кадастра Республики Беларусь, Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь за период 2010-2017 гг.

Для выработки принципов формирования сети пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод изучен международный опыт, данные мониторинга поверхностных вод, сведения о точечных и рассредоточенных источниках загрязнения. Для оценки взаимосвязи гидрохимических и гидробиологических показателей проводилось сопоставление данных Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь с выделением зависимостей. Исследования осуществлялись с применением методов системного и пространственного анализа, а также с использованием баз данных.

Результаты исследований. В настоящее время на территории Брестской области организовано 46 пунктов мониторинга поверхностных вод (17 пунктов мониторинга на 11 водоемах, 29 пунктов – на 16 водотоках). Распределение пунктов наблюдений по бассейнам рек следующее: в бассейне реки Западный Буг – 4 пункта на 2 водоемах, 15 пунктов на 7 водотоках (41,3 % от общего количества); в бассейне реки Неман – 4 пункта наблюдений на 2 водоемах (8,7 % от общего количества); в бассейне реки Припять: 9 пунктов на 7 водоемах, 14 пунктов на 9 водотоках (50,0 % от общего количества).

Сеть мониторинга поверхностных включает в себя фоновые, национальные и трансграничные пункты наблюдений. В различных государствах разработаны критерии выбора места для размещения пунктов наблюдения сети мониторинга.

С учетом международного опыта, применимого для Республики Беларусь, а также специфических особенностей рельефа, видов поверхностных водных объектов, основных видов хозяйственной деятельности предлагаются следующие критерии для выбора пунктов мониторинга поверхностных вод:

- в районах расположения городов, где сточных воды сбрасываются в поверхностные водные объекты;
- в районах наибольшего антропогенного влияния на поверхностные водные объекты;
- поверхностные водные объекты, экологический статус которых определяется как «удовлетворительный» и ниже (согласно планам управления бассейнами рек);
- на поверхностных водных объектах, не подверженных прямому антропогенному воздействию, в том числе на водоемах и водотоках, расположенных на территории особо охраняемых природных территорий (для изучения природных процессов и определения фонового состояния воды водоемов и водотоков);

– на поверхностных водных объектах, на которых мониторинг должен проводиться в рамках выполнения международных обязательств Республики Беларусь.

С учетом предложенных критериев в Брестской области необходима организация пунктов мониторинга поверхностных вод в районе расположения городов Барановичи, Ивацевичи, Ляховичи, Пружаны, так как в настоящее время наблюдения за качеством вод водотоков-приемников сточных вод осуществляется только в рамках локального мониторинга и аналитического (лабораторного) контроля.

Более 1/5 от общей площади Брестской области составляют мелиорированные земли. Такие крупные водоемы, как озера Вульковское, Мотольское, Споровское, Луковское, Любань являются приемниками мелиоративных вод. При этом на этих водных объектах не проводятся регулярные наблюдения за качеством вод, что не позволяет давать объективную оценку влияния мелиоративных вод на состояние водных объектов.

В соответствии с ТКП 17.13-21-2015 показателями, используемыми при определении «отличного» экологического состояния (статуса), являются гидробиологические, гидрохимические и гидроморфологические показатели. Показателями, используемыми при определении «хорошего» и «удовлетворительного» экологического состояния (статуса), являются гидробиологические и гидрохимические показатели. Показателями, используемыми при определении «плохого» и «очень плохого» состояния (статуса), являются гидробиологические показатели.

Таким образом, основными показателями, используемыми для определения экологического состояния поверхностных водных объектов, являются гидробиологические. Вместе с тем, наиболее часто при оценке состояния поверхностного водного объекта оперируют гидрохимическими показателями. Следовательно, необходимо определение пороговых значений загрязняющих веществ, которые будут оптимальными для развития водных экосистем.

Анализ содержания металлов в поверхностных водах показывает, что содержание металлов является стабильным. Практически для всех поверхностных водных объектов области характерно повышенное содержание железа общего и марганца, что обусловлено природными факторами. Также стабильным, ниже показателей качества воды поверхностных водных объектов является содержание в воде СПАВ анион. и нефтепродуктов. Таким образом, при определении пороговых значений концентраций загрязняющих веществ данные показатели не рассматривались.

Значения показателей качества воды для хорошего статуса водоемов на территории Брестской области для бассейнов рек Припять и Неман по гидробиологическим показателям следующее: растворенный кислород 7,31-11,10 мгО₂/дм³ при минимальном значении 5,91 мгО₂/дм³; водородный показатель 7,51-8,24 ед. рН при минимальном значении 5,1 ед. рН и максимальном значении 8,5 ед. рН; БПК₅ 1,3-4,5 мгО₂/дм³ при максимальном значении 6,3 мгО₂/дм³; ХПК_{Cr} 12,6-67,0 мгО₂/дм³ при максимальном значении 77,8 мгО₂/дм³; аммоний-ион (по азоту) 0,04-0,41 мгN/дм³ при максимальном значении 0,63 мгN/дм³; нитрит-ион (по азоту) н.о.-0,021 мгN/дм³ при максимальном значении 0,032 мгN/дм³; нитрат-ион (по азоту) н.о.-1,03 мгN/дм³ при максимальном значении 1,90 мгN/дм³; азот по Кьельдалю 0,66-2,11 мг/дм³ при максимальном значении 2,31 мг/дм³; фосфат-ион (по фосфору) н.о.-0,035 мгP/дм³ при максимальном значении 0,290 мгP/дм³; фосфор общий н.о.-0,165 мг/дм³ при максимальном значении 0,327 мг/дм³.

Заключение. Предложены критерии для выбора пунктов мониторинга поверхностных вод, а также места размещения дополнительных пунктов наблюдений. Оптимизация пунктов мониторинга поверхностных вод позволит охватить мониторингом 27,7 % крупных поверхностных водных объектов Брестской области. Определены пороговые значения показателей качества воды водоемов с хорошим гидробиологическим статусом.

Список цитированных источников

1. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2015. – Минск, Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2016.

2. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2016. – Минск, Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2017.

3. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2017. – Минск, Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2018.

4. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2016 год) – Минск, 2017.

УДК 631.811

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Остапук О. Н.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь, alikhachova@mail.ru
Научный руководитель – Лихачева А. В., к.т.н., доцент

The article shows that sewage sludge (scop) formed during the production of paper can be processed by composting with the use of intensifying preparations. The quality of the compost was determined by physicochemical and biological methods.

В Республике Беларусь насчитывается свыше десятка предприятий по производству различных видов картона и бумаги. Образование осадка сточных вод в процессе производства данной продукции является значительной проблемой, т. к. из-за особенностей физического состояния он не подлежит захоронению.

На сегодняшний день картонно-бумажные производства все больше ориентируются на использование в технологическом процессе вторичного сырья.

На ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» в процессе формования бумажной массы и промывки технологического оборудования образуется сток с высоким содержанием взвешенных веществ (мелкая фракция макулатурного волокна). При механической очистке этих сточных вод на радиальных отстойниках образуется большое количество осадка – скопа.

Скоп (осадок сточных вод) – масса, состоящая из целлюлозных волокон, глины, различных органических и неорганических примесей. Состав скопа