

обусловлено механическим составом преобладающих почв в каждой области. Так, по площади минеральных земель практически одинаковые, Брестская и Гродненская области имеют разные влагозапасы. В связи с тем, что на территории Брестской области преобладают легкие по механическому составу почвы (доля песчаных почв пашни 46,5 %, супесчаных 37,5 %) почвенные влагозапасы ниже, чем в Гродненской, где более тяжелые почвы (доля песчаных почв пашни 15,2 %, супесчаных 80,8 %), а как известно тяжелые почвы в отличие от легких способны накапливать и удерживать большее количество влаги.

Список литературы

1. Наблюдения на гидрометеорологической сети СССР. Определение понятий гидрометеорологических элементов и оценка точности наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 91 с.
2. Почвы Беларуси: учеб. пособие для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Горбылева [и др.]; под ред. А.И. Горбылевой. – Минск: ИВЦ Минфтн, 2007. – 184 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Вып. 11 Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. – Часть I. Основные агрометеорологические наблюдения Гидрометеоиздат, 1985. – 316 с.
4. Наблюдения на гидрометеорологической сети СССР. Определение понятий гидрометеорологических элементов и оценка точности наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 91 с.
5. Вериги, С.А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве / С.А. Вериги, Л.А. Разумова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 328 с.
6. Плужников, В.Н. Водные ресурсы Беларуси, их использование и охрана / В.Н. Плужников, М.В. Фадеева, В.И. Бучурин // Природные ресурсы. – №1. – 1996. – С. 24–29.

УДК 502.55

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КОБРИНСКОГО РАЙОНА

Гертман Л., Рутковский П.

Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Беларусь, lubov.hertman@yandex.by

Article is devoted to the development of activities to improve the ecological status of water bodies in the Kobrin raion (Brest region, Belarus). The article contains results studies of the current state of water bodies and sources of pollution.

Введение

Оценка экологического состояния водных объектов Кобринского района вызвана необходимостью разработки мероприятий по снижению масштабного негативного антропогенного воздействия на водные объекты района, вызванного их многоцелевым использованием.

В настоящее время большинство водотоков района канализовано и является частью мелиоративных систем, что приводит к определенным изменениям водного режима и качества поверхностных вод. Примером может служить реконструкция гидроузлов Днепровско-Бугского канала в г. Кобрин, которая привела к изменению уровней грунтовых вод и вызвала затопление и подтопление прилегающих сельскохозяйственных земель и приусадебных участков.

В районе на 34 % общей площади земель проведена осушительная мелиорация, 62 % сельскохозяйственных земель района мелиорированы, причем из них 53 % используется по пашню. В сложившейся ситуации происходит изменение соотношения грунтовой и поверхностной составляющих стока, его внутригодового распределения, степени и характера поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды.

Качество поверхностных вод и основные источники их загрязнения

Наблюдения за качеством поверхностных вод в Кобринском районе на стационарной сети мониторинга окружающей среды (НСМОС) ведутся выше и ниже г. Кобрин на р. Мухавец.

Пункт мониторинга качества поверхностных вод, расположенный в 1,8 км выше Кобрин, характеризует поступление загрязняющих веществ с северной части района с водосбора р. Мухавец (Старый Мухавец) и Королевского канала. Общая контролируемая площадь водосборной территории составляет около 72500 га. На этой территории расположены 36 объектов животноводства, 17600 га мелиорированных сельскохозяйственных земель и 82 населенных пункта.

Пункт мониторинга, расположенный в 1,7 км ниже г. Кобрин, характеризует качество поверхностных вод, с учетом поступающих дополнительно с водосборной территории площадью 97200 га. На этой территории расположены 27 объектов животноводства, 32500 га мелиорированных сельскохозяйственных земель и 49 населенных пункта, включая г. Кобрин.

В целом по индексу загрязненности воды (ИЗВ) вода р. Мухавец характеризуется как относительно чистая или умеренно загрязненная. ИЗВ изменяется незначительно из года в год от 0,9 до 1,1 выше и ниже города.

По данным наблюдений для отдельных ингредиентов с 2010 г. по 2012 г. отмечается высокое содержание биогенов выше города и превышение среднегодовых ПДК воды рыбохозяйственных водных объектов [3] для азота аммонийного, азота нитритного, железа общего, цинка выше и ниже города.

Для выявления причин высокого содержания биогенов в воде выше города проведен анализ данных ежемесячных наблюдений в 2012 г. Выше города высокие концентрации фосфат-иона отмечаются практически по всем месяцам, кроме февраля и июня, азота аммонийного – в феврале, апреле, октябре; азота нитритного – в марте, апреле, июле и августе; азота нитратного – в январе, августе, октябре-декабре. В эти периоды ниже г. Кобрин отмечается снижение концентраций перечисленных соединений. Такое соотношение концентрации биогенов выше и ниже города позволяет предположить, что главным источником поступления соединений фосфора и азота являются рассредоточенные источники – сельскохозяйственные земли.

В меженные периоды за счет сточных вод города формируется преимущественно загрязнение азотом нитритным. В летние месяцы в периоды паводков, а также в периоды половодья отмечаются высокие концен-

трации азота нитритного в поверхностных водах выше города за счет активного их выноса с сельскохозяйственных угодий.

В Кобринском районе в 2012 г. водозабор осуществлялся 39 предприятиями, отчитывающихся по форме 1-Вода (Минприрода), из которых только 3 предприятия отводили сточные воды в водные объекты: КУПП "Кобринрайводоканал" г. Кобрин, ОАО "Киселевцы" Кобринский район, Крестьянское (фермерское) хозяйство "Охримук" Кобринского района. Из них только сточные воды КУПП "Кобринрайводоканал" г. Кобрин требуют очистки.

Анализ влияния сточных вод КУПП "Кобринрайводоканал" на качество воды реки Мухавец проводился на основе данных локального мониторинга ИАЦ РЦРКМ за 2010-2012 гг. Анализировались концентрации ежемесячных наблюдений за качеством сточных вод и воды реки выше и ниже выпуска сточных вод.

В целом содержание загрязняющих веществ в сточных водах находится в пределах допустимых концентраций, установленных в разрешении на специальное водопользование.

Результаты наблюдений свидетельствуют о постоянно высоком содержании нефтепродуктов в воде р. Мухавец. Для качества воды р. Мухавец характерно также постоянное превышение содержания соединений группы азота, в первую очередь азота аммонийного, до 7,5 ПДК, и железа общего – до 7 ПДК.

Влияние сточных вод на качество воды в р. Мухавец выражается в увеличении концентрации соединений группы азота (нитритного и нитратного) ниже выпуска сточных вод, где установлены концентрации в 1,2 раза большие, чем выше по течению. В отдельных случаях отмечается увеличение до 2 раз.

Следует отметить, что в период активного снеготаяния при поступлении азота (в первую очередь аммоний-иона) с рассредоточенным поверхностным стоком с сельскохозяйственных угодий происходит снижение концентрации азота в реке за счет разбавления сточными водами КУПП "Кобринрайводоканал".

В ходе выполнения исследований установлено, что большинство потенциально опасных источников загрязнения поверхностных вод – это животноводческие фермы. Многие из них не имеют полностью оборудованных навозохранилищ, а прямой вывоз навоза на поля не проводится из-за отсутствия транспорта и топлива, вследствие чего навоз накапливается на территории ферм. Кроме того, в условиях густой сети мелиоративных каналов объекты животноводства зачастую расположены в непосредственной близости к водотокам. Выпас скота организован также в пределах водоохранных зон (ВЗ) и прибрежных полос (ПП) водотоков.

В таких условиях для разработки конкретных мер снижения влияния объектов животноводства на качество водных ресурсов необходимы детальные исследования для оценки степени их влияния с учетом особенностей каждого из них.

Мероприятия по снижению негативных антропогенных воздействий на водные объекты

В целом все мероприятия можно разделить на две группы: бассейновые и объектные.

Бассейновые мероприятия распространяются на весь бассейн реки и носят долговременный характер их осуществления.

Исходя из условий формирования стока рек, морфологического строения долинного комплекса и его хозяйственной освоенности к бассейновым мероприятиям относятся следующие:

1. Установление оптимального соотношения площади лесов, пашни и луговых угодий на водосборе (как показывает опыт, такое соотношение считается оптимальным при соблюдении примерно таких показателей 30:30:30).

2. Соблюдение сроков и режима подкормки сельскохозяйственных культур, обеспечивающих уменьшение концентрации химических элементов в водах.

3. Замена сильно растворимых минеральных удобрений на менее растворимые, гранулированные и микрокапсулированные удобрения.

К основным *объектным мероприятиям* относятся мероприятия, воздействие которых проявляется в пределах отдельно взятого объекта и прилегающей к нему территории.

Практически для большинства животноводческих комплексов необходимо проведение реконструкции с внедрением таких технологических схем навозоудаления, которые, в конечном счете, позволяют использовать отходы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Наиболее приемлема в этом отношении технологическая схема безводного удаления навоза или с существенным сокращением потребления свежей воды при устройстве отстойников.

Важными элементами защиты водных ресурсов от загрязнения являются:

- обвалование объекта: ограждение объекта земляными дамбами, высота которых зависит от уровня режима реки в маловодный период;

- вынос потенциально опасных объектов (складов минеральных удобрений, ядохимикатов, непригодных к использованию, производственных помещений машинно-тракторных мастерских и заправочных станций) за пределы ВЗ и ПП при нецелесообразности использования объекта;

- ликвидация летних лагерей крупного рогатого скота на пойменных территориях;

- для предотвращения попадания в грунтовые воды нефтепродуктов и животноводческих стоков рекомендуется устройство покрытия в виде асфальтирования территории объекта;

- периодический контроль за состоянием территории объекта рекомендуется для организаций, которые работают в сезонном режиме, а систематический – для постоянно действующих;

- оборудование водонепроницаемых навозохранилищ.

Существенным фактором улучшения экологического состояния водных ресурсов является практическая реализация потенциальных возможностей ВЗ и ПП водных объектов, хозяйственная деятельность на которых регулируется Водным кодексом Республики Беларусь [1] и Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» [2], а также СанПиН 2.1.2.12-33-2005 Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения [6]. Необходимо отметить, что всего на территории Кобринского района проекты ВЗ и ПП разработаны в 1987 и 1989 гг. для 10 малых рек, а в 1995 г. – для 10 водоемов, и требуется их корректировка.

Для улучшения качества поверхностных вод для КУПП «Кобринводоканал» можно рекомендовать к реализации следующие мероприятия:

- глубокая очистка сточных вод для снижения объема взвешенных веществ;

- внедрение средств автоматизации контроля концентрации активного ила и нагрузки на активный ил по органическим показателям для снижения биогенных веществ, в первую очередь соединений азота;
- повышение эффективности очистки сточных вод от соединений азота и фосфора;
- внедрение современных технологий по утилизации осадка (производство топлива, сжигание осадка, строительство метантенков);
- замена системы аэрации в аэротенках с созданием условий для более эффективного удаления азот- и фосфорсодержащих загрязнений.

Для снижения поступления загрязняющих веществ с территории населенных пунктов предлагается организовать очистку поверхностного стока в г. Кобрин с созданием локальных очистных сооружений.

Выводы

В качестве первоочередных мероприятий, направленных на улучшение экологического состояния и использования водных ресурсов водных объектов Кобринского района, можно рекомендовать следующие:

- осуществить корректировку разработанных в 1988–1989 годах проектов ВЗ и ПП с учетом требований современной нормативной базы;
- провести анализ эффективности реализации правил ведения хозяйственной деятельности на водоохранных территориях;
- не допускать использования устаревших технологий при строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих комплексов;
- упорядочить хозяйственную принадлежность водных объектов;
- провести модернизацию очистных сооружений КУПП «Кобринводоканал» для снижения поступления биогенов в р. Мухавец;
- организовать отведение поверхностного стока в г. Кобрин через локальные очистные сооружения;
- при определении путей использования водных объектов в целях рыборазведения и рыболовства руководствоваться требованиями, изложенными в Постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2007 г. № 220 [4];
- оборудовать системы водоотведения в сельских населенных пунктах в соответствии с Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 мая 2012 г. № 48 [5].

Список литературы

1. Водный кодекс Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 15 июля 1998 г. № 191-З (с изменениями и дополнениями).
2. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 г. № 1982-XII (с изменениями и дополнениями).
3. О внесении изменений и дополнения в постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 мая 2007 г. № 43/42: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24 декабря 2009 г. № 70/139 (в редакции постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь 24.12.2009 № 70/139).

4. Об утверждении Республиканской комплексной схемы размещения рыболовных угодий: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2007 г. № 220 (с изменениями и дополнениями).

5. Об утверждении Санитарных норм и правил Требования к системам водоотведения населенных пунктов: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь и признании утратившим силу постановления Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 16 декабря 2005 г. № 227 от 15 мая 2012 г. № 48.

6. Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения: СанПиН 2.1.2.12-33-2005.

УДК 556.16(282.247.23)

ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА МАЛОЙ РЕКИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УРБАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРА НА ПРИМЕРЕ РЕКИ МЫШКА

Гигевич Б. А., Шариков А. П.

РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» (РУП «ЦНИИКИВР»), г. Минск, Республика Беларусь, rutkovskip@mail.ru

The article is about changes of hydrological regime of small river under the impact of urbanization of catchment area by the example of the river Myshka

Введение

Анализ современного состояния территории водосбора малой реки Мышка в бассейне реки Свислочь, протекающей в пределах г. Минска, показывает, что произошли существенные изменения условий формирования ее стока. Если суммарный объем стока с территории водосбора существенно не изменился, то расходный и уровенный режим непосредственно самой р. Мышка претерпел значительные изменения. Это связано с широкой урбанизацией территории водосбора, устройством разветвленной сети ливневой канализации. Активная часть водосбора, сток с которой поступал непосредственно по длине реки, значительно уменьшилась.

Целью исследований является определение изменений характеристик водосбора под влиянием проведения интенсивной урбанизации его территории и расчет гидрологических характеристик для различных фаз стока.

Характеристика водосбора и стока р. Мышка в естественных и современных условиях

По градации, принятой в справочнике «Основные гидрографические характеристики малых водотоков и их водосборов. Белоруссия и верхнее Поднепровье», Минск 1975 г., р. Мышка относится к категории самых малых водотоков.

На основании обработки топографических карт, а также при обследовании на местности установлено, что исток р. Мышка расположен в 0,15 км юго-западнее перекрестка ул. Ковалева и ул. Новая. Русло реки в верховье не везде прослеживается. Сток в верхнем течении осуществляется по дну вытянутой ложбины с отметками дна 217,80-218,19 м БС. В створе пересечения начинаю-