

Заключение. Таким образом, получены фактические данные, по которым будет проведен анализ и сравнение с данными, полученными в осеннем сезоне 2022 года и весеннем сезоне 2023 года.

Список цитируемых источников

1. Кирвель, И. И. Пруды Беларуси как антропогенные объекты, их особенности и режим : монография / И. И. Кирвель. — Минск: БГПУ, 2005. — 234 с.
2. Публичная кадастровая карта. — Режим доступа: <https://map.nca.by/search>. — Дата доступа: 15.10.2022.

УДК 627(476)

П. О. Мартынов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИЗУЧЕННОСТЬ РЕК СЛУЦКОГО РАЙОНА

Введение. Особенностью Слуцкого района является прохождение через его территорию водораздела между бассейнами Балтийского и Черного моря.

Основная часть. Речная сеть района хорошо развита и относится, согласно гидрологическому районированию, к V-му Центрально-Березинскому району (подрайон «б») бассейна реки Припять и представлена ее притоками первого и второго порядка. Общее количество водотоков в районе — 23, суммарной длиной более 330 км [1]. Семнадцать водотоков берут начало в пределах района. Густота речной сети близка к среднему республиканскому показателю (0,44 км / км²). Расчетная величина местного речного стока около 19 м³ / с или 258 млн м³ [2].

Главная водная артерия — река Случь с притоками Морочь, Локнея, Весейка, Сивельга.

Изучение рек Слуцкого района связано с практическими аспектами водопользования.

В. Н. Карнаухов исследовал условия формирования русла реки Морочь после её регулирования, т. к. они отличны от условий формирования естественных русел. Исследования были проведены на 40 км русла реки Морочь, от устья до водохранилища Красная Слобода. Было выяснено что русло реки проходит по заболоченному пойменному массиву. Из за понижения русла реки на 1 метр произошла его трансформация сторону отложения наносов и образования перекатов. Водоприемник не может обеспечить пропуск расчетных расходов при сложившихся условиях и часть осушенных земель затопливается и подтапливается в различные расчетные периоды. По состоянию на 2008 г. дно русла реки заилилось по сравнению с проектным на глубину в пределах от 0,5 до 1,5 м и в среднем по участку на 0,74 м [3; 4].

А. А. Волчек и О. Н. Натарова изучили годовое распределение стока рек района Припяти. Реки данного района отличаются равномерным распределением стока внутри района. Весенний сток рек подрайона VIа уменьшился на 16,5 %, в то время как сток рек в летне-осенний и зимний сезоны увеличился на 7,5 %. Процент изменения стока на реках подрайона VIб не превышает 5 %. Заметные изменения весеннего стока зафиксированы на реках подрайона VIв [5].

О. И. Грядунова, обобщая результаты исследования минимального сток рек Белорусского Полесья, отмечает уменьшение летне-осеннего минимального стока в связи с строительством солигорского водохранилища [6].

О. В. Кадацкая, Е. В. Санец, Е. П. Овчарова, А. М. Пеньковская, Е. Е. Петлицкий рассматривают условия формирования, характер распределения, современное состояние и использование ресурсов поверхностных вод на территории Слуцкого района. Ими были проанализированы основные показатели водопользования и отведения сточных вод на территории рассматриваемого региона. Отмечают что река Случь является одной из рек, формирующих речной сток Припяти. По результатам гидрохимического анализа природных вод отмечено наличие аммонийного загрязнения в реке Случь в пределах ПДК [7].

А. В. Есимчик и О. В. Пырх провели сравнительную характеристику природных поверхностных вод урбанизированной территории Слуцкого района. В рамках данной работы было проведено определение содержания отдельных ионов (железа общего, хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, нитритионов) в поверхностных природных водах р Случ. в пределах района г. Слуцка, в районе д. Малая Падерь, а также Новодворцы. Согласно полученным данным в поверхностных природных водах, отобранных в реке Случь, установлено превышение ПДК содержания Fe(общ) (0,3 мг / дм³) на всех точках отбора проб в исследуемых временных рамках. Максимальное значение Fe(общ) отмечено летом 2017 года в районе деревни Новодворцы и составило 0,42 мг / дм³, минимальное значение (0,35 мг / дм³) было зафиксировано летом 2018 года в районе деревни Малая Падерь. Максимальное значение содержания нитритов зафиксировано летом 2017 года в районе деревни Новодворцы (0,14 мг / дм³), наименьшее — летом 2018 года. Наибольшая концентрация нитрат-ионов отмечалась летом 2018 года в районе д. Малая Падерь (4,1 мг / дм³), наименьшая — летом 2017 года у деревни Новодворцы (3,91 мг / дм³). Максимальное количество сульфат-ионов — 33,2 мг / дм³ — зафиксировано летом 2018 года в районе деревни Новодворцы, минимальное — 31,3 мг / дм³ — летом 2017 года в районе деревни

Малая Падерь. Максимальное значение для хлорид-иона отмечено летом 2017 года в районе деревни Новодворцы и составило 22,10 мг / дм³, минимальное значение — 21,20 мг / дм³ — летом 2018 года у деревни Малая Падерь. Состояние исследуемых природных поверхностных вод рек Случь можно считать удовлетворительным [8].

Комплексная оценка туристско-рекреационного природного потенциала акваторий трех рек Слуцкого района проведена Н. С. Шевцовой и О. Н. Гордейчук. Доля пригодных участков рек Слуцкого района для контактных видов туризма и отдыха составляет от 0 до 25 % для купания и столько же процентов для подводного плавания. Доля пригодных участков рек для бесконтактных (гребля на лодках — 0—25 %) и промысловых (любительское рыболовство — 75—100 %; любительская охота 25—50 %) видов туризма и отдыха [9; 10].

А. И. Зарубов и Е. А. Барисевич в 2006—2008 годах изучили экологическое состояние р. Случь и ее притоков, были проведены гидрохимические и гидробиологические исследования. Ими был рассчитан индекс видового разнообразия Шеннона, который является основным показателем качества воды. Установлено, что в осенний период 2007 г. этот показатель был практически одинаков на всех станциях и колебался в пределах от 0,907 до 1,561 бит/экз., с тенденцией к снижению по мере прохождения реки Случь через г. Слуцк. В летний период значения этого индекса оставались относительно стабильными на уровне 1,040÷1,562 бит/экз., в отдельные периоды резко снижались, что, вероятно, связано с негативными последствиями антропогенного влияния. Сравнивая полученные результаты с данными по другим водотокам Предполесской физикогеографической провинции, можно отметить, что сложившаяся ситуация характерна для всего региона [11].

М. Д. Мороз и Т. М. Лаенко в 2013 году провели работу по изучению водных беспозвоночных реки Случь и Локнея. В ходе исследований было обнаружено 114 видов, относящихся к 3 типам беспозвоночных животных Mollusca, Annelida, Arthoropoda. Согласно полученным данным, изученный речной комплекс обладает определённой научной ценностью и имеет определённое природоохранное значение для Беларуси [12].

В рамках создания концепции территориально-ориентированного развития Слуцкого района были изучены природные и социально-экономические условия для обеспечения устойчивого развития региона. Рассмотрены водные ресурсы района, указаны варианты их использования в производстве [13].

Водотоки Слуцкого района рассматриваются в плане управления реки Припять. Приводится гидрографическая характеристика бассейна реки Случь как важного притока. В основе плана — разнообразные тематические исследования как самой водосборной территории, так и самих рек.

В составе плана управления речным бассейном разработаны мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов (их частей) бассейна р. Припять [14].

Непосредственно для территории Слуцкого района были предложены мероприятия, обеспечивающие снижение воздействия на водные объекты:

- разработана программа наблюдений по гидробиологическим и гидрохимическим показателям поверхностных водных объектов для целей оперативного мониторинга;
- оснащение пунктов мониторинга автономными автоматическими регистраторами уровня и температуры воды (уровнемерами), приобретение оборудования для отбора проб и для полевых измерений;
- выполнение реконструкции мелиоративных систем в рамках подпрограмм по мелиорации земель с целью повышения эффективности их эксплуатации и обеспечения пропускной способности, особенно в паводковый период;
- разработка мероприятий по улучшению экологического состояния поверхностных водных объектов в маловодные периоды с учетом адаптации к изменению климата;
- реконструкция очистных сооружений г. Слуцк (КУП «Слуцкое ЖКХ»);
- снижение технологических расходов и потерь воды в системе коммунального водоснабжения и уменьшение инфильтрационного притока в систему канализации КУП «Слуцкое ЖКХ»;
- строительство очистных сооружений поверхностных сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты с промышленных площадок предприятия ОАО «Слуцкий мясокомбинат»;
- инвентаризация существующих польдерных и мелиоративных систем в бассейне, оценка эффективности их функционирования и влияния на окружающую среду. Разработка мероприятий по снижению выноса биогенных загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты [14].

Таким образом, реки являются неотъемлемым компонентом ландшафтов. Они обеспечивают сток воды, являются местом обитания живых организмов. Для человека реки важны как источник воды. Изучаемый нами Слуцкий район характеризуется разнообразием водотоков. Небольшая часть района — бассейн реки Исполуха (55 км²), относится к бассейну Балтийского моря, остальная часть — к бассейну Черного моря. Современные исследования водотоков Слуцкого района разнообразны и направлены на обеспечение водопользования водными объектами и природопользования их водосборов.

Нами в ходе выполнения настоящей работы было изучено положение истоков рек на картах разного периода.

Река *Случь* (Северная Случь) является левым притоком Припяти, её водосбор занимает значительную часть Слуцкого района. Учитывая особенности исторического развития региона, река отображалась на картах начиная с XVI века, времен Великого княжества Литовского и Речи Посполитой. В настоящее время исток реки Случь находится в пределах Копыльской гряды в 2 км к юго-востоку от деревни Кривая Гряда Слуцкого района и имеет координаты N 53.339043°, E 27.567416°. За изученный период исток реки поменял своё положение. В сравнении с картой 1880 года точка истока сместилась на 9,5 км на северо-запад.

Река *Березовка*, правый приток реки Талица, протекает по территории Слуцкого и Любаньского районов. В данный момент река начинается в полутора километрах к ЮЗ от д. Заградье Слуцкого района и имеет коор-

динаты истока 52.949907° , 27.749925° . За изученный период река минимально изменила положение своего истока, в сравнении с картой 1880 года исток сместился на 1,5 км на запад.

Река *Большая Слива* (Сливянка) в настоящее время начинается мелиоративным каналом в 1 км к западу от деревни Новый Гутков. Координаты истока — 53.072588° , 27.889711° . Исходя из данных карт мы видим, что исток сместился южнее, связано это в первую очередь с проведенной в ее водосборе осушительной мелиорации.

На карте 1880 года исток реки Бычок не выражен, территория заболочена и выраженное русло отсутствует. Исток реки с течением времени изменил своё положение, так как территория была осушена, а река канализована. В данный момент исток реки находится в 0,5 км к западу от деревни Варковичи и имеет координаты — 53.054616° , 27.491414° .

Река *Весейка* (Весея) имеет исток в районе деревни Жилин Брод, и не менял своего местоположения. На современной карте можно увидеть, что русло частично канализовано, однако место истока остаётся прежним. В данный период времени исток имеет координаты 53.234947° , 27.812271° .

Исток реки *Волка* согласно карте Шуберта от 1880 года находился значительно западнее относительно его теперешнего расположения, а вся территория, где протекает в данный момент река заболочена. На более поздних картах видно сформированное русло на заболоченной территории, а согласно современной карте русло проходит по системе мелиоративных каналов, находится ещё восточнее и имеет координаты 52.966234° , 27.313504° .

Река *Девича* на всех рассмотренных старых картах имеет исток южнее деревни Евличи, нынешнее место истока находится примерно на 2 км юго-западнее, это связано с мелиоративной деятельностью на территории района. Нынешний исток имеет координаты — 52.967063° , 27.315263° .

Относительно старых карт нынешний исток *реки Жара* сместился на юго-восток от деревни Воробьево, он находится в заболоченной местности. Изменение положения истока связано с осушением болот на территории района в советское время и строительством дороги Р-23. Координаты истока в современное время — 53.244551° , 27.600811° .

Нынешнее положение истока реки *Железница* отличается от его положения в другие исторические периоды. Исток со временем смещался на запад и в данный момент расстояние между истоками 1880 и 2020 годов составляет примерно 5,5 км. Исток имеет координаты — 53.240069° , 27.518792° .

Исток реки Железянка с течением времени не изменился. Координаты истока — 53.240069° , 27.518792° .

В сравнении с картой 1880 года исток реки *Исполоха* сместился почти на 7 км юго-восточнее. На данный момент координаты истока — 53.269809° , 27.495006° .

Для реки *Локнея* на картах 1900, 1933 и 2020 годов истоки совпадают, а на карте 1880 года исток находится ниже по течению, а на месте современного истока расположено болото. Координаты современного истока реки — 53.223636° , 27.390337° .

На картах 1880, 1900 и 1933 гг исток реки *Морочь* находится чуть севернее деревни Островок, а современный исток имеет координаты — 53.196084° , 27.168431° и находится возле деревни Андосовщина, что в более чем 6 км от места предыдущего истока.

Исток реки *Нижняя Весейка* на местности находится по координатам — 53.158935° , 27.945825° , а это на 2 км южнее, чем исток на карте 1880 год.

По данным карт, исток реки Освица сместился на юг на 4,5 км. Координаты истока на данный момент — 53.096263° , 28.002233° .

Исток реки *Осиновка* незначительно сместился на запад из-за осушительной мелиорации и сейчас находится по следующим координатам — 53.276998° , 27.776257° .

В связи осушительной мелиорацией русло реки *Сивельга* удлинилось и было канализовано, на данный момент исток находится по следующим координатам — 52.865272° , 27.42688° .

На более старых картах река Сливка не отображается. Сейчас исток находится по координатам — 53.101664° , 27.925807° .

Исток реки *Средняя Весейка* менялся со временем, в данный момент, он находится примерно в 2 км на северо-восток от деревни Красная Сторонка, его координаты — 53.169556° , 27.887782° .

Исток реки *Талица* со временем поменялся, координаты истока сейчас — 53.082175° , 27.979976° , и находится он в районе деревни Медведня, Расстояние между истоками на карте 1880 и 2020 года составляет порядка 3,5 км.

За время существования реки *Ужанка* исток сместился на несколько км северо-западной и сейчас находится в 3,5 км к северо востоку от деревни Грозово. Координаты современного истока — 53.186662° , 27.278312°

Исток реки *Худра* со временем менялся, на картах видно, что он смещался к северу. Координаты истока в данный момент — 53.219249° , 27.859993° .

Заключение. Таким образом, были определены современные положения истоков рек Слуцкого района. 21 река из 23, протекающих по территории района, изменили свой исток, что свидетельствует об изменении водного баланса территории.

Согласно полученным данным, положение истоков рек Большая Слива, Весейка, Жара, Железянка, Морочь, Освица, Ужанка, Худра не соответствует данным ЦНИИКИВР. В Водном кадастре отсутствует информация по реке Исполоха.

Список цитируемых источников

1. Водные объекты Беларуси : справочник [Электронный ресурс]. / Режим доступа: http://www.cricuwr.by/static/INVENT_VO/Text/PDF/RAZD1/structural.pdf. — Дата доступа: 02.03.2020
2. Блакітная кніга Беларусі: энцыклапедыя / рэдкал.: Н. А. Дзісько [і інш.]. — Минск : БелЭн, 1994. — 415 с.
3. Карнаухов, В. Н. Гидроморфологический анализ динамики руслового режима реки-водоприемника Орессы / В. Н. Карнаухов, Г. В. Щеголютина // Мелиорация переувлажненных земель : сб. науч. работ. — Т. XLVII. — 2000. — С. 10—20.
4. Карнаухов, В. Н. Прогноз заиления канализированных рек-водоприемников / В. Н. Карнаухов // Мелиорация. — 2009. — № 1. — С. 60—71.
5. Волчек, А. А. Оценка изменений внутригодового распределения стока рек Беларуси по данным гидрометрических наблюдений / А. А. Волчек, О. Н. Натарева // Гидрометеорология и экология. — 2009. — № 3. — С. 118—130.
6. Грядунова, О. И. Минимальный сток рек Белорусского Полесья / О. И. Грядунова // Водные ресурсы и климат : материалы докладов V Междунар. Водного Форума : Ч. 1. — Минск, 2017. — С. 198—204.
7. Современное состояние и использование ресурсов поверхностных вод Припятского Полесья / О. В. Кадацкая [и др.] // Природопользование. — 2011. — № 19. — С. 37—47.
8. Есимчик, А. В. Изменение некоторых показателей химического состава поверхностных вод на примере водотоков Минской и Гомельской области / А. В. Есимчик, О. В. Пырх // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2018. — № 12-2. — С. 151—154.
9. Шевцова, Н. С. Территориальные закономерности пригодности рек Беларуси для туристско- рекреационного использования / Н. С. Шевцова, А. В. Пахомов, А. К. Вишняк // Весці БДПУ. Серыя 3. — 2019. — № 3. — С. 75—88.
10. Шевцова, Н. С. Туристско-рекреационный потенциал рек Минской области / Н. С. Шевцова, О. Н. Гордейчук, С. Е. Юревич // Туризм и региональное развитие : научные труды IX Междунар. науч.-практ. конф. — Смоленск : СГУ, 2016. — С. 123—130.
11. Зарубов, А. И. Водотоки Слуцкого района и их экологическое состояние / А. И. Зарубов, Е. А. Барисевич // Вестник БГУ. Сер. 2. — 2009. — № 2. — С. 67—70.
12. Мороз, М. Д. Водные беспозвоночные реки Случь и Локня / М. Д. Мороз, Т. М. Лаенко // Веснік ВДУ. — 2013. — № 5. — С. 76—82.
13. Концепция территориально-ориентированного развития Слуцкого района / сост. : Г. В. Германович; проект «Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь» — Минск : ПРООН, 2016. — 23 с.
14. План управления бассейном реки Припять [Электронный ресурс]. — Режим доступа http://www.cricuwr.by/plan_pr/ — Дата доступа: 14.02.2020.

УДК 378

А. В. Мاستиловская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет» обособленное подразделение «Ляховичский аграрный колледж», Ляховичи, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ ЗОЛЫ КАК УДОБРЕНИЯ

Введение. В настоящее время возрастает проблема утилизации золошлаковых материалов, получаемых в результате сжигания топлива тепловых электростанций. Из-за крайне низкого уровня утилизации их накопление в возрастающих объёмах приводит к стремительному росту экологических, социальных и экономических издержек.

Вместе с тем, по своему физико-химическому и агрегатному составу эти материалы являются уникальным ресурсом, которые можно использовать в различных отраслях производства с получением значительного социального и эколого-экономического эффектов.

В соответствии с классификатором отходов, зола от сжигания торфобрикетов и торфа с древесиной относится к 3-му классу опасности и подлежит складированию на специально оборудованных площадках, расположение которых должно определяться согласно Закону Республики Беларусь «Об обращении с отходами». Золоотвалы являются источником загрязнения среды обитания человека, увеличивает запыленность воздуха, их токсичное содержание может попасть в грунтовые воды, водоёмы и почву.

Поэтому стала задача, как можно использовать древесную золу в качестве удобрения. При этом получать прибавку к урожаю, повышать качество сельскохозяйственной продукции, улучшать структуру почвы, понижать кислотность почвы. Так как зола является калийно-фосфатным-известковым местным удобрением.

Зола представляет собой несгораемый остаток, состоящий из смеси минеральных солей и получается при сжигании растительной массы. При сгорании органического вещества культур, древесины, соломы, их азот, водород и углерод превращаются в летучие соединения (углекислоту, воду и проч.). Говоря иначе, зола представляет собой те минеральные соли, которые растения получило во время своего роста из почвы.

В работе проводились исследования, как влияет древесная зола на качество корнеплодов столовой свёклы сорт «Прыгажуня», на повышение урожайности свёклы, структуру и кислотность почвы.

Основная часть. Использование золы в качестве удобрения началось ещё со времён подсечно-огневого земледелия, когда вырубленные деревья, сучья, кору сжигали прямо на поле, а затем высаживали культурные растения. В XIX веке древесную золу с большим успехом употребляли для улучшения пойменных лугов, заросших мхом и кислыми травами.

В глубокой древности печная зола почиталась как часть родового очага. Она служила также показателем могущества и многочисленности рода. Поэтому золу из костров, а позже и печей, не выбрасывали куда попало, а бережно ссыпали в одну кучу где-нибудь неподалеку от жилища, на самом видном месте. Сюда же складывали