

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С МЕЛИОРАЦИЕЙ ЗЕМЕЛЬ

Р. В. Асаулов¹

¹ *Магистрант, преподаватель-стажер кафедры природообустройства
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь,
e-mail : roma_valerievich_00@mail.ru*

Реферат

В работе рассматриваются экологические проблемы, образующиеся в результате проведения различных видов мелиорации. Целью работы является оценка влияния мелиорации земель на окружающую среду.

Ключевые слова: мелиорация, осушение, орошение, сельскохозяйственные земли, экология, засоление, эрозия, подтопление, деградация, гидротехнические сооружения, вода.

CURRENT ENVIRONMENTAL PROBLEMS ASSOCIATED WITH LAND RECLAMATION

R. V. Asaulau

Abstract

The paper deals with current environmental problems resulting from various types of land reclamation. The purpose of the work is to assess the impact of reclamation systems on the environment.

Keywords: land reclamation, drainage, irrigation, agricultural land, ecology, salinization, erosion, flooding, degradation, hydraulic structures, water.

Введение

В настоящее время развитие мелиорации земель в Республике Беларусь регламентируется целым рядом нормативно-правовых актов. Основными из них являются: Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель» (2008 г.) и государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы (подпрограмма 7 «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения»). Данные документы формулируют основную цель мелиорации земель в Республике Беларусь как устойчивое биосферно-совместимое повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий с устранением или исправлением неблагоприятных для хозяйственной деятельности природных условий. Это может достигаться путем сочетания и дифференцирования различных видов, методов и способов мелиорации для конкретных участков с применением ресурсосберегающих и природоохранных технологий.

Мелиорация земель способствует сохранению и повышению плодородия почвы, росту урожайности, устойчивости земледелия, смягчению воздействия колебаний погодно-климатических условий на результаты сельскохозяйственного производства. Водные мелиорации (осушение и орошение) – один из основных путей повышения урожайности сельскохозяйственных угодий, занимающих на

планете 10 % площади суши. В результате крупномасштабной мелиорации, проведённой во второй половине XX века, Белорусское Полесье превратилось в один из развитых индустриально–аграрных регионов республики. Это сыграло важную роль в интенсификации сельского хозяйства в этом регионе [1].

Наличие заболоченных массивов и избыточное увлажнение значительной части территории является характерной особенностью Беларуси. Это вызвано превышением среднесуточных осадков над испарением, а также малыми уклонами земной поверхности и, соответственно, рек-водоприемников на территории Полесья, западным рельефом и низкой водопроницаемостью почв в северных регионах. Несмотря на это, во время вегетации растений достаточно часто наступают засушливые периоды.

Природно-климатические и почвенные условия Беларуси оказывали постоянное воздействие на развитие сельскохозяйственного производства и отчасти сдерживали его. Начиная с X–XII веков, когда земледелие стало основой хозяйственной деятельности человека, расширение посевных площадей было существенно ограничено. Большая часть территории была покрыта лесами, болотами и озерами. Проблема также усугублялась из-за непрерывного роста заболоченных земель. Расширение посевных площадей проводилось главным образом путем освоения залесенных участков подсечно-огневым способом. На протяжении длительного периода увеличение площади обрабатываемых земель шло за счет участков, которыми можно было пользоваться при относительно малых затратах труда и средств. Однако развитие культурных отношений, рост численности населения потребовали значительного расширения сельскохозяйственных угодий [2].

Осушительная мелиорация земель в Беларуси, как и в других странах, проводилась с целью вовлечения в сельскохозяйственный оборот потенциально плодородных заболоченных земель, представленных в значительной части торфяниками, а также для создания условий расширенного воспроизводства почвенного плодородия на сельскохозяйственных угодьях в тех районах, где лимитирующим фактором плодородия являлось периодическое или постоянное переувлажнение. Основная задача состояла в том, чтобы с помощью мелиорации придать устойчивость сельскохозяйственному производству, повысить эффективность применения других факторов его интенсификации, включая использование удобрений и средств механизации [3].

Основным способом орошения сельскохозяйственных угодий в условиях Республики Беларусь является дождевание, как наиболее прогрессивный, технический совершенный и распространенный в развитых странах мира. С учетом специфики зоны неустойчивого увлажнения, куда относится и наша республика, разработаны мероприятия по осуществлению качественного полива, включающие способ мелиоративной обработки почвы и целый ряд новых дождевальных аппаратов и устройств [4].

Роль мелиорации земель в Республике Беларусь с ростом экономического потенциала будет только повышаться. При освоении всего мелиоративного фонда объем сельскохозяйственной продукции с мелиорированных земель может достичь 75–85 % от его валового объема [5].

По данным реестра земельных ресурсов, по состоянию на 1 января 2021 г. общая площадь земель в Беларуси составляет 20 760,9 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных земель – 8283,9 тыс. га (39,90 % территории страны), из них пахотных – 5660,0 тыс. га (68,3 % от общей площади сельскохозяйственных земель), луговых – 2520,8 тыс. га (30,4 % соответственно), залежных – 3,1 тыс. га (0,1 %), под постоянными культурами – 100 тыс. га (1,2 %). Среди луговых земель 1767,3 тыс. га (70,1 %) составляют улучшенные [6].

Основная часть мелиорированных земель (62 %) приходится на Брестскую, Гомельскую и Минскую области. В 22 районах Беларуси мелиорированные земли, составляющие более 50 % площади сельскохозяйственных земель, обеспечивают производство основной доли продукции растениеводства. Более половины мелиорированных сельскохозяйственных земель занимают земли с песчаными и супесчаными почвами, что требует проведения культуртехнических мероприятий. Основная доля таких земель приходится на Брестскую и Гомельскую области [7]. В Витебской и Могилевской областях, а также в северной части Минской области, среди осушенных земель преобладающими являются связные минеральные (суглинистые и глинистые) почвы. Наиболее высокая распаханность осушенных сельскохозяйственных земель (удельный вес пахотных земель) – в Витебской (72,9 % от общей площади осушенных сельскохозяйственных земель области), Гомельской (55,5 %) и Минской (52,8 %) областях. Доля улучшенных луговых земель в Витебской (22,46 % от общей площади осушенных сельскохозяйственных земель области), Могилевской (37,56 %) и Гомельской (38,24 %) областях меньше, чем в среднем по стране (41,60 %). Здесь отмечается дефицит высокопродуктивных сенокосов и пастбищ.

По данным международного комитета по ирригации и дренажу, доля мелиорированных земель по состоянию на 2016 г. в Англии составляет 80 %, Китае – 55 %, Германии – 45 %, США – 39 %, Индии – 36 %. В то же время доля имеющихся мелиорированных земель в России в 2016 г. составила 8,1 %, но при этом, по данным академика А. В. Петрикова, доля фактически действующих мелиоративных систем в используемых сельскохозяйственных угодьях в 2016 г. составила 1,3 %. Наиболее резкий прирост орошаемых площадей зафиксирован в двух самых густонаселенных странах мира – Китае и Индии. Анализ природно-климатических условий в США и России показывает, что в США 60 % пашни имеют более 700 мм естественных осадков, в то время как в России такие площади составляли 11,0 % [8].

Охрана окружающей среды от загрязнения, деградации, истощения, уничтожения, негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности является одной из важнейших проблем настоящего времени, при этом объектами охраны природы признаны не только земли, недра, но и почвы. Мелиоративные системы, как составная часть агроландшафта, обязаны быть в полной взаимосвязи с окружающей средой и допустимыми минимальными антропогенными воздействиями на ее компоненты. Отрицательное влияние мелиоративных систем на окружающую среду происходит вследствие нарушения установившегося равновесия природных процессов. Некоторые из этих явлений неизбежны, но зная закономерности природных процессов, большинство из них можно предотвратить. Поэтому осуществление мелиоративного контроля необходимо

на осушаемых и орошаемых землях в процессе мониторинга мелиорируемых земель [9].

Основными задачами мелиоративного контроля являются: эффективность мелиоративных мероприятий, оценка мелиоративного состояния земель, достоверность почвенно-мелиоративных прогнозов и мелиоративных расчетов; установление направленности почвенно-мелиоративных процессов; разработка необходимых эксплуатационных, гидротехнических и других мелиоративных мероприятий, обеспечивающих высокое и устойчивое плодородие почв. Информация, полученная в ходе мелиоративного контроля, также используется при разработке природоохранных мер в зоне влияния мелиоративных систем на компоненты окружающей природной среды.

Материалы и методы

В работе использованы статистические данные Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Объектом исследования являются экологические проблемы, которые образуются при проведении мелиорации земель.

Результаты и обсуждение

Природоохранными объектами на мелиоративных системах являются земля, почвы, поверхностные и подземные воды, растительный, животный мир. Земля как природный ресурс, выполняет две важнейшие функции: выступает в качестве средства производства в сельском и лесном хозяйстве и как пространственно-территориальный базис в различных отраслях экономики страны. В сельском хозяйстве она является основным и незаменимым средством производства, поэтому плодородие почв здесь выступает как первостепенный объект охраны. Охрана земель представляет собой направление природоохранной деятельности, обеспечивающей рациональное и целевое землепользование, предотвращение и (отчасти) устранение последствий негативных воздействий и процессов, ухудшающих состояние и потребительские свойства земель.

Основными негативными воздействиями мелиоративных систем на землю и почву является засоление, подтопление, а также эрозия и деградация почв. Засоление и подтопление орошаемых земель обуславливается за счёт высокого залегания или подъема уровня грунтовых вод, последующим капиллярным подъемом их и испарением с поверхности почвы; использованием для полива сельскохозяйственных культур вод повышенной минерализации [9]. Однако засоление не является характерной проблемой мелиорируемых почв исследуемой территории в связи с крайне низкой долей орошаемых земель.

Эрозия почв подразумевает явление или совокупность процессов разрушения, отрыва, измельчения, транспортирования и отложения частиц почв или грунтов (почвогрунтов) временными поверхностными водными или ветровыми потоками. Проявление водной эрозии почв относится к наиболее действенному и существенному фактору, определяющему деградацию сельскохозяйственных земель республики. Это негативно влияет как на физические, так и на химико-биологические процессы, протекающие в почвах, что обуславливает заметное снижение продуктивности возделываемых на них сельскохозяйственных куль-

тур. Проявление водной эрозии почв на сельскохозяйственных землях является важнейшим фактором, обуславливающим снижение их производительной способности и отрицательно влияющим в целом на эффективность растениеводческой отрасли. Прежде всего, это касается пахотных и улучшенных луговых земель Беларуси, подверженных водной эрозии, площадь которых составляет более 470,0 тыс. га. По данным многолетних научных исследований БелНИИ почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, снижение урожайности зерновых культур в зависимости от степени смыва почв на склоновых землях составляет от 12 % до 40 %, пропашных – 20–60 %, льна – 15–50 %, многолетних трав – 5–20 %. В связи с этим в кадастровой оценке сельскохозяйственных земель установлены понижающие поправочные коэффициенты на эродированность к баллу бонитета почв, которые составили для слабосмытых почв – 0,884, среднесмытых – 0,736 и сильносмытых почв – 0,609. Необходимо отметить, что до настоящего времени основное внимание уделялось изучению свойств, пространственных закономерностей, плодородия, производительной способности таких почв и обоснованию противоэрозионных мероприятий по предотвращению смыва и их рационального использования. При этом малоизученным остается вопрос определения размеров стоимости ущерба, наносимого почвам в результате проявления процессов водной эрозии. В последнее десятилетие, учитывая глобальный характер расширения масштабов деградации земель, наблюдается заметная активизация исследований в этой области на глобальном уровне, отдельных государств и регионов [10].

Водная мелиорация является наиболее распространенным мероприятием и радикальным способом борьбы с засухливостью и избытком влаги. Гидромелиорация, как правило, позволяет устранить диспропорцию в соотношении влияния природных факторов и создать оптимальный режим тепла и влаги, необходимый для земледелия. Однако при этом одной из серьезнейших проблем является неблагоприятное, часто необратимое, изменение естественной гидрографической сети и водосборов рек. Имеет место изменение не только водности рек, но и динамики русловых процессов, морфологии русел рек и некоторых других гидрографических и гидрологических параметров водных объектов. В результате проведения мелиоративных мероприятий могут происходить коренная трансформация русел малых водотоков и превращение их в совершенно новые природно-антропогенные водные образования (объекты), функционирующие уже не только и не столько в результате канализированного движения поверхностных вод, сколько при участии механизмов (насосных станций) их принудительной транспортировки [11].

Рассмотрим еще один элемент мелиоративной системы, а именно гидротехнические сооружения (ГТС). В процессе своей эксплуатации гидротехнические сооружения, в том числе водохранилища, влияют на природную и антропогенную среду, включая режим водотока, абиотические (климат, воздух, почвы) и биотические (животный и растительный мир) факторы природной среды, хозяйственную деятельность человека (сельское, рыбное хозяйство, водоснабжение, судоходство) и социально-демографическую сферу. Изменение водного режима реки в результате зарегулирования стока может приводить к сокращению площади поймы и изменению баланса вещества на водосборе ниже водо-

хранилища. По масштабам техногенного воздействия на окружающую среду, сооружение водохранилищ относится к наиболее крупным. Многие гидротехнические сооружения привели к деградации речных экосистем. При этом снижается проточность воды, способность к самоочищению и биопродуктивность водоема, возрастает эвтрофия.

Одна из негативных проблем – заиление водохранилищ. Поскольку проточность воды низкая, мощность илов возрастает в среднем до 3 см в год, в то время как в крупных озерах – в 10 раз меньше. Вследствие снижения паводковых расходов происходит обезвоживание пойменных земель. Активизируются процессы суффозии и абразии. В зоне водохранилищ происходят локальные изменения климата: смягчается температурный режим, возрастает влажность воздуха, усиливается скорость ветра и меняется его направление, возможно образование туманов [12].

Достаточно часто происходит отчуждение плодородных земель для строительства гидротехнических сооружений. В процессе строительства ГТС происходит нарушение и загрязнение поверхности прилегающих земель. На подтопленных территориях снижается продуктивность и кормовая ценность земельных угодий.

Создание водохранилищ ведет к изменению природных условий территории и часто приводит к сокращению биологического разнообразия существующих видов животных и растений. На затопленной площади погибает растительность, служившая пищей множеству травоядных животных, что влечет за собой их миграцию или гибель от голода. Нарушается пищевая цепь и для хищников, вынужденных мигрировать или же искать новые ресурсы для пищи. Множество животных гибнет при затоплении водохранилища, в том числе и виды, имеющие особый охранный статус. Остальные вынуждены приспособляться к измененным условиям обитания, что снижает численность их популяций. Тем более, что большая часть животных предпочитает жить именно в пойменной части рек.

Изменения климата в районе гидротехнического сооружения, качества воздуха и питьевой воды могут негативно отразиться и на состоянии здоровья населения. В связи с этим при проектировании ГТС большое внимание должно уделяться прогнозированию и учету социально-демографических и медико-биологических процессов, а также мерам по снижению вероятности возможных конфликтных ситуаций в районе предполагаемого строительства. Возможно, что ожидаемый экономический эффект может быть гораздо меньшим, чем спровоцированная строительством социально-демографическая ситуация [12].

Осушительная мелиорация стала также важнейшим техногенным фактором, обусловившим количественные и качественные изменения растительного мира в центральной части Белорусского Полесья. С её помощью, была охвачена и трансформирована значительная часть территории, что в итоге привело к изменению ландшафтной структуры в регионе. На протяжении второй половины XX столетия крупные болотные массивы были осушены в бассейнах притоков Припяти. Обширная пойма данной реки также была подвергнута существенной трансформации – обвалованию, созданию полейдерных систем, окультуриванию естественных лугов и другим преобразованиям. В результате масштабных ме-

лиоративных работ резко изменилось соотношение между площадями болот, заболоченных лесов и лугов, а также сельскохозяйственных угодий в пользу последних. В совокупности эти локальные структурные и качественные антропогенные изменения привели к региональной динамике растительности. На огромных площадях трансформировались гидрофильные сообщества, которые, чаще всего, заменились менее гидрофильными и мезофильными или были уничтожены полностью с последующим созданием культурных агрофитоценозов. Произошла также ксерофитизация естественной растительности и ее флористического состава. Существенным изменениям подверглись также земли, прилегающие к мелиорированным угодьям. Осушение заболоченных территорий привело к уменьшению количества мест произрастания ряда редких болотных видов, имеющих узкую экологическую амплитуду, а также к полному исчезновению некоторых из них из состава региональной флоры [13].

Особый интерес представляют современные изменения климатических и агроклиматических показателей на осушенных и освоенных торфяниках Полесья по сравнению с минеральными почвами. Последствия изменения микроклимата на территории осушенных торфяно-болотных почв достаточно хорошо изучены. Осушение торфяно-болотных почв, как известно, в первую очередь вызывает изменения их теплофизических свойств (теплопроводности, теплоемкости, влагопроводности и т. д.). Понижение теплопроводности и повышение в 2,0–2,5 раза объемной теплоемкости торфяных почв по сравнению с минеральной приводит к их значительному прогреву в дневное время и охлаждению в ночные часы, в результате чего увеличивается количество заморозков и замедляется прогрев пахотного слоя весной, повышается альbedo и уменьшается радиационный баланс. Суммарное испарение выше на болотах, интенсивно освоенных под посевы сельскохозяйственных культур, особенно в первой половине теплого периода. Однако после уборки урожая в конце лета воздух на освоенном болоте становится более теплым и сухим. При этом температура воздуха на осушенных торфяниках в целом остается ниже, чем на неосушенных торфяниках и минеральных почвах [14].

Несмотря на общие тенденции изменения климатических показателей в результате потепления климата, на мелиорированных торфяных почвах сохраняются более экстремальные условия для возделывания сельскохозяйственных культур, в отличие от минеральных. Изменения отдельных климатических показателей на осушенных торфяных почвах (продолжительность и интенсивность заморозков, повторяемость дней с сочетанием минимальной температуры воздуха $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже и высоты снега 10 см и менее) по своей величине превосходят изменения, вызванные общими тенденциями. Полученные результаты необходимо учитывать при возделывании сельскохозяйственных культур на мелиорированных торфяных почвах.

Заключение

В итоге можно сделать вывод о том, что мелиорация земель, построенные мелиоративные системы оказывают не только положительное, но и отрицательное воздействие на окружающую среду. Несмотря на имеющиеся разработки проблем охраны окружающей среды в связи с мелиорацией, в настоящее время су-

ществует ряд фактов отрицательных последствий, особенно гидротехнических мелиораций. Основной причиной выступает недоучёт природных особенностей мелиорируемых территорий.

Список цитированных источников

1. Орешникова, О. В. К вопросу об эффективном использовании мелиорированных земель / О. В. Орешникова, Г. А. Смальцар // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы. – 2014. – С. 87–89.
2. Желязко, В. И. Начало мелиоративной науки и мелиоративного образования в Беларуси / В. И. Желязко, П. У. Равовой, К. П. Сучков // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2010. – № 4. – С. 24–29.
3. Лихацевич, А.П. Повышение эффективности мелиоративного комплекса Беларуси / А. П. Лихацевич и др. // Мелиорация. – 2004. – № 1. – С. 7–22.
4. Голченко, М. Г. Совершенствование научно-практических основ оросительных мелиораций на минеральных почвах Республики Беларусь / М. Г. Голченко // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 123–129.
5. Желязко, В. И. Научно-практические и экологические аспекты орошения земель в Беларуси / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич // Мелиорация и водное хозяйство. – 2021. – № 2. – С. 36.
6. Анженков, А. С. Состояние мелиоративных систем в Беларуси: задачи и перспективы / А. С. Анженков, Н. Н. Линкевич // Мелиорация. – 2022. – № 1. – С. 5–12.
7. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр. 2021 г., № 59 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/-C22100059_1612904400.pdf. – Дата доступа: 20.11.2022.
8. Щедрин, В. Н. Концептуально-методологические принципы (основы) стратегии развития мелиорации как национального достояния России / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев // Мелиорация и гидротехника. – 2019. – № 1 (33). – С. 1–11.
9. Ткачева, О. А. Охрана земель в зоне влияния мелиоративных систем / О. А. Ткачева // Bulletin of the South-Russian state technical University (NPI) Series Socio-economic Sciences. – 2014. – № 1. – С. 138–142.
10. Тишкович, О. В. Эколого-экономическая оценка ущерба от водной эрозии почв сельскохозяйственных земель административных районов Беларуси / О. В. Тишкович, В. М. Яцухно // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 212–216.
11. Ахремчик, А. М. Влияние мелиорации на изменение русел малых рек (на примере р. Юрчим) / А. М. Ахремчик, Н. Н. Назаров // Актуальные вопросы геологии и географии. Труды Томского государственного университета. Серия геолого-географическая. – 2010. – Т. 277. – С. 8–10.
12. Зарубин, В. В. Борьба с негативным воздействием мелиоративных гидротехнических сооружений на окружающую среду / В. В. Зарубин, А. А. Ткачев, И. В. Батищев // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 1–2 (22). – С. 146–149.
13. Природообустройство Полесья : монография : в 4 кн. / под общ. науч. ред. Ю. А. Мажайского, А. Н. Рокочинского, А. А. Волчека, О. П. Мешика, Е. Езнаха. – Рязань : Мещер. ф-л ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова», 2019. – Кн. 1 : Белорусское Полесье. – Т. 2 : Преобразование и использование природных ресурсов. – 503 с.
14. Данилович, И. С. Современные изменения климата Белорусского Полесья: причины, следствия, прогнозы / И. С. Данилович, В. И. Мельник, Б. Гейер // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. – 2020. – № 1. – С. 3–13.