

И.В. Пилецкий

Экологическая оценка культурных ландшафтов сельских районов Белорусского Поозерья

Преобразование заболоченных водосборов в культурные ландшафты является радикальным средством воздействия человека на окружающую среду. При оценке происходящих изменений окружающую среду мы должны рассматривать не только как определенный набор природных комплексов или отдельных его компонентов, но и как среду обитания человека, его производственную деятельность, условия жизни и отдыха. В силу чего, при мелиорации заболоченных почв и болот требуется оценка как социально-экономических, так и экологических последствий. Последние проявляются в коренном изменении гидрологических, климатических, почвенных и сельскохозяйственных условий речных водосборов, являющихся частью обширных географических районов, в функционировании которых неизбежно присутствуют все негативные факторы. Их прогнозирование, последующий учет и предотвращение – неотъемлемая часть рационального природопользования.

Оценка экологических последствий мелиорации переувлажненных почв водосбора р. Западная Двина показала, что под ее влиянием изменились все компоненты природных комплексов, но более всего подвержены глубокой трансформации почва и водные ресурсы.

Почвенный покров мелиорированных водосборов характеризуется большим разнообразием и, прежде всего, характером увлажненности корнеобитаемого слоя. По интенсивности антропогенного воздействия его относят или к мелиорированным почвам или почвам прилегающих территорий [1]. От состояния мелиорированных почв, поддержания и повышения их плодородия зависит эффективность мелиорации в целом. Продуктивность таких почв после освоения возрастает по сравнению с контролем (неосушенное болото) в 4-7 раз [2].

На исследуемом водосборе осушению были подвержены торфяные почвы с различной мощностью органогенного слоя и находятся в сельскохозяйственном использовании около 30 лет (к-з «Заря коммунизма», с-з «Ситцы» – Докшицкий район; с-з «Рыдомльский» – Толочинский и с-з «Чирея» – Чашникский районы). В настоящее время на мелиорированных почвах не только этих, но и других хозяйств региона, недобор урожая составляет 48-83%. На многих участках «выращивают» только сорняки. Но хорошо известно, что даже рациональная экс-

платация осушенных торфяников сопровождается постепенным уменьшением запасов органического вещества. Этот процесс неизбежен и сопряжен с рядом негативных последствий экологического и экономического характера.

Во-первых, идет понижение дневной поверхности торфяника в основном за счет усадки и уплотнения торфа и за счет осушения глубоких торфов (до 1 м за 20-30 лет), укатки техникой и др. Зачастую это явление не влияет на плодородие почвы, однако, сокращение аэрируемой зоны и ухудшение ее водно-воздушного режима отмечается повсеместно (например: к-з им. Гастелло – Сенненский район; к-з «Перамога», с-з «Реконструктор» – Толочинский район). Во избежание вторичного заболачивания требуется периодическая реконструкция мелиоративной сети, обеспечивающая увеличение глубины залегания грунтовых вод, что приводит к росту, как капитальных вложений, так и отрицательного воздействия на почвы прилегающих территорий (например: с-з «Ловшанский» – Шумилинский; к-з «XVIII Партсъезд» – Толочинский; к-з им. Гастелло – Сенненский районы).

Во-вторых, с уменьшением массы органического вещества (имеет принципиальное значение для мелкозалежных торфов, вследствие их минерализации и в конечном счете, перепаживания с бедным подстилающим минеральным горизонтом) сокращается водоаккумулирующая емкость почвы, а следовательно ограничивается в известных пределах участие почвенной влаги в водоснабжении растений [3]. По этой причине менее влагоемкие почвы более чувствительны к чрезмерному понижению уровней грунтовых вод (УГВ) и требуют для их поддержания более совершенных осушительно-увлажнительных систем. Кроме того, неравномерное понижение дневной поверхности торфяника вызывает еще большую расчлененность микрорельефа, усиливает контрастность почв по увлажнению, усложняет управление их водным режимом, вызывает пестроту урожайности (например: с-з «Латыгаличи» – Чашникский; с-з «Полота» – Полоцкий районы и др.).

И, наконец, с уменьшением массы органического вещества сокращаются запасы азота, особенно его легкогидролизуемых форм, а следовательно ухудшается азотный режим [2]. Для его оптимизации необходимо применение азотных удобрений, нормы внесения которых, возрастают по мере уменьшения запасов торфа. (Это характерно для мелкозалежных торфов).

Основу комплекса почвоохраняющих мероприятий на мелиорированной части водосбора составляет управление процессами минерализации органического вещества и сокращение его непроизводительных потерь. Сюда входят гидротехнические и агротехнические приемы, а также химические средства воздействия на баланс органического вещества. Расходные статьи регулируют посредством оптимизации водного режима, характером сельскохозяйственного использования, минимализацией обработки почвы, применением ингибиторов минерализации, структурообразователей, консервацией органогенного слоя – путем глубокой запашки и созданием на поверхности торфяника минерального пахотного слоя [2-4]. Приходные статьи пополняет заделка в почву послеуборочных растительных остатков, возделывание промежуточных и пожнивных культур на корм и зеленое удобрение, внесение навоза, соломы и другой органической массы.

На почвах территорий, прилегающих к культурным ландшафтам и ощущающим их воздействие, выделяют зоны положительного и отрицательного влияния антропогенных нагрузок. Первой зоне характерна оптимизация водно-воздушного режима корнеобитаемого слоя почвы за счет пространственного воздействия мелиоративной системы, что эффективно сказывается на плодородии. Зоны отрицательного влияния отличаются нежелательными последствиями. Они чаще всего локальны и связаны с наличием на границах объекта

глубокозалежных песков (например: с-з «Латыгаличи, с-з «Ситцы» Докшицкого района и др.). Из-за резкого понижения УГВ на такой территории происходит угнетение и смена растительных ассоциаций. Меры по предупреждению подобных явлений должны представлять стройную систему действий, направленных на предотвращение негативных процессов и получения положительного эффекта. Поэтому выделение зон по глубине и направленности после мелиоративных изменений, их типизация, оценка способа сельскохозяйственного использования, который наиболее полно соответствует природным особенностям зоны с учетом происшедших изменений, является начальной стадией в разработке почвоохранных мероприятий на мелиорированном водосборе.

К числу наиболее важных приемов рационального природопользования относится расширенное воспроизводство плодородия легких почв, основанное на оптимизации их водно-физических и агрохимических свойств, внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Достигается это путем внесения органических и минеральных удобрений, совершенствованием структуры посевных площадей, подбором сортов и др.

Помимо организационно-хозяйственных и агротехнических приемов разработаны некоторые принципы технических решений, направленных на снижение чрезмерного увеличения глубины залегания грунтовых вод на водораздельных участках водосбора.

Трансформация водных ресурсов под влиянием осушения болот происходит по разным направлениям. Изменяется объем и структура речного стока, возрастает суммарное испарение. Однако в силу физико-географических особенностей региона увеличение притока напорных вод в зоне мелиоративных объектов Поозерья проявляется редко; в основном, идет перераспределение поверхностной влаги. Следовательно, проблема рационального использования имеющихся водных ресурсов водосбора является актуальной и при сельскохозяйственном освоении заболоченных земель. Применительно к культурному ландшафту это означает высокоэффективное их расходование на единицу продукции.

Запасы водных ресурсов различных почвенных комбинаций, входящих в состав водосборной площади, часто различаются как по годам, так и в течение отдельных периодов гидрологического года. Ограниченными запасами обладают минеральные почвы водораздельных территорий, в то время как мелиорированные торфяные почвы находятся в более выгодном положении.

Результаты полевых и лизиметрических опытов, поставленных с дерново-подзолистыми супесчаными почвами, свидетельствуют, что оптимизация водного и пищевого режимов создает благоприятные условия для усиления интенсивности водопотребления агрофитоценозами, активизации ростовых и физиологических процессов, существенным образом повышает урожай. Одновременно с ростом продуктивности сельскохозяйственных культур происходит увеличение валового расхода влаги. Для культурного ландшафта этот процесс считается эффективным, когда рост урожая в количественном отношении опережает увеличение объемов суммарного водопотребления. Такое условие представляет собой взаимодействие двух параллельных, но самостоятельных процессов – транспирации растений и физического испарения с поверхности почвы [4]. Общая закономерность такова, что чем лучше развит растительный покров, чем активнее функционирует транспирационный потенциал и более длительное время поверхность почвы занята растительностью, тем меньше долевое участие физического испарения в валовом расходе влаги. Это означает не что иное, как повышение эффективности использования ресурсов влаги, поскольку физическое испарение является одним из путей их непроизводительных затрат. В наших лизиметрических опытах (Витебское экспериментальное хозяйство) на хорошо удобренных вариантах, включаю-

щих ежегодное внесение навоза и минеральных удобрений, коэффициент суммарного водопотребления понизился по сравнению с абсолютным контролем у картофеля в 1,5, озимой ржи в 1,7 и ячменя в 3,2 раза. Если без применения удобрений получено на один мм осадков вегетационного периода в среднем 4,6 кг зерна, то по органоминеральному фону – 12,5 кг.

Среди других агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование водных ресурсов, важная роль принадлежит введению севооборотов интенсивного типа, предусматривающих возделывание подпокровных, промежуточных и послеуборочных культур. В этом случае удлиняется вегетационный период (особенно актуально для Витебщины), более полно используются ресурсы тепла и влаги, получается дополнительная продукция с единицы площади. Внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на всех пахотных угодьях, включение в их состав противозрозионных и почвозащитных мероприятий, своевременность и высокий уровень выполнения всех агротехнических приемов также служат общей цели: более рациональному использованию водных ресурсов культурного ландшафта. Экономному расходованию влаги при луговодческом использовании мелиорируемых торфяных почв способствует оптимизация их водно-воздушного и пищевого режимов, а также экологически обоснованное применение азотных удобрений.

Важной экологической и экономической проблемой является защита водных ресурсов культурного ландшафта от загрязнения. Она должна базироваться на более полном учете как важнейших закономерностей формирования гидрохимического режима вод различного генезиса, так и гидрологических и гидрогеологических особенностей мелиорируемых земель, физико-географических и почвенно-климатических условий водосбора в целом.

Химический состав природных вод является важной экологической характеристикой. Он формируется под непосредственным воздействием естественных и антропогенных факторов. Природные факторы (климатические, почвенно-гидрогеологические, литолого-геоморфологические) определяют фондовый состав и свойства природных вод. Антропогенные факторы приводят к нарушению водно-солевого баланса, сложившегося в естественных условиях, и по силе воздействия часто превосходят природные, т.е. становятся определяющими. Применительно к культурным ландшафтам – осушение и интенсификация земледелия, ведущими звеньями которых является характер использования почв и химизация.

Влияние осушения выражается в изменении особенностей формирования водного питания гидрографической сети (сокращение доли поверхностной и усиление грунтовой составляющей), повышенной минерализации инфильтрационных вод. Сельскохозяйственное использование осушенных территорий, химизация мелиоративного земледелия сопровождается дальнейшим увеличением минерализации природных вод. В зависимости от генезиса вод, сила воздействия химизации не остается однозначной. В большей мере она проявляется в отношении поверхностно-склоновых вод, в меньшей мере – напорных. В своей совокупности антропогенные факторы отображают влияние современных способов хозяйственной деятельности человека на мелиорированный водосбор. Формирование качественных характеристик генетически разнородных вод определяется конструкциями мелиоративных систем, свойствами почвенного покрова, длительностью окультуривания, характером сельскохозяйственного использования и интенсивностью мелиоративного земледелия, а также наличием и составом природоохраняющих мероприятий на водосборе. Последние в зависимости от метода решения поставленных задач могут быть объединены в три группы: агротехнические, гидротехнические (инже-

нерные) и организационно-хозяйственные.

Рассмотренные компоненты природных комплексов (почва и вода), хотя и являются основополагающими, не раскрывают полностью экологических последствий мелиоративного преобразования заболоченных водосборов. Спектр экологических проблем более широк. Он включает воздействие мелиорации на климат, флору, фауну и др. Изменения эти весьма индивидуальны и зависят от широты местности, размеров территории и системы осушения, условий погоды и многих других факторов естественного и антропогенного происхождения.

Сведение кустарниковой растительности и мелколесья приводит к уменьшению шероховатостей деятельной поверхности, а неравномерный прогрев минеральных и торфяных почв обуславливает эффект бризовой циркуляции. В результате этого ветровой режим над осушенными торфяниками характеризуется усилением средних и мгновенных скоростей перемещения воздушных масс при сохранении их господствующего направления, что создает предпосылки для развития ветровой эрозии (к-з «Родина, к-з «Заря коммунизма» Полоцкого района и др.). В таких случаях необходимы противозерозионные мероприятия: посадка ветрозащитных полос, введение почвозащитных технологий возделывания полевых культур. Однако при луговом использовании торфяных почв ветровая эрозия минимальна.

Актинометрические наблюдения показали, что осушение и освоение торфяных болот под луговые угодья практически не изменяют энергетические ресурсы агроландшафтов, определяемые поступлением энергии солнца на их поверхность [5]. Но при перераспределении составляющих теплового баланса в системе почва-растительный покров-атмосфера эти нарушения просчитываются. Обусловлено это изменением теплофизических характеристик почвенного покрова, с одной стороны, и активизацией физиологических процессов в агрофитоценозах, с другой.

Прежде всего, на освоенном торфяном болоте увеличивается доля энергии, расходуемой на процессы транспирации и физического испарения. Так в ненарушенных условиях (неосушенное болото) она составляла 78,6% радиационного баланса, то под влиянием мелиорации торфяных почв увеличивается до 85,3%. Происходит это в основном за счет сокращения турбулентного теплообмена при неизменных потоках тепла в почву. Поскольку с изменением турбулентного теплообмена связано прогревание атмосферы, то его уменьшение приводит к понижению средних температур воздуха, увеличивает контрастность между их ночными и дневными значениями. Глубина этих изменений не остается постоянной в различные по теплообеспеченности годы. Однако изменения температурного режима воздуха, складывающиеся на мелиорированной территории, носят локальный характер и не распространяются на отдаленную зону водораздельных участков. Затухают они и в вертикальном направлении.

Проведенные микроклиматические исследования свидетельствуют об определенных изменениях, происходящих в воздушной среде под влиянием осушения болот. Однако основные климатообразующие факторы (поступление суммарной радиации, количество атмосферных осадков) таким изменениям не подвергаются.

Комплексные исследования культурных ландшафтов бассейна р. Западная Двина показывают, что прямое воздействие мелиорации на торфяные комплексы проявляется в коренном улучшении физико-химических свойств почв и эффективном использовании их в сельском хозяйстве. Учет и устранение негативных факторов усиливают прямое воздействие мелиорации и способствуют сохранению экологического равновесия, а в ряде случаев и его улучшению. Действие этих процессов реализуется через социально-экономические последствия формирования культурных ландшафтов на заболоченных водо-

сборах. К сожалению, этого нельзя сказать о сложившейся ситуации.

Таким образом, на основе проведенных наблюдений за хозяйственной деятельностью колхозов и совхозов, расположенных в границах исследуемых водосборов Белорусского Поозерья и происходящих изменениях в экологическом и социальном плане, можно сделать определенные выводы, учет которых будет способствовать выводу из экономического кризиса региона и рациональному использованию природных ресурсов:

– культурные ландшафты обладают вдвое большей продуктивностью земель, улучшенным состоянием сельскохозяйственных угодий, устойчивым сельскохозяйственным производством. Однако общее состояние сельскохозяйственных угодий региона все настойчивее требует принятия координальных мер по устранению причин, нарушающих их нормальное функционирование;

– в большинстве случаев глобальная мелиорация не учитывала требований охраны природы: мелиорировались малопригодные почвы, сводились леса, велись работы в поймах рек без должного учета их специфических условий, не всегда выполнялись мероприятия по защите водных источников от загрязнения и т.д.;

– особого подхода требует проблема сохранения органического вещества мелкозалежных торфяников, и в особенности подстилаемых песками;

– постоянно нарушается ведение земледелия на осушенных мелкозалежных торфах Поозерья. Пора отнестись к ним как к народному богатству и использовать по назначению, сократить посевы озимых, возделывание картофеля, но расширить площади под клеверами, люпинами и другими культурами, имеющими хорошо развитую корневую систему и переносящие относительное переувлажнение.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аношко В.С.** Мелиоративная география. Мн., 1997. – 257 с.
2. **Скоропанов С.Г., Карловский В.Ф., Брезгунов В.С.** Мелиорация земель и охрана окружающей среды. Мн., 1982. – 167 с.
3. **Пилецкий И.В.** Исследование водного режима глубоко вспаханных мелкозалежных торфяников // Мелиорация переувлажненных земель. 1987. Вып. 35. С.107-115.
4. **Пилецкий И.В.** Влияние УГВ на величину испарения влаги с трансформированных почв // Мелиорация и экология: Аспекты рационального использования водных и земельных ресурсов. Мн. Изд. БелНИИМиВХ, 1991. С. 119-126.
5. **Логинев В.Ф.** Причины и следствия климатических изменений. Мн., Наука і тэхніка, 1992 – 320 с.

S U M M A R Y

In article the estimation of ecological consequences and lessons of exploitation of cultural landscapes of basin of the West Dvina is reduced. Field and cameral experiences on optimization of food and water-regim testify about growth of the water-consumption by cultural ecosystems and about considerable rise of productivity. The principal directions of further development of locale are given.

Поступила в редакцию 13.03.2000