

УДК 631.445

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ

А. С. Мееровский,

гл. науч. сотрудник Института мелиорации НАН Беларуси, д-р с.-х. наук, профессор

В. П. Трибис,

вед. науч. сотрудник Института мелиорации НАН Беларуси, канд. с.-х. наук

В статье рассмотрены проблемы, связанные с альтернативными решениями проблемы использования торфяных почв. Показано, что Беларусь имеет широкие возможности для стратегического маневра в плане наиболее выгодного использования своего торфяного фонда. Рассмотрена проблема циклической смены типов использования болотного бассейна ландшафта. Проведены расчеты доли осушения торфяного фонда при «нулевом» выбросе углекислого газа в атмосферу. Предложены меры повышения экологической устойчивости торфяных почв. Сделан вывод, что эти земли при уровне агротехники, соответствующем происходящей трансформации, могут обеспечить производство продукции не менее чем 1500–1700 долл. США на 1 га.

The article considers the problems associated with the alternatives solutions for use of peat soils. It is shown that Belarus has opportunities for strategic manoeuvre in terms of the most advantageous use of peat. The problem of cyclical shifts of types of wetland basin landscape discussed. Calculations of drainage of the peat were Fund at “zero” emission of carbon dioxide into the atmosphere fulfilled. Proposed measures to improve the environmental sustainability of peat soils determined that lands for farming, the current level of transformation can ensure production is not less than 1500–1700 USD per ha/year.

В формировании эффективной, экспортно ориентированной экономики Беларуси существенную роль играют мелиорированные земли, составляющие треть земельного сельскохозяйственного фонда. В их составе — около 1,1 млн га торфяных почв, в среднем 9 тыс. га на один район, или 0,11 га на душу населения. Осушенные болота, занимавшие в прошлом 14,2 % территории страны, благодаря исключительно высокому содержанию органического вещества и лучшей по сравнению с зональными почвами влагообеспеченности, казались вечным источником получения дешевых продуктов. К настоящему времени накоплена обширная научная информация и практический опыт использования торфяных почв. Их наибольшая продолжительность эксплуатации в условиях республики составляет 100 лет, а на 300 тыс. га земледелие ведется уже более 70 лет.

Оправдались ли надежды, связанные с мелиоративным преобразованием болот?

Несомненно, их сельскохозяйственное использование надолго обеспечило высокий уровень производительности земель, экономическое и социальное благополучие сельхозпредприятий ряда районов. Однако одновременно стала очевидной и быстрая трансформация агроландшафтов с органогенными почвами. В структуре почвенного покрова мелиорированных территорий появились новые разновидности торфяных почв с уменьшающимся содержанием органического вещества. По данным Государственного комитета по имуществу, их площадь в настоящее время составляет 17,8 % от всех органогенных (см. таблицу).

Возникшие экологические проблемы очень быстро переросли в технологические и экономические. Следствием данного явления неизбежно должны стать социальные деформации.

Проблемы, как правило, возникают из тех актуальных практических задач, которые еще не имеют решений или реализуемые решения

Площади осушенных сельскохозяйственных земель на торфяных почвах, тыс. га [1]

Области	Торфяные				Антропогенно-преобразованные торфяные*	Итого органогенные
	всего	в т. ч. по мощности торфа, м				
		< 0,5	0,5–1,0	> 1,0		
Брестская	236,2	102,2	86,5	47,5	63,0	299,2
Витебская	69,5	9,4	21,3	38,8	10,1	79,6
Гомельская	180,2	69,1	70,7	40,4	57,5	237,7
Гродненская	86,4	9,5	26,2	50,7	0,2	86,6
Минская	230,5	58,5	82,4	89,6	51,3	281,8
Могилевская	75,2	19,0	26,1	30,1	8,1	83,3
Республика Беларусь	878,0	267,7	313,2	297,1	190,2	1068,2

* С содержанием органического вещества менее 50 %.

которых противоречивы, создавая тем самым конфликтный момент в общественном мнении. Такой проблемой в Беларуси является проблема использования торфяных почв.

Крайними альтернативными решениями проблемы использования торфяных почв в настоящее время являются следующие:

а) интенсивное осушение и эксплуатация торфяных залежей в целях получения максимальной текущей прибыли;

б) полный отказ от мелиорации и использования торфяных почв и возврат агроландшафтов с мелиоративными системами к развитию болотообразовательного процесса.

В общем плане названная проблема отражает внутреннюю двойственность всех наук, оперирующих понятием ценности, как это отмечал основоположник структурализма Фердинанд де Соссюр более века назад. Очевидно, что основной ценностью в альтернативе (а) является обеспечение продовольственной безопасности общества, а в (б) — экологическая устойчивость природной среды.

Проблемность ситуации обостряется или склоняется к одностороннему разрешению в процессе флуктуаций во времени совокупных общественных интересов, которые, в свою очередь, вызываются теми или иными циклами экономики (динамика цен) либо крупными природными подвижками.

Что касается цен, то их динамика в настоящее время носит все более глобальный характер, что позволяет находить обоснования для тех или иных решений. Так, на май 2012 г., согласно докладу «Продовольственный прогноз», подготовленному Отделом торговли и рынков

ФАО (написан группой экономистов под общим руководством Д. Холлама), отмечается мировая тенденция снижения цен на молочные продукты и зерновые культуры при прогнозном росте цен на семена масличных культур, мясо, масло и жиры (по <http://www.fao.org/docrep/015/al989r/al989r00.pdf>). Очевидно, что при росте цен на продукцию растениеводства и животноводства общественное мнение будет склоняться к варианту решения (а) в ущерб решению (б).

Решение (б) основано главным образом на глобальных климатических моделях, по расчетам которых биосфера Земли вследствие антропогенной деятельности выходит за рамки стабильных параметров, и в результате человечество ожидает глобальный экологический коллапс. Надо полагать, что данный вывод основан не на пустом месте, однако критики утверждают, что такие сложные модели начали строить сравнительно недавно, и имеющегося срока наблюдений пока не достаточно для достоверного предсказания изменений климата в будущем.

Ценная роль болот в этой ситуации (б) состоит в связывании болотными растениями основного «парникового газа» — CO₂ и захоронении углерода в торфяной залежи в процессе торфонакопления.

Какую же роль может играть Беларусь с ее торфяными ресурсами на проблемном поле «продовольствие против климата»?

Для ответа на этот вопрос сначала бросим общий взгляд на проблему. Современное состояние и использование болот и торфяных месторождений Беларуси представлено на диаграмме (рис. 1).

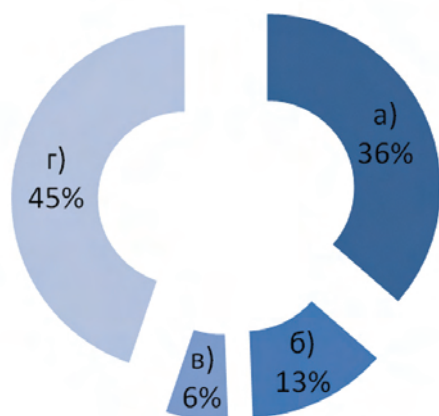


Рис. 1. Распределение фонда торфяных месторождений Беларуси по типам использования (по [1]):

- а) осушенные болота сельскохозяйственного назначения;
- б) осушенные болота лесохозяйственного назначения;
- в) площадь выработанных, не переданных сельскому и лесному хозяйству, а также находящиеся в разработке;
- г) в естественном состоянии

Как видно из рис. 1, отношение площади болот, находящихся в естественном состоянии, к площади осушенных болот сельскохозяйственного назначения составляет 1,23, что для стран Европы давно не характерно [3, 6].

В свете рассмотренных объективных данных представляется, что Беларусь в настоящее время находится в уникальном — практически равновесном — состоянии, когда две крайние альтернативы решения проблемы использования торфяных почв в основном уравниваются и дополняют одна другую. Республика имеет широкие возможности для стратегического маневра в плане наиболее выгодного использования своего торфяного фонда.

Вторым важным общим моментом проблемы использования торфяных почв является принципиальная необходимость циклической смены типов использования болотного бассейна ландшафта: от исходного торфонакопительного к агроресурсному на все время жизни мелиоративной системы в процессе использования торфяной залежи, затем к вторичному торфонакопительному при повторном заболачивании и т. д. Следует отметить, что как в фазе хозяйственной сработки торфа, так и в фазе его воспроизводства болотный бассейн ландшафта выполняет одну и ту же биосферную функцию по поглощению солнечной энергии через механизм фотосинтеза растительного покрова.

Использование торфяных почв требует несения дополнительных (относительно минеральных земель, не нуждающихся в осушении) затрат на поддержание технологических параметров осушительной сети в оптимальном диапазоне, что накладывает дополнительный «экономический груз» на экономику растениеводства на осушенных землях. Этот «груз» распределяется на все время жизни мелиоративной системы в процессе сельскохозяйственного использования торфяной залежи. Однако перевод этих земель в фонд угодий повторного заболачивания не снимает некоторых затрат на регулирование условий водного и пищевого режимов, а также водно-болотной биоты для обеспечения максимального нарастания торфа (воспроизводства продуктивного торфяного болота).

Согласно В. И. Вернадскому, «биогенная миграция химических элементов в биосфере стремится к максимальному своему проявлению». В приложении этого постулата к реалиям современной жизни циклическая смена типов использования болотного бассейна ландшафта должна стремиться к максимально позитивным социально-экономическим последствиям.

Очевидно, что для больших отрезков времени должен соблюдаться некоторый «баланс интересов», при котором сумма дохода, получаемого от сельскохозяйственного использования торфяной залежи должна находиться в некотором эквивалентном соотношении с суммой благ, получаемых от повторного заболачивания этой же территории (например, за счет выплаты международных квот за стоки CO₂ в торфяную залежь).

Основанием для регламентации использования торфяных почв является наличие объективных процессов, происходящих в осушенных торфяных почвах, вызывающих снижение запасов органического вещества, расширение площади антропогенно-преобразованных торфяных (постторфяных) почв, снижение их экологической устойчивости. Все это требует разработки и применения новых подходов и совершенствования технологий земледелия на этих землях, то есть создания системы земледелия с почвозащитными функциями.

Поддержание и повышение экологической (агроэкологической) устойчивости торфяных почв возможно лишь при наличии почвенного прогноза, соблюдении экологически корректных технологических правил, регламентирующих

порядок сельскохозяйственного использования этих почв, выполнении всех необходимых режимов и норм. Применительно к мелиорированным агроландшафтам Полесья с торфяными и антропогенно-преобразованными почвами проблема оптимизации землепользования включает решение следующих задач:

- повышение экономической эффективности использования потенциально плодородных мелиорированных земель малозатратными методами (размещение посевов сельскохозяйственных культур с учетом свойств и качества почв, экологической благоприятности, дифференциации культур по воздействию на почвы, трудоемкости, устойчивости к экстремальным природным явлениям);

- ограничение и (или) исключение земель низкого уровня плодородия из активного сельскохозяйственного использования, рентабельный уровень земледелия на которых в настоящее время не может быть достигнут;

- формирование земельных массивов сельскохозяйственных предприятий (по площади и компактности), обеспечивающее достижение высоких экономических показателей при наименьших затратах и экологическую устойчивость агроландшафтов.

Оценка эколого-экономической устойчивости торфяных и постторфяных почв агроландшафтов может быть проведена по большому числу признаков и является относительно самостоятельной и достаточно затратной процедурой. В связи с большим числом параметров, описывающих торфяно-болотные комплексы и их изменение в процессе сельскохозяйственного использования, задача построения интегрального показателя оценки экологической устойчивости относится к области методов обработки информации в задачах многокритериального выбора и классификации в пространствах большой размерности.

Упрощая, такую оценку вначале можно провести по основным группам признаков:

- количественные характеристики самих почв (объективный агрофизический уровень);
- параметры продуктивности культур (производственный агротехнологический уровень);
- экономические показатели (социальный агроэкономический уровень).

Чтобы формализовать процедуру оценки признаков устойчивости торфяных почв, ис-

пользуют прием шкалирования как один из традиционных способов упорядочения отношения свойств или их мер на некоторой числовой последовательности.

Содержательным основанием для оценки экологической устойчивости мелиорированных торфяных и постторфяных почв является тот факт, что органическое вещество почвы является основным стабилизирующим (буферным) фактором практически всех почвенных процессов.

Другая сторона процедуры оценивания устойчивости мелиорированных торфяных и постторфяных почв — по их продуктивности. Основные показатели, определяющие степень устойчивости, могут быть охарактеризованы, по крайней мере, тремя основными параметрами: достигнутым уровнем продуктивности, его многолетним трендом и варьированием продуктивности во времени.

Экономические оценки устойчивости торфяных почв основаны на ценах на растениеводческую продукцию и объемах ее производства. Поэтому экономические оценки в значительной мере аналогичны оценкам устойчивости по продуктивности. Дополнительным фактором здесь является стоимость убыли торфа, изменяющаяся во времени и различная для разных культур, а также затраты на ремонт и переустройство мелиоративной сети (мелиоративные издержки). Мы проанализировали наши 50-летние данные по экспериментальным севооборотам с различным насыщением пропашными культурами. Результаты анализа показали, что средняя рентабельность возделывания культур по всем севооборотам без учета стоимости убыли торфа и затрат на эксплуатацию составила 29,2%. Однако при учете мелиоративных издержек (мелиоративные издержки исчислены, исходя из стоимости 1 т ОВ торфа, равной 50 долл. США, и ежегодных затрат на эксплуатацию в размере 25 долл. США в год) рентабельным оказался только севооборот с максимальным насыщением пропашными культурами. Близка к безубыточности монокультура многолетних трав.

В плане реализации балансового подхода к проблеме использования торфяного фонда следует учитывать такой важный процесс, как снижение скорости минерализации органического вещества торфа со временем в процессе сельскохозяйственного использования [2, 5]. Для получения предварительной оценки расчетной доли

осушения торфяного фонда при ограничениях, принятых в [7], то есть «нулевым» суммарном выбросе углекислого газа в атмосферу, мы провели расчеты, результаты которых в графическом виде представлены на рис. 2.

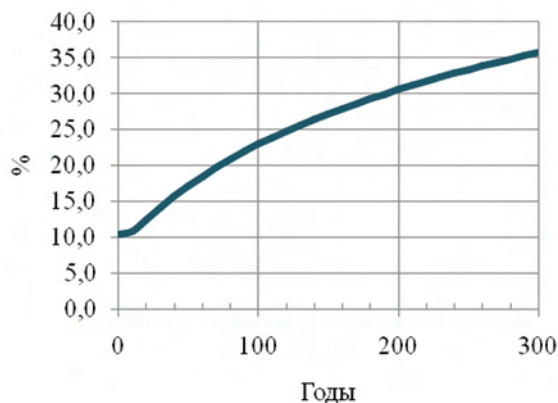


Рис. 2. Изменение во времени расчетной доли осушения торфяного фонда (%) при «нулевом» выбросе углекислого газа в атмосферу

Как видно, торфяные почвы с течением времени их эксплуатации становятся более «дружественными» по отношению к атмосфере. При этом, однако, не учтен ряд факторов, связанных с изменением структуры почвенного покрова и климатическими изменениями. Так, тенденция к потеплению климата может снизить скорость торфоотложения болотными экосистемами, и, наоборот, приемы усиления процессов торфоотложения на вторично заболачиваемых ландшафтах могут улучшить ситуацию в плане балансовых взаимоотношений торфяного фонда с атмосферой.

Все мероприятия по сельскохозяйственному использованию агроландшафтов с мелиорированными землями должны носить комплексный почвозащитный характер и обеспечивать минимизацию минерализации органического вещества, критических проявлений ветровой и водной эрозии, выноса растворенного органического вещества, удобрений и пестицидов в почвенно-грунтовые воды. В связи с повышением зольности торфяной почвы в процессе сельскохозяйственной эксплуатации вероятность возникновения пожаров на торфяно-болотных комплексах со временем снижается.

Защита почв от ветровой эрозии заключается в предупреждении катастрофических

проявлений (пыльные бури), ограничения и прекращения развития дефляции. В систему мероприятий по защите почв от ветровой эрозии входят противоэрозионная организация территории, ведение севооборотов с почвозащитными функциями, агротехнические и лесомелиоративные противодефляционные мероприятия, направленные на уменьшение скорости ветра в приземном слое и увеличение дефляционной устойчивости поверхности почвы. Противоэрозионная организация территории состоит в таком пространственном размещении сельскохозяйственных полей, которое препятствует или уменьшает масштабы развития эрозии.

Относительно севооборотов, хорошо известно, что гарантией защиты почвы от эрозии является наличие на ней многолетней растительности. Агротехнические мероприятия по предотвращению ветровой эрозии почв включают: безотвальную обработку почв, сев яровых зерновых в ранние и сжатые сроки, прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками и др.

На почвах, подверженных ветровой эрозии, эффективно применение щадящих способов обработки почвы, проведение вспашки и сева, сельскохозяйственных культур поперек господствующих ветров, сев яровых культур в сжатые сроки, послепосевное прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками, мульчирование поверхности.

Институтом мелиорации проводилось изучение процессов ветровой эрозии торфяных почв (Ю. И. Кришталь) на ряде объектов Пинского и Минского районов. В результате исследования сделан вывод, что ветровая эрозия отмечается преимущественно в районах Полесья, весной, на полях, предназначенных для посева свеклы и яровых культур позднего срока сева при сочетании ряда неблагоприятных погодных факторов (высокие скорости ветра при высыхании верхнего слоя почвы).

Для улучшения баланса органического вещества, агрохимических и водно-физических свойств, особенно на последних стадиях трансформации торфяных почв, эффективно применение органических удобрений. Если в среднем по республике с учетом существующей структуры посевных площадей для обеспечения бездефицитного баланса органического вещества (гумуса) необходимо вносить на пахотных землях 9,4 т/га органических удобрений, то на посттор-

фяных песчаных почвах Полесья потребность в них возрастает до 12–16 т/га.

За счет растительных остатков, прежде всего корневых, необходимо компенсировать не менее 1,5–2,0 т/га минерализующегося органического вещества. Предлагаемая структура использования антропогенно-преобразованных торфяных почв решает эту задачу.

Одним из способов накопления органического вещества в почвах является возделывание промежуточных культур. Для этих целей пригодны редька масличная, озимая сурепица, горчица белая, рапс, сераделла, люпин узколистый. Зеленую массу этих культур убирают на корм, а растительные остатки запахивают. В этом случае промежуточные культуры, посеянные в оптимальные сроки, обеспечивают поступление в почву органического вещества, эквивалентного применению порядка 4 т/га навоза. Поэтому в структуре посевных площадей на данных почвах промежуточные культуры должны занимать не менее 10–15 %.

В качестве дополнительного источника почвенного органического вещества следует применять такой прием, как измельчение и заделка на глубину пахотного слоя соломы зерновых культур и рапса. Этот прием осуществляют в комплексе с внесением азотных удобрений из расчета 10 кг/т соломы. Вместо минеральных удобрений можно использовать жидкий навоз в эквивалентном количестве. Этот прием равноценен внесению 3,5–4,0 т/га солоमистого навоза.

Предлагается следующий перечень мер по торможению скорости трансформации осушенных торфяно-болотных комплексов и потери ими органического вещества.

– Внедрение интенсивного травосеяния [4]. Это направление должно рассматриваться как главное направление в их использовании, в наибольшей мере отвечающее природным особенностям торфяных почв и экологическим требованиям. Наряду с травосеянием рациональное использование потенциала торфяных почв с глубокой и средней залежью может осуществляться в системе специализированных севооборотов по увеличению производства травяных кормов и фуражного зерна. Основу таких севооборотов должны составлять многолетние и однолетние травы (не менее 50 %) и зерновые, в том числе кукуруза на зерно, с насыщением промежуточными культурами. Реконструкция

мелиоративных объектов должна проводиться для использования торфяно-болотных комплексов в луговодстве.

– Окультуривание торфяных почв, оптимизация водно-физических и биологических свойств, гидротермического и питательного режимов путем целенаправленного изменения твердой фазы, создания благоприятной структуры, обогащением пахотного слоя добавками минерального грунта (суглинка, супеси).

– Коренное преобразование (мелиоративная вспашка) торфяных почв с мощностью торфа 0,4–0,6 м, равномерно распределенной по площади, которая позволяет законсервировать остаточные запасы органического вещества.

– Необходимо использовать осушенные торфяные почвы с учетом их удельного веса в составе сельскохозяйственных земель; при удельном весе в хозяйствах таких земель до 20 % они должны использоваться под луговыми угодьями; при 20–40 % — допускать их использование в зернотравяных севооборотах; если осушенные земли в хозяйствах составляют более 40 % — допускается возделывание на торфяных почвах с мощностью торфа более 1 м пропашных в севообороте с травами и зерновыми культурами.

– Дифференцированное использование осушенных торфяно-болотных комплексов и реконструкция мелиоративных объектов на ландшафтной основе требуют картографирования не реже, чем картографирование почв в хозяйствах.

– В решении проблемы рационального использования, уменьшения и предотвращения ускоренной трансформации осушенных органических торфяно-болотных комплексов необходимо создание экономических условий для их эффективного использования: изменение специализации, структуры посевных площадей, устранения диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию и др.

Многолетние экспериментальные данные и опыт ведения земледелия в хозяйствах с преобладанием торфяных почв с различной степенью антропогенной преобразованности свидетельствуют, что эти земли при среднем уровне агротехники, соответствующем происходящей трансформации, могут сохранять высокую производительность и обеспечить производство экспортной продукции не менее чем 1500–1700 долл. США на 1 га.

Со временем уровень технологических исследований и разработок позволит оперативно корректировать систему земледелия на торфяных почвах, повышать их экологическую устойчивость.

Литература:

1. Национальный доклад о состоянии, использовании и охране земельных ресурсов (по сост. на 1 янв. 2011 г.) / Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь; под ред. Г. И. Кузнецова. — Минск: РУП «БелНИЦзем», 2011. — 184 с.

2. Аладко, С. В. Минерализация органического вещества осушенных торфяных почв при длительном сельскохозяйственном использовании / С. В. Аладко, В. П. Трибис, Э. Н. Шкутов // Мелиорация переувлажненных земель. — 2005. — № 2(54). — С. 94–99.

3. Бамбалов, Н. Н. Современное использование болот и торфяных месторождений Беларуси / Н. Н. Бамбалов, Н. И. Тановицкая // Растительность болот: современные проблемы картографирования. Использование и охрана. — Минск, 2009. — С. 17–24.

4. Бурдук, П. И. Система лугового и полевого кормопроизводства для антропогенно-преобразованных торфяных почвенных комплексов Полесья (рекомендации) / П. И. Бурдук, А. С. Мееровский, Д. Б. Даутина [и др.]. — Минск: РУП «Институт мелиорации», 2007. — 11 с.

5. Мееровский, А. С. Динамика минерализации органического вещества и трансформация мелиорированных торфяных почв / А. С. Мееровский, В. П. Трибис // Природнае асяроддзе Полесья, асаблівасці і перспектывы развіцця / сб. науч. тр. ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси», вып. 4. — Брест: «Альтэрнатыва», 2011. — С. 49–52.

6. Тановицкая, Н. И. Современное состояние и использование болот и торфяных месторождений Беларуси / Н. И. Тановицкая, Н. Н. Бамбалов // Природопользование. Сб. науч. тр. ИПИПРЭ, вып. 16. — Минск, 2009. — С. 82–88.

7. Трибис, В. П. Торфяные почвы: состояние и прогноз: монография / В. П. Трибис. — Минск: «Ураджай», 1991. — 144 с.