



Национальная академия наук Беларуси

Институт природопользования НАН Беларуси

Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский государственный университет

Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований

Белорусское географическое общество

Природопользование: экология, экономика, технологии

Материалы
Международной научной конференции

Минск
6-8 октября 2010 г.

Минск
РУП «Минсктиппроект»
2010

УДК 504:338:66(476)

ББК 20.18(4Бел)я43

Е 24

Рекомендовано
ученым советом Института природопользования НАН Беларуси
(протокол №10 от 17 сентября 2010 г.)

Редакционная коллегия:

д-р геогр. наук <i>В. С. Хомич</i> – ответственный редактор	
акад. <i>Н. Н. Бамбалов</i> ;	канд. геогр. наук <i>Л. А. Кравчук</i> ;
акад. <i>И. И. Лиштван</i> ;	канд. геогр. наук <i>Е. П. Овчарова</i> ;
акад. <i>В. Ф. Логинов</i> ;	канд. геол.-минерал. наук <i>С. В. Савченко</i> ;
член-корр. <i>А. К. Карабанов</i> ;	канд. геогр. наук <i>Е. В. Санец</i> ;
д-р техн. наук <i>С. В. Какарека</i> ;	канд. с.-х. наук <i>Г. А. Соколов</i> ;
д-р геогр. наук <i>Т. И. Кухарчик</i> ;	канд. геогр. наук <i>М. И. Струк</i> ;
канд. геогр. наук <i>О. В. Кадацкая</i> ;	канд. хим. наук <i>А. Э. Томсон</i>

Рецензенты:

д-р геогр. наук *В. Н. Киселев*;
д-р техн. наук *Б. В. Курзо*

Природопользование: экология, экономика, технологии : материалы
Е24 Междунар. научн. конф., г.Минск, 6–8 октября 2010 г. / Нац. акад. наук
Беларуси [и др.]; редкол.: В. С. Хомич [и др.]. – Минск : Минсктиппроект,
2010. – 358 с.

ISBN 978-985-6735-36-6

В сборник включены материалы исследований экологических, технологических и экономических аспектов природопользования в Беларуси и сопредельных странах. В значительной части статей представлены результаты, полученные в ходе выполнения Государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Природопользование» и Государственной научно-технической программы «Экологическая безопасность» (2006–2010 гг.).

Книга предназначена для широкого круга ученых, специалистов и лиц, интересующихся проблемами природопользования и экологии.

The conference proceedings include the results of research of environmental, technological and economical aspects of nature management in Belarus and neighbouring countries. Most of articles present the results received during an implementation of the State Programme of Oriented Fundamental Research «Nature Management» and State Scientific and Technical Programme «Environmental Safety» (2006–2010).

The book is addressed to a wide range of scientists, experts and individuals concerned with nature management and ecology.

Издание подготовлено при финансовой поддержке Белорусского
Республиканского фонда фундаментальных исследований

УДК 504.338:66(476)

ББК 20.18(4Бел)я43

ISBN 978-985-6735-36-6

© Институт природопользования НАН Беларуси, 2010

© Оформление. РУП «Минсктиппроект», 2010

5. Археалогія Беларусі. У 4-х тамах. Т. 2. Жалезны век і ранняе сярэднявечча / А. А. Егарэйчанка, В. І. Шадыра, В. С. Вяргей і інш. / Пад. рэд. В. І. Шадыры, В. С. Вяргей. Мінск, 1999.
6. Гарады і вескі Беларусі: Энцыклапедыя. Т. 1 кн. 1. Гомельская вобласць / С. В. Марцэлеу; Рэдкал.: Г. П. Пашкоу (гал. рэд.) і інш. Мінск, 2004.
7. Гомель: Энцыкл. справ. / Беларус. Сов. Энцыкл.; Рэдкал.: И. П. Шамякин и др. Мінск, 1990.

УДК 631.452(476)

В. С. Аношко
С. М. Зайко
Л. Ф. Вашкевич
С. С. Бачила

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Белорусский государственный университет
Минск, Республика Беларусь, e-mail: Vashkevich@bsu.by

Осушение болотных и заболоченных ландшафтов и их сельскохозяйственное использование вызывает резкое изменение природных территориальных комплексов. Изменяется гидрологический режим осушенных территорий, сводится естественная растительность – сложные многоярусные биогеоценозы заменяются агроценозами, увеличивается расчлененность мелиоративной сети. Формируется более сложный рельеф с возрастанием амплитуды высот в пределах небольших участков. По мере давности сельскохозяйственного использования изменяется и ухудшается фундаментальный компонент ландшафта – почвенный покров, его территориальная структура. На месте торфяных осушенных почв после их сработки образуются новые антропогенные минеральные (постторфяные) почвы, преимущественно песчаного гранулометрического состава.

При проведении осушительных мелиораций изменяются экологические условия болотных ландшафтов, они превращаются из аккумулятивных в элювиальные и аккумулятивно-элювиальные. На площадях болот, занятых преимущественно кустарниковой и травянистой растительностью, уничтожаются естественные биогеоценозы, понижается уровень грунтовых вод (УГВ), резко увеличивается расчлененность и дренированность территории. Понижение УГВ изменяет гидрологический режим не только мелиорированных болот, но и оказывает влияние на смежные прилегающие территории. Строительство мелиоративной сети – системы каналов, спрямление и углубление русел рек – привело к уменьшению вековых запасов вод, аккумулированных болотными ландшафтами.

Под понятием деградации осушенных болотных ландшафтов следует понимать ухудшение их экологического состояния и снижение продуктивного потенциала. В условиях Белорусского Полесья возможные негативные проявления на осушенных болотных ландшафтах сводятся к следующему:

- переосушение и использование торфяников под возделывание пропашных и зерновых культур;

- изменение торфяных почв, их мощности, ухудшение водных свойств, снижение влагообеспеченности, трансформация в органно-минеральные, а в последующем – в минеральные;

- усложнение структуры почвенного покрова, неоднородности и контрастности;

- изменение и усложнение рельефа, увеличение относительных высот, увеличивающих контрастность почв по увлажнению и усложняющих регулирование водного режима;

- проявление ветровой, водной и механической эрозий, усиление сработки торфа и гумуса;

- увеличение минерализации почвенно-грунтовых, грунтовых и поверхностных вод, их загрязнение;

- снижение средневзвешенного балла плодородия почв и средневзвешенной продуктивности агроландшафтов – урожайности сельскохозяйственных культур.

- уменьшение экологической устойчивости ландшафтов к экстремальным природным явлениям и деградации;

- уменьшение биологического разнообразия болотных осушенных ландшафтов, изменение и обеднение их фауны и флоры;

- изменение микроклимата;

- понижение базиса эрозии при строительстве мелиоративной сети и осушении, что усиливает водную эрозию.

Основной задачей мелиоративного преобразования болот является целенаправленное улучшение основных экологических факторов жизнедеятельности культурных агроландшафтов и формирование таких геотехнических систем, которые бы обеспечивали не только высокую их биопродуктивность, но и длительную сохранность, и экологическую устойчивость болотных комплексов при их аграрном использовании.

Торфяные ПТК низинных болот располагают значительными ресурсами естественного плодородия, главным носителем которых являются природные запасы органического вещества, а также их высокая влагоемкость.

Однако, вследствие несбалансированности существующих факторов плодородия – переувлажненности, сильной заболоченности, торфяные комплексы в естественном состоянии по отношению к культурным растениям обладают низким эффективным плодородием.

В результате осушительной мелиорации нарушается ход эволюционного процесса болот, наступает необратимый процесс их разрушения независимо от того, какая искусственная экосистема пришла на смену естественной. Искусственная экологическая система, какой бы совершенной она ни была, не обладает качеством саморегулирования, а требует постоянного вмешательства извне, что влечет за собой различные отрицательные эффекты.

Осушенные и используемые в сельском хозяйстве торфяные ПТК, ради которых преобразуется болото, становятся экологически неустойчивыми, их процесс дальнейшей трансформации сопровождается постепенным разрушением вековых запасов органического вещества, формирования новых ПТК.

С разрушением органогенного слоя торфяные ПТК постепенно утрачивают важнейшие факторы своего потенциального плодородия – водоаккумулирующую емкость, высокое содержание органического вещества и азота. Такие деградирующие почвы требуют дополнительных затрат на сохранение и повышение их плодородия по сравнению с устойчивыми недеградирующими.

Для поддержания высокого потенциального плодородия и в целом расширенного воспроизводства плодородия в процессе сельскохозяйственного использования торфяной почвы, утраченные ресурсы естественного плодородия должны постоянно компенсироваться затратами на расширенное воспроизводство искусственного плодородия. И если на начальной стадии трансформации в потенциальном плодородии торфяной почвы доминирует естественная составляющая, затем оно выступает как суммарно обусловленное единство естественного и искусственного плодородия, то на конечной стадии оно уже представлено преимущественно искусственным плодородием.

Процесс трансформации торфяных почв после осушения завершается полной сработкой торфяного слоя утратой болотных признаков, их разрушением и исчезновением как генетического типа. На их месте формируются другие разновидности почв, уровень плодородия которых зависит от свойств новой почвообразовательной породы, длительности взаимодействия этой породы с продуктами разложения органического вещества, условий водного режима и исключительно зависит от интенсивности применения антропогенных факторов по наращиванию искусственного плодородия. По данным мониторинговых исследований, более 150 разновидностей таких почв.

В основе современных представлений о рациональной системе использования торфяных почв лежит положение, согласно которому эта система должна обеспечивать максимальный выход растениеводческой продукции при минимальном расходе природных запасов органического вещества, исключать деградацию и негативные влияния на окружающую среду. Практическая реализация указанных требований может быть достигнута таким характером использования, при котором торфяная почва в течение всего теплого периода занята посевами культурных растений, биологические особенности которых в наибольшей мере соответствуют ее экологическим условиям.

Культурное луговое хозяйство в наибольшей мере отвечает природным особенностям торфяных почв, социально-экономическим и экологическим требованиям и должно рассматриваться как главное направление в их использовании. При таком характере использования представляется возможным реализовать огромные резервы кормопроизводства на торфяных почвах.

Исследования показали, что наряду с луговое хозяйство рациональное использование плодородия 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 с насыщением промежуточными культурами. Оптимальная продолжительность лугового периода 5–7 лет.

Внесение минеральных компонентов – землевание с внесением суглинка и супеси изменяет состав твердой фазы торфа, что влечет за собой изменения важнейших свойств торфяной почвы: повы-

шается объемная масса, плотность, водопроницаемость, уменьшается величина предела доступной для растений влаги, улучшается технологическая пригодность почвы.

Оптимизацию водно-физических и биологических свойств, гидротермического и питательного режимов рекомендуется осуществлять путем целенаправленного изменения твердой фазы, гранулометрического состава обогащением пахотного слоя добавками минерального грунта (суглинок, супесь). Минеральный грунт назапашивается при строительстве дорог, реконструкции мелиоративных систем и др.

Изменение важнейших тепловых характеристик торфа (теплопроводимости, объемной теплоемкости) под влиянием минеральных добавок (суглинка, супеси, в особенности гумусированных) ведет к улучшению теплообмена между поверхностью и более глубинными слоями почвы. В результате улучшается температурный режим почвы и приземного слоя воздуха, уменьшается амплитуда суточных колебаний температуры, снижается вероятность появления радиационных заморозков.

Коренное преобразование почвенного покрова ПТК – с маломощными торфяными почвами их генетического профиля (мелиоративная вспашка) позволяет приостановить процесс их дальнейшей деградации, сохранить остаточные запасы органического вещества и на его основе создать новые ПТК с разновидностями почв, обладающих более высокой экологической устойчивостью и высоким плодородием. Техногенные почвы рекомендуется создавать в первую очередь на ПТК с мощностью торфа 0,4–0,6 м. Формирование почвенного покрова после мелиоративной вспашки заслуживает глубокого изучения: повторного исследования, мониторинга после 20 лет и более после проведения таких работ.

Важное значение в мелиоративном земледелии на осушенных ПТК с минеральными постторфяными и маломощными (менее 0,5 м) торфяными почвами имеет возделывание клевера других бобовых культур.

По данным научных учреждений Республики Беларусь клевер без применения азотных удобрений обеспечивает более высокий урожай растениеводческой продукции, чем злаковые травы при внесении 180 кг/га минерального азота. В опытах БелНИИЗ на каждом гектаре посевов клевера за счет азотофиксации 80 кг биологического азота чистый приход азота составляет более 50 кг/га.

Основные положения по экологически безопасному использованию осушенных земель, которые определены с учетом опубликованных научных работ:

– В условиях Беларуси осушительная мелиорация была необходима, особенно в таком сильно заболоченном регионе как Полесье. После мелиорации в сельскохозяйственное использование поступили большие площади потенциально плодородных земель. Произошло их перераспределение, что улучшило качество сельскохозяйственных угодий.

– Проявление и развитие негативных процессов, деградация ландшафтов и почв обусловлены недостаточной эколого-экономической обоснованностью осушения, отсутствием должного учета ландшафтных особенностей осушаемых территорий.

– Негативные изменения природных комплексов в условиях Полесья Беларуси особенно выражены и ощутимы в связи с тем, что проводилось интенсивное осушение земель для использования их в севооборотах с травами, зерновыми и пропашными культурами, т. е. под все возделываемые в Беларуси сельскохозяйственные культуры с различными требованиями к водному режиму почв.

– Эволюция и трансформация осушенных ландшафтов (ПТК) идет в направлении к незаболоченным; а осушенных почв – к зональным. Осушенные болотные и заболоченные почвы подвержены быстрым и большей частью необратимым изменениям. Их экологическая неустойчивость обусловлена понижением уровней грунтовых вод (УГВ), изменением водного режима, усилением влияния зонального климатического фактора почвообразования и коренным изменением почвообразовательных процессов. Вместо гумусо- и торфонакопления (аккумулятивных процессов) происходит интенсивная минерализация (сработка) гумуса и торфа, развиваются элювиальные процессы по выносу химических элементов и соединений из почвенного профиля загрязнение поверхностных и грунтовых вод.

– Осушенные переувлажненные минеральные почвы подвергаются следующим изменениям: уменьшается содержание органического вещества гумуса, усиливается промывной режим и вынос химических элементов, уменьшаются или исчезают признаки заболачивания.

– На большом фактическом материале многолетних стационарных мониторинговых исследований установлено изменение и ухудшение территориальной структуры почвенного покрова осушенных земель.

– В структуре мелиорированных земель появляются антропогенные минеральные почвы, преимущественно песчаного гранулометрического состава, характеризующиеся широким варьированием свойств и показателей плодородия. Снижение балла плодородия антропогенных минеральных почв по сравнению с торфяными достигает 50 % и более.

– Минерализация и ускоренное разложение торфа приводит к образованию взбугренного рельефа с относительными высотами, достигающими 2 м и более. Это усиливает пестроту почвенного покрова по увлажнению и усложняет возможность регулирования оптимального водного режима почв.

– Составлены модели эволюции осушенных торфяных почв при различных УГВ и использовании в сельском хозяйстве, а также при различном балансе органического вещества, которые показывают степень, глубину изменения ПТК на конечных стадиях эволюции:

– Сформирована новая концепция мелиорации почв в Беларуси, определившая нецелесообразность нового осушения и необходимость системного мониторинга в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды.

– Важнейшее значение в экологически безопасном использовании осушенных земель имеет преимущественно луговое использование с соответствующим требованиям многолетних трав водного режима.

– Для экологически безопасного использования осушенных ПТК большое значение имеют совершенство осушительно-увлажнительных систем, степень управляемости и регулируемости водного режима, обеспечение оптимальных норм осушения.

– Основное внимание при реконструкции устаревших мелиоративных систем должно уделяться обеспечению экологической устойчивости территории, достигающейся их техническим совершенствованием.

– Для составления проектов реконструкции мелиоративных объектов необходимо повторно проводить картографирование не только почв, но и природных территориальных комплексов (ПТК).

– При реконструкции мелиоративных систем не допускать образования у каналов повышений и проводить надлежащее обустройство поверхности для организации поверхностного стока вод в осушительные каналы, исключать образование блюдец и микропонижений, застаивание вод и вымокание посевов.

– На современном этапе, при больших экономических трудностях, необходимо использовать осушенные земли с учетом их удельного веса в сельскохозяйственных угодьях; при удельном весе в хозяйствах осушенных земель до 20 % они должны использоваться под луговыми угодьями; при 20–40 % осушенных земель – допускать их использование в зернотравяных севооборотах; если осушенные земли в хозяйствах составляют более 40 % – временно допускается возделывание на торфяных почвах с мощностью торфа более 1 м пропашных в севообороте с травами и зерновыми культурами; интенсивно осушенные заболоченные суглинистые почвы могут использоваться в севооборотах с зерновыми и при низком удельном весе их в сельскохозяйственных угодьях.

– Заботясь о сохранении и повышении плодородия осушенных почв, при их реконструкции осуществлять комплекс мероприятий, включающий агро-мелиоративные приемы, известкование, использование оптимальных количеств минеральных удобрений.

– Вносить на торфяные и минеральные почвы, в особенности на бедные органическим веществом, органические удобрения до 15 т/га и более для частичной компенсации потерь органического вещества.

– Внедрять элементы системы земледелия с положительным балансом органического вещества:

оптимальные нормы осушения, регулируемый водный режим почв;

луговое использование и исключение проявления ветровой эрозии;

запашка излишков соломы;

внесение навоза;

пожнивные и подсевные культуры с их запашкой.

– Обеспечить регулярное (не реже, чем через 10 лет) картографирование осушенных почв и ПТК, подверженных резким изменениям и деградации.

– Уточнить специализацию хозяйств с высоким удельным весом осушенных земель в сельхозугодьях, которая должна ориентироваться на развитие молочного животноводства, преимущественно на травяных кормах.

– Важной составляющей введения эффективного и экологически безопасного использования осушенных земель является формирование нового отношения к земле – хозяина, собственника, его заинтересованности в эффективном использовании, недопущении деградации, потери плодородия.