

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ И ОСУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Ю.А. Мажайский, А.В. Ильинский, С.В. Колбаев, В.Ф. Евтюхин

Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, г. Рязань, Россия

В настоящее время развитие многих отраслей народного хозяйства, в том числе и сельскохозяйственного производства, характеризуется прогрессивным вовлечением и освоением ресурсного потенциала природных ландшафтов, современные темпы использования которого в значительной степени усиливают антропогенное воздействие на природную среду. Из большого числа различных видов антропогенной деятельности сельское хозяйство, водохозяйственное и мелиоративное строительство по своему масштабу и интенсивности оказывает наиболее глубокое воздействие на природную среду [8].

На современном этапе вопросы экологии и охраны природы стоят особенно остро, в решении которых, как отмечал А.Н.Костяков, именно мелиорации, как составной части общего комплекса мероприятий по преобразованию природы, принадлежит решающее значение. Мелиорация была и остается основным стабилизирующим фактором и действенным средством повышения плодородия и устойчивости почв, регулирования природных процессов, управления круговоротом воды и зольных веществ, интенсификации сельскохозяйственного производства, а также определяющим средством компенсации многих негативных последствий [6, 8].

Научной основой современного земледелия должны стать глубокие знания экологических закономерностей агроландшафта и его связей с сельскохозяйственным производством, агробиогеоценозов и естественных экосистем в общем природно-технологическом цикле биосферы [4].

В настоящее время, из-за возросшей антропогенной нагрузки сильно обострилась проблема, связанная с экологической устойчивостью природных систем, в частности, агроландшафтов.

Обязательным компонентом любой наземной экосистемы является почва. Иными словами почва является фокусом наземных экосистем (и агроценозов в том числе), т.е. основным связующим элементом и поддержание этих связей имеет жизненно важное значение для их функционирования [4, 14].

Почва выполняет ряд экологических функций, как биоценотических так и глобальных, обеспечивающих стабильность, как отдельных биогеоценозов, так и биосферы в целом. Кроме того, почва является важнейшим незаменимым природным ресурсом — главным средством сельскохозяйственного производства.

Деградирующая почва, не способна выполнять свои экологические и сельскохозяйственные функции полноценно. Это создает угрозу

экологической и продовольственной безопасности человечества.

Результаты обследований эколого-мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель на территории России на 01.01.2005 год свидетельствуют о том, что почти 20% осушенных и орошаемых земель находится в неудовлетворительном состоянии, и тенденция ухудшения будет сохраняться, если не будут приняты соответствующие меры по ее предотвращению и упреждению [8].

Сельскохозяйственные угодья, выбывшие из оборота за последние 15 лет в России, составили более 15 млн. га, более 56 млн. га пашни характеризуются низким содержанием гумуса. Дальнейшая деградация и выбытие сельскохозяйственных угодий из оборота могут привести к полной стагнации сельскохозяйственного производства [1].

Временное исключение из сельскохозяйственного оборота значительных площадей приводит к выходу из строя осушительных систем, ухудшению культуртехнического состояния территории, заболачиванию, проявлению эрозионных процессов, нарушению устойчивости ландшафта, баланса территории, её защитных функций [3].

На неиспользуемых в сельскохозяйственном производстве пахотных дерново-подзолистых почвах развивается подзолистый процесс почвообразования, снижается рН (за 10-15 лет на единицу), уменьшается содержание обменных оснований в 2-3 раза [11].

К настоящему времени на территории России эксплуатируется большое количество техно-природных систем (ТПС) различного назначения - мелиоративных, сельскохозяйственных, водохозяйственных, гидротехнических и т.п., построенных в 60-80 годы. Использование морально устаревших технических средств, отсутствие современных технологий и применение технологий, не адекватно учитывающих природные условия и экологические ограничения, высокая изношенность основных фондов большинства сооружений, составившая в последние годы 70-90% - все это усиливает возможность возникновения экологических кризисов [8].

Поэтому исследования по повышению экологической безопасности функционирования мелиорированных объектов природообустройства являются в настоящее время актуальными, позволяют снизить риск развития негативных процессов и улучшить экологическую ситуацию. В решении данной задачи огромная роль принадлежит научно-обоснованной организации и проведению мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель.

Одной из главных задач мелиоративного земледелия является управление режимами агроландшафта с целью рационального использования природных и антропогенных ресурсов [12], а также требование сохранения и развития процессов саморегулирования или воспроизводства почвенного плодородия и сохранение почв от деградиционных процессов: водной и ветровой эрозии, разрушению структуры, слитизации, уплотнению, дегумификации, истощению питательных элементов, техногенному загрязнению земель, опустыниванию, засолению, осолонцеванию,

подтоплению и в целом, к потере почвой присущих ей свойств [7].

Перечисленные процессы зачастую вызваны не учетом свойственной мелиорируемым территориям пространственной изменчивостью гидрологических и мелиорируемых условий, недостаточностью информации о протекающих в экосистемах процессах и низкой научной обоснованностью принимаемых управленческих решений [9].

Следовательно, очень важно уметь выявлять и оценивать происходящие негативные изменения мелиорированных земель, особенно на ранних этапах их проявления, а также прогнозировать развитие деградационных процессов. Для этой цели следует использовать систему локального экологического мониторинга и оценки эколого-мелиоративного состояния мелиорированных земель.

Внедрение современных систем локального мониторинга мелиорированных массивов, позволит использовать принцип гибкой трансформации систем земледелия и их соответствия экологическим условиям конкретной территории, обеспечит получение высоких урожаев качественной и экологически безопасной продукции растениеводства [2].

Мониторинг эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель представляет собой систему непрерывного слежения за состоянием экологических параметров агроландшафтов с целью создания основы для системного анализа, оценок и прогноза состояния мелиорированных земель, принятия оперативных решений.

Задачи локального мониторинга мелиорированных земель заключаются в: получении своевременной и достоверной информации о состоянии их и прилегающих территорий, а также показателях технического состояния; обеспечении пользователей на всех уровнях управления своевременной и полной текущей и прогнозной информацией; разработке мероприятий (эксплуатационных, производственно - технологических и др.) по окультуриванию почв, предотвращению их деградации и загрязнения; оценке эффективности осуществляемых мероприятий по мелиорации земель, охране водных и земельных ресурсов мелиоративных систем и прилегающих территорий [10].

Объектами локального эколого-мелиоративного мониторинга орошаемых и осушенных земель являются почвы, растения, грунтовые и оросительные воды и гидротехнические сооружения в границах мелиоративной системы, а также водоисточники и прилегающие территории [5, 10].

Основные задачи, стоящие перед мониторингом мелиорируемых земель, как одного из приоритетов экосистемного водопользования в мелиорации следующие:

1. диагностирование ранних этапов повреждения мелиорируемых агроландшафтов;
2. оценка и регламентирование антропогенной нагрузки на мелиорируемый агроландшафт;
3. оценка и регламентирование воздействия мелиорируемого агроландшафта на водную экосистему и сопредельные территории;

4. оценка экологической устойчивости мелиорируемого агроландшафта и регулирование агротехнических, гидромелиоративных и водохозяйственных воздействий [13].

В этой связи, на начальном этапе работы нами предполагается разработка концепции мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель для условий южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации, что позволит обозначить комплекс ключевых принципов по разработке методики ведения мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель. Разработка такой концепции послужит основой для:

- разработки системы показателей эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель;
- разработки методов проведения наблюдений и оценки эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель;
- разработки методики ведения мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель.

Для решения поставленных задач будет проводиться опробование компонентов окружающей среды в системе “почва – почвенно-грунтовые и дренажные воды – растения” на стационарных ключевых участках и в маршрутных наблюдениях.

При огромном числе объектов мелиорации, их территориальной разобщенности и малых размерах нецелесообразно организовывать наблюдательную сеть на каждом из них. Основное требование при выборе участков — их репрезентативность для конкретного района мелиораций, определяющая актуальность исследований и возможность экстраполяции полученных материалов наблюдений по методу аналогии на другие территории. Объект исследований должен отражать типичное, постоянное и наиболее часто повторяющееся в районе сочетание природных условий, определяющее режим грунтовых вод, методы и способы орошения и осушения земель.

Типичность устанавливается на основе анализа материалов по климату, геоморфологии, геологическому строению, гидрогеологическим условиям, литологии покровных и подстилающих отложений и почвенным условиям. Организации полевых работ по мониторингу должен предшествовать период сбора и анализа всех имеющихся материалов [15].

Исследования по разработке методики мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель для условий южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации, будут проводиться на базе экологического полигона «Мещера» расположенного в пределах Окского бассейна Рязанской области, включающего элементы природного ландшафта и антропогенные объекты. Экополигон был создан в 1972 г. с целью проведения комплексных исследований по оценке воздействия антропогенных нагрузок на динамику состояния экосистем и получения информации для решения проблем рационального природопользования.

Опытный полигон имеет площадь 3000 га и представляет собой типичный агроландшафт лесостепной зоны, по механическому составу, пищевому, тепловому и водному режимам почв, данный участок является типичным для Мещерской низменности. Структурно экополигон представлен следующими элементами: пашня, пастбище, орошаемые и осушаемые земли, дачные участки, лес, акватория. То есть на данном участке сконцентрированы основные варианты сельскохозяйственного использования земель. Весь поверхностный и подземный сток с агроландшафта перехватывается водным объектом (открытым коллектором), непосредственно связанным с р. Окой, и на котором оборудованы гидрометрические посты для наблюдения за физическими и химическими показателями стока. Экополигон оборудован гидрогеологическими скважинами для режимного наблюдения за уровнем и качеством грунтовых вод.

Данный экополигон - крупномасштабная природная модель замкнутого водосборного участка Окского бассейна, которая позволяет в сжатом временном масштабе исследовать динамику природных процессов под влиянием антропогенных факторов. За период функционирования опытного агроландшафта был проведен ряд комплексных исследований в различных областях знания и по различным научным направлениям, здесь проводились широкомасштабные исследования в рамках российско-германского проекта «Ока-Эльба», направленные на изучение экологических последствий антропогенных воздействий на природные объекты.

Опытный агроландшафт обладает всем необходимым для проведения исследований воздействия антропогенных нагрузок на экологическое состояние агроландшафтов водных бассейнов, чему в большой мере способствует приуроченность экополигона к Окскому бассейну.

По технологическим, организационным и экономическим соображениям целесообразно выделить следующие приоритетные индикаторы мониторинга, в том числе: уровень плодородия почвы, культуртехническое состояние, эффективность действия и техническое состояние элементов осушительных систем, засоленность, солонцеватость, кислотность почв в слое 0-100 см, глубина залегания уровня грунтовых вод, минерализация и химический состав солей в водах, сроки отвода избыточной влаги из пахотного слоя и т.д. [5, 10].

Динамичными ингредиентами в почве, за которыми должно вести систематические наблюдения по сезонам года, являются: фосфор, калий, кальций, магний, натрий, марганец, а также ионы аммония, нитратов, нитритов, сульфатов, гидрокарбонатов и хлора. Содержание биогенных элементов – фосфора, калия, а также аммонийного и нитратного азота по сезонам года определяется в пахотном и подпахотном слоях до глубины 40 см, остальные ингредиенты – только в пахотном слое.

Использование фитоиндикаторов как показателей почвенно-гидрологических условий, количественной взаимосвязи в системе грунтовая вода — почва открывает возможность более объективно дифференцировать, орошаемые земли по эколого-мелиоративному состоянию, получить наиболее

важные его показатели и количественно оценить параметры грунтовых вод по их воздействию на почвы.

Таким образом, основное назначение разрабатываемой нами методики ведения мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель является получение достоверной информации об экологическом состоянии мелиоративных систем, прогноз возможных неблагоприятных изменений и развития деградиационных процессов, что позволит оптимизировать принятие управленческих решений, сохранить и восстановить почвенное плодородие и обеспечит получение высоких урожаев качественной и экологически безопасной продукции растениеводства.

Литература

1. Федеральная целевая программа. Сохранения и восстановления плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы. - Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2002 г. №99.
2. Андреев Г.И., Козлечков Г.А., Андреев А.Г. Экологическое состояние орошаемых почв на Нижнем Дону. - Д., 2007 — 262 с.
3. Будник Л.И. Использование и охрана сельскохозяйственных земель в связи с их мелиорацией. // Сохранение и устойчивость антропогенных ландшафтов: сб. науч. тр. - Москва, 1984. - С.35-43.
4. Турченков Н.С., Карцев Г.А., Шкригунова Т.Д. Учет экологических факторов и проблемы рационального прородопользования // Сохранение и устойчивость антропогенных ландшафтов: сб. науч. тр. - Москва, 1984. - С.59-66.
5. Мелиорация и водное хозяйство. Осушение: Справочник / Под редакцией Б.С. Маслова. - М.: Ассоциация Экост, 2001. - 607 с.
6. Костяков А.Н. Основы мелиораций. - М.: Сельхозгиз, 1960.- 622 с.
7. Парфенова Н.И., Исаева С.Д, Зинковский В.Н. и др. Экологическое обоснование мелиорируемых земель // Методическое пособие. - М.: ВНИИГиМ, 2001. - 342.
8. Карпеко Н.П. Повышение экологической безопасности функционирования объектов природообустройства: мелиорированных земель. Дисс. доктора техн. наук. — Москва, 2006. – 318 с.
9. Коротун С.И. Эколого-географическая оценка состояния земель региона (на примере Ровенской области). Национальный университет водного хозяйства и природопользования. Ровно, 2007. - 200с.
10. Черемисинов А.А., Черемисинова Н.А. Экологический мониторинг мелиорированных земель. Воронежский государственный агротехнологический университет.
11. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. -367 с.
12. Котлярова О.Г. Ландшафтная система земледелия Центрально-Черноземной зоны. - Белгород.: БГСХА, 1995. - 294 с.
13. Безднина С.Я. Экосистемное водопользование: концепция, принципы, технологии. - М.: Изд-во «РОМА», 1977. - 137 с.
14. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. - М.: ГЕОС, 2005. - 336 с.
15. Маслов Б.С. Вопросы методики полевых научных исследований по осушению // Методы полевых исследований по осушительным мелиорациям: сб. науч. тр. -Москва.: Колос, 1983. - С.3-11.