

Рассмотрены методологические аспекты мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Предложены варианты агрохимических показателей для целей государственного учета состояния плодородия почв сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, мониторинг, плодородие почв.

В «Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года» [1], утвержденной Правительством Российской Федерации в середине 2010 г., отмечено, что проводимый в настоящее время мониторинг земель сельскохозяйственного назначения не обеспечивает наблюдение за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и, как следствие, в ходе его проведения не осуществляется систематическое наблюдение по ряду параметров, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства.

Главная задача мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения состоит в получении объективной и полной информации об изменении параметров их состояния в региональном и локальном масштабах, как основы для принятия решений по их рациональному использованию и защите сельскохозяйственных угодий от нежелательных изменений. Мониторинговые наблюдения сопряжены с большими трудозатратами. На этом этапе возникают трудности с выбором репрезентативных показателей, способных адекватно оценить функционирование агроэкосистем, поскольку необходим анализ разнообразных факторов среды как природного, так и антропогенного характера.

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель согласно новой Концепции включает систематические наблюдения:

- за состоянием и использованием полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров;

- за параметрами плодородия почв и развитием процессов их деградации;

- за изменением состояния растительного покрова на пашне, залежах, сенокосных и пастбищных угодьях.

При проведении мониторинга сельскохозяйственных земель решаются три взаимосвязанные задачи:

- своевременное выявление изменений состояния сельскохозяйственных земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций по повышению их плодородия, предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

- ведение реестра плодородия почв сельскохозяйственных земель и учет их состояния;

- формирование государственных информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях в целях анализа, прогнозирования и выработки государственной политики в сфере земельных отношений.

В настоящее время появилась возможность использовать в мониторинге новые технологии и современные технические средства (дистанционное зондирование, геоинформационные системы и т.д.). Однако еще долго основную информацию о состоянии почвенного плодородия будут давать традиционные наземные наблюдения (периодические обследования полей, наблюдения на реперных участках). Поэтому перспективными направлениями совершенствования методологии мониторинга являются:

- формирование системного подхода к трансформации имеющихся элементов мониторинга почв и земель в единую информационную систему с учетом ограничивающих факторов (предельный уровень затрат на функционирование системы наблюдений, соотношение затрат и качества информации об объектах наблюдения);

- обоснование необходимого и достаточного набора информативных и репрезентативных показателей для оценки состояния сельскохозяйственных угодий как объектов собственности, средств сельскохозяйственного производства, компонента окружающей среды;

- разработка интегральных показателей почвенного плодородия, обоснование шкал для оценки продуктивности сельскохозяйственных угодий и их устойчивости к природным и антропогенным воздействиям;

- разработка новых и совершенствование существующих методов анализов и испытаний, а также технических средств наблюдений;

- функционирование действенной системы обеспечения качества (точности, достоверности и оперативности) информации, получаемой в ходе мониторинговых наблюдений.

Специфика классификации и учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, также требует достаточно широкого перечня показателей состояния сельскохозяйственных угодий и их плодородия. Основная часть необходимой для учета информации собирается в ходе мониторинговых наблюдений.

В настоящее время в этой сфере сложилась неоднозначная ситуация. В системе мониторинга предусмотрен сбор информации по большому количеству показателей, которые в совокупности дают текущую характеристику состояния и использования сельскохозяйственных угодий в целом. Рабочей гипотезой при выборе показателей мониторинга сельскохозяйственных земель и учета состояния плодородия стало предположение о том, что наиболее полно агроэкосистемы характеризует информация трех видов – о состоянии системы в

данный момент, о воздействии на неё и о сельскохозяйственной продуктивности агросистемы. Для реализации базовых положений Концепции Минсельхозом России издан приказ № 150 от 04.05.2010 г., в приложении к которому определен перечень показателей состояния земель сельскохозяйственного назначения для целей государственного учета состояния их плодородия. Предполагалось, что введение нового набора показателей даст возможность усовершенствовать существующую систему наземных агрохимических и агроэкологических наблюдений и получить результаты, пригодные для ведения реестра плодородия почв сельскохозяйственных земель и учета их состояния.

В свою очередь учет показателей плодородия почв сельскохозяйственных угодий должен обеспечить:

- формирование полной и достоверной информации о состоянии и динамике почвенного плодородия в географическом аспекте;
- выявление негативных последствий хозяйственной деятельности;
- информационное обеспечение для прогноза изменения состояния плодородия почв при поливариантном воздействии на почву;
- наполнение информационного ресурса о состоянии земель сельскохозяйственного назначения в части показателей их плодородия.

Учётную систему следует понимать как совокупность:

- нормативных правовых актов, регламентов, стандартов, внутренних инструкций организатора учёта, иных документов, определяющих процедуры ведения учёта;
- организационных структур организатора учёта и регистраторов;
- средств, обеспечивающих ведение учёта, включая средства делопроизводства, инженерно-техническое оборудование и информационно-коммуникационные компьютерные приложения, реализующие логику учёта, а также системную и пользовательскую документацию этих компьютерных приложений.

Данные государственного учёта должны быть выбраны таким образом, чтобы была возможность обеспечивать их достоверность на момент сбора. Для этого должны быть предусмотрены исключение существенных ошибок, корректное идентифицирование и отражение состояния объектов учета.

Понятие достоверности учётных данных включает:

- **беспристрастность:** недопустимость выборочного отражения в учёте только тех данных, которые способствуют достижению какого-либо конкретного результата в чьих-либо интересах;
- **своевременность:** данные должны отражать актуальное состояние предмета учёта, должны быть определены сроки внесения учётных данных;
- **консерватизм:** отсутствие произвольно вносимых в учёт данных в условиях недостаточности информации;
- **проверяемость:** для учётных данных должны быть известны методы полной или выборочной проверки их соответствия действительности;
- **сопоставимость:** данные разных периодов или относящиеся к разным объектам одинаковой природы должны быть сопоставимы, что достигается неизменностью показателей или преимуществом используемых учётных методов.

Функционирование системы мониторинга должно осуществляться на основе следующих принципов:

- непрерывность наблюдения за состоянием почв;
- соблюдение установленных требований к сбору, обработке, контролю качества информации;

- обеспечение пространственно-временного разрешения результатов наблюдений, достаточного для определения агрохимических и эколого-токсикологических характеристик с требуемой для практических целей точностью;

- единство измерений и сопоставимость их результатов.

Методологическая экспертиза номенклатуры показателей учета состояния почв и земель сельскохозяйственного назначения, включенных в приказ № 150, показала, что примерно 25% показателей, перечисленных в приложении к приказу, нуждаются в том или ином уточнении, дополнении или замене. Это связано:

- с использованием показателей, не имеющих стандартизованных методик их определения;
- неверным либо неполным наименованием некоторых учетных показателей, допускающих их неоднозначное толкование;
- включением в номенклатуру показателей, не имеющих единого федерального контрольного норматива, что ограничивает возможность их использования для целей государственного учета;
- использованием в качестве одного учетного показателя, состоящего фактически из нескольких самостоятельных показателей;
- указанием некоторых количественных характеристик показателей, не совпадающих с их значениями, указанными в нормативных документах или методиках определения показателей, опубликованных в технической, справочной или учебной литературе.

При формировании наименования показателей, предназначенных для целей государственного учета состояния плодородия почв сельскохозяйственных угодий, целесообразно использовать устоявшуюся и проверенную временем терминологию, уже установленную в национальных стандартах, в частности ГОСТ 27593-88 «Почвы. Термины и определения» [2] и прошедшую производственную апробацию, а также учитывать особенности отбора проб их подготовки к анализам, испытаниям и измерениям (например, ГОСТ Р 53091-2008 «Качество почвы. Отбор проб» [3] и другие документы). К сожалению, при формировании показателей, включенных в приложение к приказу Минсельхоза России, допущена существенная терминологическая вольность, что отрицательно скажется на эффективности государственного учета состояния почвенного плодородия.

По нашему мнению необходимо исправить наименование показателя *«содержание обменного калия»*, так как при агрохимическом обследовании почв сельскохозяйственных угодий с 1964 г. учреждения агрохимической службы определяют не обменный калий, а содержание подвижных форм калия в зональных вытяжках (по Кирсанову, Чирикову и Мачигину). Метод определения подвижных форм калия автоматизирован. Это обеспечивает выполнение массовых анализов проб почв и его определение унифицировано с определением подвижных форм фосфора и это обеспечивает возможность проведения двух анализов в одной вытяжке. Определение обменного калия (по методу Масловой) используют в исследовательских целях, но метод не автоматизирован, не пригоден для массовых анализов и имеет иную шкалу градаций. Главное, замена прилагательного «подвижный» на «обменный» исключает выявление динамики изменения калия в почвах сельскохозяйственных угодий, делает невозможным использование материала, накопленного за предыдущие 45 лет агрохимических обследований.

Необходимо внести уточнение в наименование показателя «содержание макро- и микроэлементов (Са, Mg, S, Zn, Cu, Mo, B)» и указать, что нужно определять подвижные формы этих элементов.

В то же время в группе показателей загрязнения почв необходимо уточнить, что в ходе мониторинга почвенного плодородия следует определять содержание валовых (кислоторастворимых) форм элементов-токсикантов, так как именно для таких форм установлены допустимые концентрации (ОДК) в почве [4]. Величины ОДК для химических веществ природного происхождения, повсеместно присутствующих в почвах, обоснованы для трех ассоциаций основных почв Российской Федерации по их устойчивости к химическому загрязнению. Норматив допустимого содержания подвижных форм элементов-токсикантов в почве сельскохозяйственных угодий установлен только для свинца [5]. Ведение государственного учета состояния почв при несуществующем контрольном нормативе нецелесообразно.

Показатель «содержание минеральных форм азота» является диагностическим и его целесообразно определять ежегодно весной или даже несколько раз за

вегетационный период. Из-за чрезвычайно высокой variability данный показатель не пригоден для целей государственного учета состояния плодородия почв сельскохозяйственных угодий с интервалом в 5 лет.

Функционирование системы государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и учета состояния плодородия почв должно базироваться на принципах согласованности нормативно-правового, методического, аналитического и метрологического обеспечения измерений, использования унифицированных программных средств и информационных технологий, единой методологии классификации и кодирования объектов длительного наблюдения.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 июля 2010 г. N 1292-р // Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 32, ст. 4366.
2. ГОСТ 27593-88 «Почвы. Термины и определения»
3. ГОСТ Р 53091-2008 «Качество почвы. Отбор проб»
4. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»
5. ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве»

IMPROVING THE MONITORING OF ARABLE LANDS AND ACCOUNT OF SOIL FERTILITY

E.N. Efremov

Methodological aspects of arable lands monitoring are considered. Variants of the agrochemical indicators used for the state account of soil fertility are offered.

Key words: arable lands, monitoring, soil fertility