

Метрологическое обеспечение показателей плодородия почв

Плодородие почв характеризуется большим количеством показателей, куда входят агрохимические, биологические, агрофизические, токсикологические и др.

Эффективность использования почв сельскохозяйственных угодий зависит от достоверности оценки их агрономического, агрохимического и агроэкологического состояния.

Начало изучения почв с целью установления влияния отдельных элементов и свойств на плодородие почв, а в итоге на величину урожая, уходит в глубокие времена. Огромный вклад, наряду с зарубежными учеными, внесли отечественные исследователи.

Накопленные за многие века знания о плодородии почв привели к потребности его регулирования, для чего стало необходимым нормирование показателей для правильного принятия решений. В России (а точнее в СССР) такая работа началась во времена интенсивной химизации в 50-60-е годы XX в.

Создание Единой Государственной агрохимической службы СССР, развитие производственного агрохимического обслуживания «Союзсельхозхимия» с республиканскими, областными, районными и хозяйственными объединениями по агрохимическому обслуживанию, способствовали созданию общей методологии, включающей стандартизацию методов анализа, градуацию показателей содержания питательных элементов и свойств почв, а на их основе расчет норм затрат агрохимикатов для оптимизации показателей плодородия почв.

Учитывая широкий масштаб аналитических работ в агрохимобслуживании, потребовалось создание ряда специализированных институтов в системе «Союзсельхозхимия».

Вместе с созданием в 1969 г. специализированного института (Центральный научно-исследовательский институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства – ЦИНАО) началась разработка многоуровневой системы метрологии. Огромные объемы аналитических работ потребовали разработки наиболее приемлемых методов, обеспечивающих массовые анализы почв, с возможностью автоматизации процесса, использования менее токсичных реактивов, сокращения времени анализа.

Стандартизация методов анализа в системе лабораторий агрохимической службы, создание средств метрологического обеспечения аналитических работ и системы контроля с выходом на управление качеством анализа почв положило начало достижению единства и точности измерений. Под единством измерений понимают установление и применение научных и организационных основ,

технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности результатов измерений.

С 2008 г. с принятием закона ФЗ-102 РФ «Об обеспечении единства измерений» вся процедура метрологического обеспечения регулируется на Государственном уровне.

Настоящий Федеральный закон:

- регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применению стандартных образцов, методик (методов) измерений.

- устанавливает порядок, обеспечивающий единство и точность измерений;

- направлен на защиту прав граждан от недостоверных результатов измерений;

- предусматривает Государственное управление единством измерений со стороны Госстандарта России;

- учреждает метрологические службы, государственный метрологический контроль и надзор, порядок проверки средств измерений, их калибровку и сертификацию.

Основные статьи закона устанавливают:

- организационную структуру государственного управления обеспечением единства измерений;

- нормативные документы по обеспечению единства измерений;

- единицы величин и государственные эталоны единиц величин;

- средства и методы измерений.

В таких аналитических сложных объектах как почва, особое значение имеют стандартные образцы (СО), как средство контроля правильности результатов анализа, особенно при количественном определении компонентов.

В международной базе данных стандартных образцов (COMAR), которая аккумулирует всю информацию о СО, а также Национальном институте эталонов и технологий США (Nist), и Федеральном институте исследований материалов ФРГ (BAM) отражена лишь информация относительно СО почв, аттестованных на содержание органических и неорганических загрязняющих веществ. СО почв, аттестованные на агрохимические показатели плодородия, разрабатываются только в России.

Стандартный образец – это средство измерений в виде вещества (материала), состав или свойства которого установлены при аттестации и предназначены для обеспечения единства и требуемой точности измерений.

СО применяют:

- для измерения состава и свойств вещества (в нашем случае почва) методом сравнения;
- градуировки, аттестации и поверки средств измерения;
- аттестации методик выполнения измерений состава и свойств;
- контроля правильности результатов измерений;
- проведения межлабораторных сравнительных испытаний.

По уровню утверждения (признания) и области применения СО разделяют на следующие категории:

- **Стандартный образец утвержденного типа** – государственный стандартный образец (ГСО), национальный стандартный образец: Сертифицированный стандартный образец, тип которого утвержден (признан) национальным органом по метрологии, применяемой во всех областях национальной экономики страны, включая сферы законодательной метрологии.

- **Межгосударственный стандартный образец (МСО)** – национальный стандартный образец государства - участника Соглашения, признанный Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации и применяемый в государствах - членах Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации, присоединившихся к его признанию, во всех сферах национальных экономик государств, включая сферу законодательной метрологии. (Сотрудничество в рамках МГС – применение МСО при контроле объектов окружающей среды, научных исследованиях, испытаниях и оценке показателей качества в сфере производства и торговли).

- **Стандартные образцы КООМЕТ (СО КО-ОМЕТ)** - сертифицированный стандартный образец, признанный в рамках Евро-Азиатского сотрудничества государственных метрологических учреждений (КООМЕТ) – куда входят 19 стран.

- **Отраслевые стандартные образцы (ОСО)** – стандартный образец, признанный уполномоченным органом отрасли.

- **Стандартные образцы предприятия (СОП)** – стандартный образец, признанный руководством предприятия, организации для его последующего применения на этом предприятии, в организации.

Основными метрологическими характеристиками СО являются значения физической величины и ее погрешности.

Важные требования, предъявляемые к СО: однородность (постоянство воспроизводимых значений во всех экземплярах или частях СО) и стабильность (постоянство воспроизводимых значений в течение срока действия образца). Значительное разнообразие почв, агроклиматических зон и методов исследования определило необходимость организации в метрологическом обеспечении межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ) с целью взаимного признания результатов измерений.

Межлабораторными сравнительными испытаниями называют организацию, выполнение и оценку измерений одних и тех же или аналогичных образцов в двух или более лабораториях (ИСО/МЭК 1704:2010).

В России внедрение проверок квалификации лабораторий, осуществляющих испытания веществ и материалов, проводится под руководством Росстандарта РФ. Научно-методическим центром по организации и проведению МСИ определен УНИИМ (Уральский НИИ метрологии).

В программах проверки квалификации участвуют более 1000 лабораторий России различного профиля, среди которых испытательные лаборатории агрохимической службы, отдельные университеты и НИИ сельскохозяйственного профиля.

Необходимость взаимного признания измерений в рамках международной системы оценки соответствия привела к подписанию 28 октября 2007г. Меморандума о взаимопонимании Международной кооперации по аккредитации лабораторий (ИЛАК), Международного форума по аккредитации (ИАФ) и Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ). Достигнутые договоренности представляют собой единую базу для прозрачной и надежной инфраструктуры измерений и испытаний.

Организованная система метрологического обеспечения аналитических работ в агрохимии предназначена для получения объективных, достоверных данных при исследовании почвенного плодородия, разработки оптимальных рекомендаций по его регулированию, обмену результатами научных достижений на международном уровне.

**Гл. редактор журнала «Плодородие»
академик РАН**



Сычев В.Г.