



# Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 006.91.631.4

© 2015

*М.Є. Лазбна,  
кандидат сільсько-  
господарських наук*

*Національний  
науковий центр  
«Інститут  
грунтознавства  
та агрохімії  
імені О.Н. Соколовського»*

## **МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У СФЕРІ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ: ВИМОГИ, СУЧАСНИЙ СТАН І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ**

**Мета.** Проаналізувати вимоги та сучасний стан щодо метрологічного забезпечення у сфері якості ґрунтів, визначити проблеми, що є в напрямі його розвитку, та запропонувати можливі способи їх розв'язання.

**Методи.** Аналіз, узагальнення, систематизація.

**Результати.** Проаналізовано нормативно-правові вимоги стосовно метрологічного забезпечення у сфері якості ґрунтів. Установлено основні складові метрологічного контролю стану ґрунтів. Виявлено проблеми та недоліки впровадження метрологічних вимог у цій сфері. Запропоновано шляхи вдосконалення метрологічного забезпечення робіт у сфері якості ґрунтів для підвищення достовірності і точності результатів вимірювань. **Висновки.** Оцінювання стану ґрунтів слід проводити з урахуванням вимог чинних нормативно-правових документів, організаційних, нормативних і технічних аспектів. Метрологічний контроль якості результатів вимірювання показників, що характеризують стан ґрунтів, повинні здійснювати лабораторії, які мають чітко регламентовані вимоги до приладів, виконавчих кадрів і несуть сувору відповідальність за достовірність отриманої інформації.

**Ключові слова:** метрологічне забезпечення, метрологічний контроль, якість ґрунтів, вимоги до вимірвальних лабораторій, результати вимірювань.

Вимірювання в сучасному суспільстві відіграють важливу роль. Особливо це стосується тих галузей науки, що впливають на безпеку навколишнього природного середовища, зокрема ґрунти. Якість ґрунту щодо його придатності для використання в цей момент або в майбутньому визначається багатьма різними аспектами, які можна

охарактеризувати вимірюванням хімічних, фізичних та/або біологічних параметрів [10]. Отримання точної, якісної та достовірної інформації є основою для оцінювання стану ґрунтів і встановлення рівноваги між їх використанням і збереженням. Досягнення цих вимог можливе лише за умови розроблення метрологічного забезпечення в цій сфері.

**Мета досліджень** — проаналізувати вимоги та сучасний стан щодо метрологічного забезпечення у сфері якості ґрунтів, визначити проблеми, що є в напрямі його розвитку та запропонувати можливі способи їх розв'язання.

**Методи.** Використано методи аналізу, узагальнення та систематизації.

**Результати досліджень.** Відповідно до вимог Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» (ст. 3) [6] контроль стану навколишнього природного середовища, зокрема ґрунтів, належить до сфери законодавчо регульованої метрології. Метрологічний контроль можуть проводити лабораторії, які дотримуються чітко регламентованих вимог і, головне, несуть сувору відповідальність за достовірність отриманої інформації.

Дотримання цих підходів можливе лише за умови впровадження в лабораторіях системи контролю якості, зокрема щодо точності (правильності та прецизійності) методів і результатів вимірювання.

На виконання цих вимог в Україні впроваджуються ДСТУ ISO/IEC 17025 [2], в якому регламентовані положення до компетентності лабораторії, ДСТУ ISO 9001 [3] — до системи контролю якості в цих лабораторіях, а ДСТУ ГОСТ ІСО 5725 [4] — до показників точності методів і результатів вимірювання.

Узагальнюючи положення цих документів, метрологічний контроль стану ґрунтів має містити організаційні, нормативні і технічні аспекти.

До організаційних аспектів належать вимоги до лабораторій, які мають право виконувати аналітичні роботи. Тобто лабораторія повинна мати: Положення про лабораторію та її структуру; посадові інструкції та функціональні обов'язки персоналу; матеріали з атестації фахівців і підвищення їх кваліфікації; комплект документів з атестації робочих місць; комплект документів стосовно атестації вимірювальних лабораторій на право виконання аналітичних робіт (галузь атестації, паспорт, керівництво з якості, свідоцтво про атестацію/атестат про акредитацію та інше); комплект документів щодо забезпечення охорони праці, техніки безпеки та протипожежного захисту (відповідні інструкції, пам'ятки, плакати тощо); типові бланки, робочі інструкції, журнали обліку та інші організаційно-виробничі документи, що стосуються звітів із виконання науково-технічних програм, планів робіт, договірних замовлень, а також щодо виконання

конкретних виробничих процесів (приймання, ідентифікація, відбір і зберігання зразків, проведення аналітичних робіт, оформлення їх результатів та ін.).

У лабораторії має здійснюватися метрологічний контроль отриманих результатів аналізу. Контроль дотримання якості робіт у лабораторії повинен виконуватися шляхом внутрішнього лабораторного оперативного та статистичного контролю точності результатів аналізу згідно з процедурою, регламентованою в нормативних документах або апробованих і затверджених керівництвом лабораторії інструкціях тощо. Внутрішній лабораторний контроль виконується з метою встановлення і забезпечення вірогідності результатів вимірювань і визначення якості виконуваних робіт у вимірювальних лабораторіях або кваліфікації виконавців та зовнішнього контролю якості робіт у лабораторії, зокрема міжлабораторного метрологічного контролю результатів вимірювань згідно з чинними нормативними документами.

В Україні діє Інструкція [3], яка встановлює порядок перевірки точності результатів вимірювань у вимірювальних лабораторіях методом міжлабораторних порівнянь результатів вимірювань і реалізує положення Закону України «Про метрологію і метрологічну діяльність» [6] стосовно єдності вимірювань в Україні. Проте, на жаль, у сфері якості ґрунтів ця Інструкція впроваджується не достатньою мірою. Для розв'язання цієї проблеми слід розробити Програму міжлабораторних порівняльних результатів вимірювань з обов'язковим залученням вимірювальних лабораторій наукових установ і лабораторій обласних філій ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Координатором цих робіт може бути Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», який повною мірою відповідає вимогам, установленим цією Інструкцією.

Важливим є комплект матеріалів за результатами проведення порівняльних міжлабораторних і контрольних вимірювань у сфері якості ґрунтів та комплект документів із внутрішнього та зовнішнього аудиту якості виконуваних робіт [9].

До нормативних аспектів належить забезпеченість лабораторії актуалізованою нормативно-методичною базою. Застосовними мають бути лише стандартизовані методи або атестовані методики вимірювань. При

цьому для міжнародного визнання результатів аналітичних вимірювань перевагу слід надавати методам або методикам, гармонізованим із міжнародними та європейськими нормативними документами.

На жаль, в Україні є проблеми з упровадженням стандартів на методи визначення характеристик ґрунтів, їх складу та властивостей, а також підходів до процедур оцінювання їх стану, оскільки сучасний матеріально-технічний стан лабораторій недостатній для їх упровадження. Тому на базі провідних наукових установ потрібно створювати сучасні Аналітичні центри, оснащені новітнім обладнанням, і впроваджувати сучасні підходи до обробки результатів вимірювань, а також мати фахівців, які з урахуванням отриманих результатів вимірювань нададуть науково обґрунтовану оцінку отриманим даним і практичні рекомендації щодо подальших дій.

З метою виконання виробничих процесів за єдиним сценарієм (приймання, ідентифікація, відбір і зберігання зразків, проведення аналітичних робіт, оформлення їх результатів та ін.) слід розробити та затвердити на рівні Міністерства аграрної політики та продовольства України відповідний перелік нормативних документів, гармонізованих із міжнародними та європейськими стандартами. Це дасть можливість порівнювати між собою результати аналізів, отримані в різних лабораторіях, що сприятиме визнанню результатів випробовувань різними країнами.

До технічних аспектів, необхідних для забезпечення метрологічного контролю в умовах органічного землеробства, належать: лабораторні і допоміжні приміщення та їх технологічне забезпечення (електромеханічне, санітарне, повітряне та ін.), зокрема засобами контролю умов праці (температури, вологості, тиску, шуму, вібрації тощо); випробувальне та допоміжне обладнання (дистилятори, термостати, стерилізатори, центрифуги, шафи сушильні і витяжні та ін.); засоби вимірювальної техніки, у тому числі необхідні стандартні зразки речовин і матеріалів відповідно до ГОСТ 8.315 [1]. В Україні функції розроблення стандартних зразків державного та галузевого рівнів покладено на Центр Державної служби стандартних зразків ґрунтів України, створений на базі Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» [5]. Центр

є активним учасником від України в рамках діяльності Євразійського співтовариства державних метрологічних установ (КОOMET) зі створення стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів; витратні матеріали (розчини, реактиви, суміші, фільтрувальні засоби та ін.); індивідуальні засоби техніки безпеки та протипожежного захисту (спецодяг, гумові рукавички, захисні окуляри, респіратори, вогнегасники та ін.).

Отже, для оцінювання стану ґрунтів результати вимірювань мають бути отримані в акредитованих лабораторіях, атестованих методами з установленими характеристиками похибок за наявності системи зовнішнього і внутрішнього контролю якості вимірювань, стандартних зразків, систематичної перевірки засобів вимірювань, реактивів, посуду, наявності чинних нормативних документів.

Нині в Україні оцінювання стану ґрунтів проводять переважно атестовані вимірювальні лабораторії, але згідно із Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [6] та відповідно до вимог Концепції оптимізації мережі державних лабораторій та плану заходів щодо її реалізації [4] передбачено створення мережі найкомпетентніших лабораторій державної форми власності, акредитованих Національним агентством з акредитації України і визнаних в Україні та за кордоном.

Акредитованих лабораторій, які працюють за вимогами ДСТУ ISO/IEC 17025 і проводять аналізи з визначення характеристик ґрунтів, налічується лише 19, з яких 5 — засновані на базі філій ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Проте кваліфіковані аналітики не завжди є фахівцями з питань надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення якості та ефективного використання ґрунтів, тобто надання кваліфікованої характеристики отриманим результатам.

З огляду на це метрологічне забезпечення у сфері якості ґрунтів потребує виходу на принципово новий рівень з обов'язковим залученням спеціалістів відповідної наукової кваліфікації. Тому доцільним є створення акредитованих лабораторій на базі провідних наукових установ.

Такий підхід сприятиме розвитку і вдосконаленню метрологічного забезпечення, а головне, буде істотним фактором підвищення ефективності наукових досліджень у сфері якості ґрунтів.

## Висновки

Ґрунти як об'єкт довкілля належать до сфери метрологічного контролю, тому для оцінювання їх стану необхідно дотримуватися вимог ДСТУ ISO/IEC 17025, ДСТУ ISO 9001 та ДСТУ ГОСТ ИСО 5725, організаційних, нормативних і технічних аспектів. Для підвищення точності, якості, надійності та достовірності отриманих даних під час проведення аналітичних досліджень слід обов'язково проводити внутрішній і зовнішній контроль якості робіт у лабораторії.

Запропоновано напрями розвитку метрологічного забезпечення у сфері якості ґрунтів, зокрема створення акредитованих лабораторій на базі провідних наукових установ, впровадження гармонізованих стандартів на методи визначення характеристик ґрунту та обов'язкове проведення міжлабораторних атестаційних вимірювань для перевірки точності результатів вимірювань у лабораторіях, сфера діяльності яких містить такий важливий об'єкт вимірювань, як ґрунти.

## Бібліографія

1. ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения: ГОСТ 8.315-97. — [Введен с 1998-07-01]. — М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1998. — 26 с.
2. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT): ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 — [Чинний з 2007-07-01]. — К.: Держспоживстандарт, 2007. — 32 с. — (Національний стандарт України).
3. Інструкція про порядок перевірки точності результатів вимірювань у вимірювальних лабораторіях: [затверджена Наказом Держстандарту України від 12.08.99 № 99] (зі змінами).
4. Концепція оптимізації мережі державних лабораторій: [затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 719-р].
5. Положення про Центр Державної служби стандартних зразків ґрунтів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського». — [Чинне від 17.02.2009]. — Х., 2009. — 4 с.
6. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України: [прийнятий 11 лютого 1998 року № 113/98-ВР: станом на 10.06.2012].
7. Система управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2008, IDT): ДСТУ ISO 9001:2009. — [Чинний від 2009-09-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 34 с.
8. Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання: ДСТУ ГОСТ ИСО 5725:2005 (ГОСТ ИСО 5725-2003, IDT). — [Введ. в действие в Украине с 2006-07-01]. — К.: Госпотребстандарт Украины, 2006. — 334 с.
9. Horwitz W. Nomenclature of interlaboratory analytical studies/W. Horwitz. — 1994. — V. 66. — Is. 9. — P. 1903–1911.
10. Meinardi C.R. Soil quality. Fertile ground for standardization/C.R. Meinardi//ASTM Standardization News. — 1996. — № 2. — P. 8–12.

Надійшла 19.10.2015.