

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Воробець Ольги Володимирівни

„Нормативно-технічне забезпечення системи контролю органічного виробництва”,  
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та  
метрологічне забезпечення

### *Актуальність теми дисертації*

Як відомо Україна є аграрною країною, яка має велику кількість родючої землі, що здатна забезпечити не лише власне населення органічними продуктами харчування. Сільське господарство є однією з ключових галузей економіки України. Щоб отримувати органічну продукцію та експортувати її в країни Європейського Союзу, США та інші країни необхідно контролювати вміст пестицидів, синтетичних мінеральних добрив, регуляторів росту, штучних харчових домішок тощо. Для цього необхідно мати ефективне нормативно-технічне забезпечення системи моніторингу органічного виробництва.

Існуюча в Україні система контролю органічного виробництва є недосконалою і малоефективною з таких причин:

- відсутність національної системи сертифікації органічного виробництва;
- відсутність національних нормативно-технічних документів, які б дозволяли здійснювати ефективний контроль органічного виробництва;
- відсутні засоби для оперативного контролю земель органічного призначення.

Отже, створення і розвиток національної системи контролю органічного виробництва, вдосконалення вимог до органічної продукції, визначення національних особливостей та засад моніторингу, розробка сертифікованих засобів оперативного контролю земель органічного призначення є актуальною науковою задачею, яка потребує вирішення.

Вдосконалення нормативного і технічного забезпечення виробництва органічної продукції, розробка високоточних електрохімічних пристроїв для

оперативного моніторингу земель органічного призначення є основною метою дисертаційної роботи Воробець Ольги Володимирівни.

Дисертація є частиною тематичних планів проведення науково-дослідних робіт у Національному університеті «Львівська політехніка»: держбюджетної науково-дослідної роботи «Формування теоретичних і нормативних засад, розробка нетрадиційних методик та засобів оцінювання рівня якості продукції» (реєстраційний № 0107U001110), держбюджетної науково-дослідної роботи «Розроблення та дослідження нових методів і засобів експрес-контролю характеристик якості та безпечності продукції (речовин)» (реєстраційний № 0110U001097), науково-дослідної роботи «Розвиток нормативно-технічного забезпечення системи органічного виробництва» (реєстраційний № 0116U006724).

### ***Оцінка змісту дисертації***

Дисертаційна робота Воробець Ольги Володимирівни є кваліфікаційною роботою, що виконана індивідуально у вигляді рукопису та складається із вступу, чотирьох розділів, основних висновків, списку літератури і 4 додатків, загальний обсяг дисертації складає 172 сторінки друкованого тексту і містить 52 рисунки, 27 таблиць та 107 найменувань списку використаних джерел.

**У вступі** визначено актуальність теми дисертації, сформульовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, визначено об'єкт та предмет дослідження, мету та задачі дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами та планами. Наведено відомості про особистий внесок здобувача, апробацію, впровадження результатів роботи, обсяг і структуру дисертації.

**У першому розділі** проаналізовано сучасний стан нормативного забезпечення виробництва органічної продукції в Україні та встановлено факт відсутності підзаконних нормативних документів. Запропоновано для розроблення національних нормативних документів взяти за основу Європейські Постанови та врахувати національні особливості.

На основі аналізу розвитку закордонних систем контролю органічного виробництва запропоновано шляхи вдосконалення національної системи управління та контролю органічного виробництва.

*У другому розділі* запропоновано нормативне забезпечення контролю органічної продукції. Доведено, що запорукою однозначного трактування результатів контролю і надання достовірної інформації про якість органічних продуктів є забезпечення єдності оцінювання показників якості, яка повинна досягатись на основі функціонування підсистеми методик контролю, що передбачає впорядкування та систематизацію об'єктів і методів оцінювання показників якості органічних продуктів. Для цього було розроблено класифікаційні ознаки та на їх основі запропоновано класифікації для об'єктів органічного виробництва, їх показників якості, та методів їх визначення як важливої складової нормотворчого процесу в галузі органічного сектору виробництва. Зокрема, методи оцінювання показників якості органічної продукції структуровано за такими критеріями, як: час реалізації; забезпечення необхідного ступеня об'єктивності інформації про значення показників якості; спосіб отримання кількісного показника якості. Для показників якості було запропоновано такі критерії структурування, як призначення органічної продукції, ступінь об'єктивності, наявність альтернативних методів контролю, сутність, складність формування, розмірність, етапи визначення.

Встановлено, що через відсутність нормативної бази щодо органічного виробництва відносини в сфері виробництва, переробки та реалізації органічної сільськогосподарської продукції залишаються досі не врегульованими. Тому доведено доцільність створення незалежної національної системи сертифікації органічного виробництва. З цією метою в роботі запропонована схема оцінювання відповідності виробництва органічних продуктів, яка регламентує послідовність основних етапів процесу органічної сертифікації.

*У третьому розділі* розвинуто технічну складову забезпечення системи контролю органічного виробництва. Зокрема, обґрунтовано, що якість готової органічної сільськогосподарської продукції залежить від якості ґрунтів, на яких її вирощують. Тому було здійснено аналіз показників якості земель, що регламентуються як необхідні для ведення органічного землеробства, за такими критеріями: якість ґрунтів сільськогосподарських угідь, водних ресурсів, атмосферного повітря та місце розташування земельних ділянок відносно джерел забруднення. Показано, що за ступенем придатності для виробництва органічної

продукції та сировини доцільно виділити придатні, обмежено придатні та непридатні землі. Підставою для віднесення земель до однієї з цих категорій є відповідні значення еколого-токсикологічних та ґрунтово-агрохімічних показників ґрунтів, які повинні відповідати встановленим вимогам. Базуючись на результатах аналізу, сформульовано рекомендації щодо встановлення придатності земель для ведення органічного виробництва за еколого-токсикологічними та ґрунтово-агрохімічними показниками.

Запропоновано створення інформаційної системи моніторингу органічних ґрунтів за допомогою адмітансного картографування. Дана система дозволяє з високою точністю виокремлювати ділянки органічного поля, що потенційно обмежуватимуть його продуктивність. Для оптимізування процесу збору інформації про показники якості ґрунтів запропоновано концепцію, що базується на використанні адмітансного методу. З метою її реалізації в роботі були здійснені експериментальні дослідження, результати яких дозволили оцінити чутливість електричних параметрів (зокрема активна та реактивна складові адмітансу) різних типів ґрунтів до зміни основних фізико-хімічних показників (ступінь кислотності, ступінь засоленості і температура).

*У четвертому розділі* запропоновано прикладні аспекти контролю органічного виробництва. Оскільки адмітансне картографування повинно здійснюватися з використанням RLC-метрів аналітичного призначення, то доцільно дослідити систему об'єкт контролю - первинний перетворювач (ПП) як електрохімічну, властивості якої можна вивчати та передбачувати її поведінку в різних умовах, відображаючи її відповідною схемою заміщення (еквівалентною схемою). Виявлені особливості є важливими під час побудови електрохімічних пристроїв для оперативного моніторингу органічних земель. З цією метою запропоновано еквівалентні схеми заміщення низькоомних об'єктів, до яких відносять ґрунти (на прикладі соляних розчинів).

Для правильної інтерпретації спектрів адмітансу, а також розуміння процесів, що відбуваються на межі досліджуваного об'єкта – первинний перетворювач, автором виконано аналіз адмітансних спектрів, на основі якого синтезовано еквівалентні схеми.

**Наукова новизна отриманих результатів роботи** полягає у розробці системи класифікаційних критеріїв для об'єктів органічного виробництва, їх показників якості і методів їх оцінювання, розробці принципів нормування значень показників якості готової органічної продукції на основі запровадження екологічно допустимої концентрації шкідливих речовин, розробці емпіричних математичних моделей для контролю різних типів ґрунтів за електричними параметрами адмітансу.

**Обґрунтованість висновків і отриманих результатів дисертаційної роботи** базується на коректному використанні вихідних посилань і математичного апарату теорії кваліметрії, теорії математичної статистики, системного аналізу та кореляційного аналізу.

**Достовірність результатів дисертаційної роботи** обумовлена коректністю вихідних положень та розроблених математичних моделей та підтверджується збіжністю результатів теоретичних та експериментальних досліджень. Результати експериментальної перевірки підтверджуються актом впровадження.

**Найбільш вагомими науковими результатами, отриманими в дисертації є:**

- вперше розроблено емпіричні математичні моделі контролю різних типів ґрунтів за електричними параметрами адмітансу, аргументами яких є основні фізико-хімічні показники ґрунтів, застосування яких сприяє підвищенню ефективності функціонування інформаційної системи моніторингу органічного виробництва на основі здійснення адмітансного картографування;

- запропоновано систему класифікаційних критеріїв для об'єктів органічного виробництва, показники якості та методи оцінювання показників якості, що дають можливість здійснювати оптимальний вибір методів контролю показників якості для конкретної органічної продукції за встановлених умов;

- розроблено принципи нормування значень показників якості готової органічної продукції на основі запровадження екологічно допустимої концентрації шкідливих речовин, використання яких дає змогу формалізувати процес контролю.

**Практична цінність отриманих результатів** полягає в розробці технічного забезпечення системи контролю органічного виробництва з високою точністю, розробці схеми оцінювання відповідності виробництва органічних продуктів, розробці алгоритму реалізації концепції експрес-контролю для оперативного

моніторингу, розробці методики нормування значень показників якості готової органічної продукції та розробці проекту національного стандарту «Соки органічні. Атомно абсорбційний метод визначення токсичних елементів». Результати дисертаційної роботи впроваджені та пройшли апробацію.

### ***Завершеність, стиль виконання, публікації.***

Аналіз сукупності наукових результатів, поданих в роботі Воробець О.В. дозволяє зробити висновок про їх цілісність і засвідчує особистий внесок автора в науку щодо розробки нормативно-технічного забезпечення системи контролю органічного виробництва.

Всього за тематикою дисертації опубліковано: 5 статей у фахових виданнях України, 2 статті у журналах, що входять до наукометричних баз та 10 публікацій у збірниках матеріалів і тезах доповідей на науково-технічних конференціях.

Головні наукові результати дисертації опубліковано і повністю відображено у зазначених працях.

Матеріали досліджень обговорювались на 4-х міжнародних науково-технічних конференціях.

Впровадження результатів роботи підтверджується відповідним актом впровадження на ТОВ «Яблуневий дар».

Зміст автореферату відповідає основним положення і висновкам, зробленим в дисертації.

Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

### ***Недоліки та зауваження по роботі***

1. В дисертації автором запропоновано принципи нормування значень показників якості готової органічної продукції (другий розділ) та показників якості ґрунтів (четвертий розділ), а також наводяться експериментальні результати випробувань продукції в абсолютних одиницях (таблиці 2.5 - 2.6 та таблиці 4.5 – 4.6). Однак таке представлення результатів випробувань не відповідає другому принципу на яких базується кваліметрія, а саме: вимірювання (чи визначення) окремих властивостей і самої якості в цілому повинно завершуватись розрахунком

відносного показника оцінки якості, оскільки абсолютні показники ще нічого не говорять про властивість продукції в порівнянні з іншими показниками з точки зору «мало - багато», «добре - погано», «досить - не досить». Тому, на мою думку, доцільно було б запропонувати методика розрахунку саме відносних показників якості, наприклад, як відношення отриманого абсолютного показника до еталонного показника.

2. В третьому розділі дисертації автором розроблено алгоритм експрес-контролю показників якості (рисунок 3.2, ст. 76), однак незрозуміло чому після другої умови порівняння показників якості (операції розгалуження) при і-му показнику якості, який є більшим за допустимий показник якості інформація надходить на той самий оператор, що і при заперечені (невиконанні) цієї умови. Логічним є надходження інформації до оператора для здійснення корегувальних дій.

3. З тексту дисертації, що наводиться в третьому абзаці на ст. 85 незрозуміло, яка точність моделі є задовільною, а також яке числове значення похибки моделі, отриманої методом рівномірної апроксимації, що є переважно меншою за похибку моделі при використанні методу найменших квадратів. У скільки разів похибка моделі є меншою?

4. В тексті дисертації при побудові поверхонь зміни активної складової адмітансу та похибок моделі, що представлені на рисунках 3.6 – 3.17, відсутні їх одиниці вимірювання, що не дозволяє виконати порівняння і зробити певні висновки – це точно чи неточно, охоплює чи не охоплює діапазон показів нормований діапазон.

5. У пункті 5 висновків до третього розділу (ст. 100) автор стверджує, що похибка моделі для отримання оцінки кислотності суглинкового ґрунту складає 1,7%. Однак, порівнюючи це значення похибки із поверхнею зміни цієї похибки, що наведена на рисунку 3.10 (ст. 90), відповідно до якого максимальне значення похибки набуває 10 % при вираховуванні того, що дельта « $\Delta$ » - це відносна похибка в безрозмірних одиницях (ст. 86) і для отримання значення похибки моделі у відсотках її потрібно помножити на 100. Чому така невідповідність висновку з результатом моделювання?

6. Розділ 3 дисертації містить математичні моделі залежності окремих характеристик ґрунту від параметрів адмітансу. Не зрозуміло, як можна використати ці моделі під час контролю усіх характеристик ґрунту одночасно?

7. Автором запропоновано проект національного стандарту ХХХХ:2017 «Соки органічні. Атомно абсорбційний метод визначення токсичних елементів», який доцільно було б доповнити такими розділами: вимоги до безпеки оточуючого середовища, вимоги до кваліфікації операторів, умови вимірювань та оформлення результатів вимірювань (або випробувань).

В дисертаційній роботі є ряд орфографічних та стилістичних помилок.

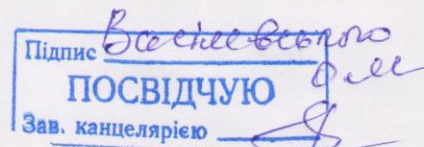
Зауважень до автореферату немає.

#### **Загальна оцінка та висновки**

Незважаючи на вказані зауваження загальна оцінка дисертаційної роботи позитивна. Робота Воробець Ольги Володимирівни «Нормативно-технічне забезпечення системи контролю органічного виробництва» є завершеною працею в якій отримані науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують наукову задачу створення та розвитку національної системи контролю органічного виробництва, вдосконалення вимог до органічної продукції, визначення національних особливостей та засад моніторингу показників якості органічної продукції. За своїм рівнем, обсягом та якістю досліджень кваліфікаційна робота відповідає вимогам п. 9, 11-14 Порядку присудження наукових ступенів, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 зі змінами та доповненнями, які пред'являються до дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор, Воробець Ольга Володимирівна, заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук, за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

Професор кафедри «Метрологія та промислова автоматика»

Вінницького національного технічного університету  
доктор технічних наук, доцент



О. М. Васілевський