

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Бойка Василя Петровича «Ефективність доз і співвідношень мінеральних добрив у польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія

Подальший розвиток аграрного виробництва базується на стабільному зростанні ефективної родючості ґрунтів. Встановлення закономірностей змін показників біопродуктивності ґрунтового покриву, функціонування механізмів сталого відновлення агроєкосистем є підґрунтям для ефективного управління продуктивністю агроценозів. За таких обставин набуває особливої актуальності вивчення характеру змін, інтенсивності трансформації фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунтового покриву за внесення різних доз і співвідношень мінеральних добрив у короткоротаційних сівозмінах на тлі застосування нетоварної частини врожаю сільськогосподарських.

Вирішенню цієї проблеми присвячена дисертаційна робота В. П. Бойка. Обґрунтування теми, визначення мети і завдань досліджень, усі наукові положення та висновки роботи сформульовані дисертантом на основі результатів власних експериментальних досліджень, які є його науковим доробком. Достовірність та коректність результатів досліджень визначається достатньою кількістю експериментального матеріалу, належним його статистичним опрацюванням, використанням сучасних лабораторних, аналітичних, математичних і статистичних методів досліджень для вирішення поставлених задач. Матеріали дисертації апробовані в умовах виробництва і на достатній кількості науково-практичних конференцій різного рівня.

На основі результатів виконаних досліджень удосконалено систему удобрення в короткоротаційній сівозміні з таким чергуванням культур: пшениця озима, кукурудза, ячмінь ярий, соя, а також уточнено показники абсолютного і відносного винесення ними основних елементів мінерального живлення. Набуло подальшого розвитку обґрунтування впливу удобрення на якість зерна й насіння сільськогосподарських культур, які вирощували в досліді, питання методичних підходів щодо оцінки ефективності систем удобрення.

На основі виконаних досліджень доведено, що в умовах Правобережного Лісостепу України для забезпечення відновлення та поліпшення фізико-хімічних та агрохімічних властивостей чорнозему опідзоленого важко-суглинкового з низьким умістом азоту легкогідролізованих сполук та підвищеним – рухомих сполук фосфору і обмінних калію, забезпечення високої (до 8 т/га зернових одиниць) продуктивності культур короткоротаційної польової сівозміни, необхідно забезпечити середньорічне внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{110}P_{60}K_{40}$  (на гектар площі сівозміни) на тлі заробляння у ґрунт нетоварної частини врожаю. У господарствах з недостатнім фінансовим забезпеченням, тимчасово, впродовж двох ротацій 4-пільної сівозміни, допустимо застосовувати систему удобрення з унесенням  $N_{110}P_{30}K_{40}$  на 1 га площі сівозміни.

Розроблена система удобрення пройшла виробничу апробацію в ДПДГ «Саливонківське» Національної академії аграрних наук України смт. Гребінки, Васильківського району, Київської області на площі 2547,8 га і СТОВ «Родина» с. Синьки Благовіщенського району Кіровоградської області на площі 1200 га, що засвідчено відповідними актами.

Дисертаційна робота оформлена згідно вимог, написана українською мовою на 228 сторінках комп'ютерного тексту, з них 161 сторінка – основний текст дисертації, яка складається з анотації, вступу, огляду джерел наукової літератури, опису програми, методик та умов виконання досліджень, експериментальної частини (разом – 6 розділів), 16 висновків. Список використаних джерел налічує 320 назв. Робота ілюстрована 8 рисунками, 37 таблицею, містить 4 додатки.

*У вступі* розкрито актуальність дисертаційного дослідження, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, чітко сформульовані мета і завдання досліджень. Об'єкт і предмет дослідження відповідають назві роботи та паспорту спеціальності. Також відображені методи досліджень, наукова новизна, практичне значення, апробація результатів досліджень, особистий внесок здобувача, наведена кількість публікацій за темою дисертаційного дослідження, а також відображена структура та обсяг дисертації.

*Огляд літератури* складається з 3 підрозділів і містить огляд наукових джерел стосовно зміни родючості чорноземних ґрунтів під впливом унесення

добрив, зміни показників балансу поживних речовин і гумусу за різних рівнів удобрення, а також аналіз шляхів підвищення ефективності застосування добрив у польових сівозмінах.

У розділі на 25 сторінках проаналізовано наукові джерела літератури та узагальнено інформацію щодо оптимізації живлення рослин азотом на ґрунтах чорноземного типу, важливості визначення оптимальних норм застосування фосфору та особливостей формування балансу калію в польових сівозмінах. Також здійснено аналіз сучасних підходів щодо методів оцінювання рівня ефективності систем удобрення в польових сівозмінах.

У розділі 2 описано ґрунтово-кліматичні та погодні умови зони, де виконували дослідження, а також наведено методики виконання досліджень.

Зазначено, що загалом за погодними і ґрунтовими умовами Правобережний Лісостеп України є сприятливим для вирощування високих врожаїв польових культур. Однак в окремі періоди вегетації, зокрема критичні періоди засвоєння елементів живлення може спостерігатися нестача вологи на тлі коливань середньодобових показників температури у широкому діапазоні значень, що зумовлювало передумови для зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

Польові і лабораторні дослідження проводили за прийнятими методиками в агрономії в умовах стаціонарного польового дослідження (№ 87 реєстрації НААН України).

Властивості ґрунту і рельєф дослідного поля відповідають основним ґрунтовим відмінам зони і можуть бути рекомендовані для Правобережного Лісостепу України.

У розділі 3 «Зміна показників родючості ґрунту в сівозміні залежно від різного удобрення» представлено результати досліджень впливу удобрення на фізико-хімічні показники, вміст та запаси гумусу, а також зміну вмісту доступних сполук макро- і мікроелементів у ґрунті. За результатами досліджень встановлено, що тривале застосування добрив в умовах дослідження істотно не впливало на вміст у ґрунті доступних сполук мікроелементів і важких металів, однак можна відслідкувати тенденцію до зниження або підвищення їх вмісту, що пов'язано з підвищенням гідролітичної кислотності ґрунтового розчину у верхньому шарі (0 – 20 см) ґрунту або засвоєнням їх кореневими системами



рослин. Встановлено також тенденцію до незначних змін умісту гумусу в шарі 0 – 20 см ґрунту під впливом унесення добрив. Найбільше середньорічне зниження запасів гумусу (0,25 – 0,53 т/га) в шарі ґрунту 0 – 20 см відмічено на ділянках без внесення добрив та за внесення  $P_{60}K_{80}$  і  $N_{110}K_{80}$ .

Досліджуваний ґрунт відзначається низьким умістом азоту лужногідролізованих сполук навіть за внесення  $N_{110}P_{60}K_{80}$  на тлі зароблення у ґрунт нетоварної частини врожаю впродовж двох ротацій 4-пільної сівозміни. Без внесення фосфоровмісних добрив середньорічне зниження вмісту рухомих сполук фосфору в шарі ґрунту 0 – 20 см сягає 2,5 мг/кг ґрунту. Незважаючи на значне повернення калію в ґрунт з нетоварною частиною врожаю, а також на значні його запаси в ґрунті, на ділянках без внесення калійних добрив відбувається зниження його вмісту на 5%. Досліджуваний ґрунт має низький рівень забезпечення рухомими сполуками сірки, який частково поновлювався внесенням суперфосфату гранульованого. Однак, за систематичного унесення добрива, що не містить сірки, виникне гостра потреба в її застосуванні. Такі тенденції свідчать про важливість застосування збалансованих доз мінеральних добрив у короткоротаційних сівозмінах, що сприяє сталому відтворенню родючості чорноземного ґрунту.

*Розділ 4* «Урожайність та якість зерна сільськогосподарських культур і продуктивність сівозміни залежно від насиченості різними видами добрив» містить експериментальні дані щодо вивчення закономірностей формування врожайності та якості зерна і насіння сільськогосподарських культур залежно від різних умов мінерального живлення, динаміки продуктивності сівозміни та нагромадження сухої речовини нетоварною продукцією у польовій сівозміні впродовж 2-х ротацій, а також представлено аналіз надходження органічного вуглецю в ґрунт з нетоварною частиною врожаю.

Внаслідок виконаних досліджень встановлено, що на підвищення врожайності сільськогосподарських культур та продуктивності сівозмін суттєво впливає внесення повного мінерального добрива в нормі  $N_{110}P_{30-60}K_{40-80}$  на 1 га площі сівозміни. При цьому значно змінюються показники якості врожаю (маса 1000 зерен, натура, вміст білка та клейковини – у зерні пшениці; натура зерна, вміст білка, крохмалю та жиру – у зерні кукурудзи; маса 1000 зерен, натура,

вміст протеїну і крохмалю – в зерні ячменю; 1000 насінин, вміст протеїну і жиру в насінні сої).

У середньому за дві ротації сівозміни різні дози і співвідношення добрив сприяли підвищенню продуктивності сівозміни на 41 – 107% порівняно з контрольним варіантом. Виключення зі складу повного мінерального добрива ( $N_{110}P_{60}K_{80}$  на 1 га площі сівозміни) азотних добрив знижувало продуктивність сівозміни на 36%, фосфорних – на 17 і калійних – на 12%.

*У розділі 5* «Вміст основних елементів живлення в рослинах, винесення їх урожаєм та баланс їх і гумусу в ґрунті за різного удобрення» відображено результати досліджень впливу удобрення на вміст основних елементів мінерального живлення у рослинах сільськогосподарських культур, а також на зміну показників їх виносу врожаєм та коефіцієнти винесення основних елементів живлення. Також у розділі проаналізовано формування балансу основних елементів мінерального живлення в сівозміні залежно від різних доз і співвідношень добрив.

За результатами досліджень встановлено, що вміст основних елементів живлення в урожаї сільськогосподарських культур, насамперед азоту, істотно залежить від режиму мінерального живлення рослин. Врожай основної продукції найбільшою мірою виносить азот – 64,4–149,9 кг/га на рік, менше фосфор – 21,1–51,4 і калій – 16,5 – 37,6 кг/га за рік залежно від культури.

На основі показників винесення з врожаєм основних елементів живлення та їх повернення з нетоварною частиною в ґрунт зі стеблами кукурудзи, соломою пшениці озимої, ячменю ярого і сої розраховані баланси основних елементів мінерального живлення. Найкращі показники балансу відзначено у варіанті досліді  $N_{110}P_{60}K_{40}$ , який забезпечує інтенсивність балансу азоту, фосфору і калію відповідно 103, 122 і 111%. Застосування як добрива нетоварної частини врожаю забезпечує компенсацію втрат азоту фосфору і калію відповідно на 24, 33 і 71%. Нетоварна частина врожаю в складі біомаси сільськогосподарських культур, що надходить у ґрунт після його збирання, складає 47–51% залежно від варіанту досліді і є важливою статтею прихідної частини балансу гумусу.

*У розділі 6* «Ефективність застосування різних доз і видів мінеральних добрив у сівозміні» розкрито агрохімічну економічну та енергетичну

ефективність внесення різних доз мінеральних добрив за варіантами досліду, а також подано комплексне оцінювання їх ефективності.

Розрахунки показали, що насиченість сівозміни  $N_{110}P_{30-60}K_{40}$  забезпечує окупність 1 кг д. р. добрив 17,0–17,7 кг з. од. Додатково умовно чистий прибуток був найвищий – 12,8 тис. грн/га за рік з показником рівня рентабельності – 44% у варіанті досліду  $N_{110}P_{60}K_{80}$ . Найвищі показники енергетичної ефективності 48,7–53,2 ГДж/га забезпечує внесення на 1 га площі сівозміни  $N_{110}P_{60}K_{40-80}$ .

Слід зазначити, що кожен із розділів дисертації має сформульовані короткі узагальнені висновки та наукові положення зі стислим викладенням результатів.

З огляду на результати аналізу основної частини дисертації, можна стверджувати, що мета дисертаційної роботи в ході виконання досліджень була досягнута, а дисертація є завершеною науковою працею.

*Аналіз та узагальнення результатів досліджень* проведено автором послідовно, з урахуванням останніх агрохімічних досліджень.

*Висновки* дисертації аргументовані, сформульовані логічно і відповідають змісту роботи. Висновки завершуються відповідними рекомендаціями аграрному виробництву.

За результатами досліджень опубліковано 17 наукових праць, з яких 9 у фахових виданнях України. Публікації за темою дисертації відображають основні положення та результати наукової роботи.

За структурою, змістом та оформленням автореферат відповідає вимогам МОН України. Зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

**Дискусійні положення та зауваження.** Під час детального аналізу дисертаційної роботи Бойка В. П. виникли деякі зауваження та запитання, які потребують додаткового пояснення збоку дисертанта.

1. В п. 2.2 «Методика проведення досліджень» (стор. 73) відзначено, що дослідження проведено в умовах стаціонарного польового досліду. Однак ні в обґрунтуванні теми досліджень, ні в огляді літератури, ні в методиці досліджень не вказано, хто з науковців виконував польові та лабораторні дослідження в умовах досліду, які результати цих досліджень саме за схемою досліду тощо.



2. Потребує додаткового обґрунтування і роз'яснення вибір доз добрив та їх співвідношення в умовах стаціонарного польового дослідження (стор. 74).

3. У методиці досліджень важливо було б уточнити, яку кількість нетоварної частини врожаю від кожної культури і в який спосіб було зароблено в ґрунт, як це поєднувалося з унесенням добрив. Також цей аспект слід навести у рекомендаціях аграрному виробництву (висновок 16).

4. У висновках до розділу 3 допущено некоректне формулювання. У висновку 1 відзначено «...За тривалого застосування мінеральних добрив...», а у висновку 4 наведено «...Це пояснюється нетривалим періодом проведення дослідження...» (стор.105).

5. Під час розгляду показників таблиці 4.9 «Динаміка продуктивності польової сівозміни за різних доз і співвідношень добрив» (стор. 122) доцільно проаналізувати результати продуктивності сівозміни в ретроспективі, порівнюючи показники двох ротацій і зробити відповідні висновки з урахуванням погодних умов періодів вегетації.

6. Розділ 5 переобтяжений матеріалом таблиць, який доцільно узагальнити, а показники стосовно кожної окремої культури – винести в додатки.

7. У тексті дисертації доцільно навести також середні показники результатів експериментальних досліджень, які автор використовує у висновках. Наприклад, у таблиці 3.9 «Вміст рухомих сполук калію у ґрунті польової сівозміни за різного удобрення, 2016 – 2018 рр.» (стор. 99) наведені дані вмісту обмінних сполук калію за окремими культурами сівозміни, а у висновках до розділу (стор. 105) наведені середні дані. Такий підхід до аналізу результатів досліджень часто зустрічається у тексті роботи, що, певною мірою, ускладнює сприйняття наукового тексту.

8. Текст дисертаційної роботи потребує коректури, оскільки у ньому зустрічаються поодинокі граматичні і технічні помилки та невдалі вислови, потребує редагування висновок 8 до розділу 3, назва розділу 5.

Проте висловлені зауваження не применшують наукової і практичної цінності дисертаційного дослідження.

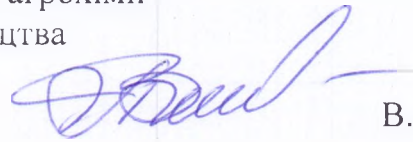
Оцінюючи дисертаційну роботу загалом слід відмітити, що вона відповідає вимогам, які висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю викладу матеріалу, послідовністю, системністю та обґрунтованістю.

Слід відзначити високий рівень теоретичного та методичного опрацювання автором основних аспектів досліджуваної наукової проблеми. Структура дисертації цілком узгоджується з її назвою, метою і завданнями досліджень. Висновки є достатньо аргументовані та носять важливий теоретичний і прикладний характер. Пропозиції виробництву базуються на результатах досліджень і висновках.

Вважаю, що за обсягом, науково-методичним рівнем виконання, актуальністю та науково-практичним значенням виконаних досліджень дисертаційна робота «Ефективність доз і співвідношень мінеральних добрив у польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України» є самостійною і завершеною науковою працею, яка цілком відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів» ДАК України, а її автор Бойко Василь Петрович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія.

Офіційний опонент:

Доктор сільськогосподарських наук,  
професор, професор кафедри агрохімії  
та якості продукції рослинництва  
ім. О. І. Душечкіна  
НУБіП України



В. І. Лопушняк

Підпис д. с.-г. н., професора  
В. І. Лопушняка посвідчую:



Начальник відділу кадрів НУБіП України  В. Михайліченко



*Василь Бойко* 13.01.2021р.  
*М. В. Михайліченко* електрон Д 64.354.01  
*М. В. Михайліченко*