

ВІДГУК

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

Детальний аналіз дисертації Бойко В.П. за вказаною вище темою дозволяє офіційному опоненту сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, наукової новизни, практичного значення, висновків, рекомендацій, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність дисертації, її зв'язок з державними та галузевими програмами. Дисертаційна робота Василя Петровича присвячена вивченню різних варіантів удобрення в умовах чорнозему опідзоленого з метою оцінити характер змін балансу гумусу, кислотності, інтенсивність трансформації поживного режиму. Розширене відтворення родючості ґрунту повинне враховувати гідротермічні та ґрунтові умови і базуватися на принципах компенсації поживних речовин, самоокупності, енергоощадження та екологічної безпеки, про що зазначає здобувач. Необхідність коригування доз і співвідношень поживних елементів в системі удобрення викликано використанням короткоротаційних сівоzmін в останні десятиріччя. Здебільшого, господарства зорієнтовані на швидкий прибуток і часто-густо не проводять агрохімічний аналіз ґрунту, керуючись старими довідковими даними. Крупні агрохолдинги з власними агрохімлабораторіями використовують балансові методи, які теж відрізняються залежно від обраних підходів. Моніторинг стану ґрунтів є актуальним питанням, і є особливо важливим у контексті глобального потепління, вивчення балансу поживних елементів під різними інтенсивними сортами чи гібридами у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Дисертація є закінченим науковим дослідженням, яке виконане протягом 2016-2018 рр. в межах програми наукових досліджень УНУС «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України (№ДР 0116U003207), завдання 02.01 «Ефективність доз і співвідношень мінеральних добрив у польовій сівоzmіні на чорноземі опідзоленому». Також основою роботи є результати досліджень за ПНД НААН 1 «ґрунтові ресурси: прогноз розвитку, збалансоване використання та управління» за завданням 01.03.01.03Ф «Розробити нові комплексні способи діагностування та коригування мінерального живлення рослин з урахуванням оптимального співвідношення елементів у процесі онтогенезу та сортових особливостей сільськогосподарських культур» (№ДР 0116U000598). Отримані за 2016-2018 роки дані порівнювалися з даними на час закладання досліду та проаналізована динаміка змін за період 2011-2018 рр. у двох ротаціях польової сівоzmіни.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні оптимізації мінерального живлення рослин за тривалого застосування різних доз і співвідношень мінеральних добрив у короткоротаційній сівозміні. Розрахований баланс гумусу та поживних елементів з урахуванням вилучення нетоварної продукції та при її загортанні на різних варіантах удобрення у двох ротаціях сівозміни протягом 2011-2018 рр. Встановлено інтенсивність балансу поживних елементів, процес відтворення родючості чорнозему опідзоленого за різним сценарієм удобрення, продуктивність сівозміни за дві ротації, уточнені параметри виносу елементів чотирма культурами сівозміни. В оцінці оптимізації систем удобрення використаний індекс комплексного оцінювання. Встановлений ефект від добрив на якість зерна й насіння сільськогосподарських культур і таким чином дістало подальшого розвитку удосконалення системи удобрення з обґрунтуванням можливості зниження доз добрив, що є дуже важливим в світі нестабільної економіки та кризової ситуації в Україні.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень висновків і рекомендацій, сформованих у дисертації. Робота є класично агрохімічною і виконана в тривалому стаціонарному досліді Уманського національного інституту садівництва. Обрання культур у досліді зумовлене площею культур, зайнятих у регіоні. Підкреслюється важливість уточнення кількісних характеристик балансу в системі добриво-ґрунт-рослина в різних ґрунтово-кліматичних умовах з урахуванням доз добрив і співвідношення в них елементів живлення з метою розроблення практичних рекомендацій з оптимізації поживного режиму ґрунту, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і охорони навколишнього середовища. Використані широкі вживані мінеральні добрива такі як аміачна селітра, суперфосфат гранульований та калій хлористий у різних співвідношеннях та дозах під пшеницю озиму, ячмінь ярий, кукурудзу на зерно та сою.

В основу дисертаційної роботи покладений комплекс сучасних методів дослідження рослинних та ґрунтових зразків, що включають як лабораторні, так і допоміжні розрахункові аналітичні. Здобувач проаналізував отримані результати за допомогою математичної та статистичної обробки.

Подана на захист дисертаційна робота містить висновки щодо системи удобрення культур в сівозміні, що зроблені «на засадах охорони ґрунтів та відновлення сталого функціонування агроєкосистем».

В роботі досить чітко сформовані та обґрунтовані мета та завдання дослідження. Отримані дані представлені у дисертаційній роботі у вигляді таблиць (37) і рисунків (8) (в додатки винесені 2 таблиці, акти впровадження та список опублікованих праць за темою дисертації), що дозволяє критично оцінити обґрунтованість і достовірність результатів. Дисертація складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Робота викладена на 212 сторінках (плюс додатки). Список використаної літератури містить 320 найменувань, з яких латиною – 14.

Ознайомлення з авторефератом та текстом дисертації показало повну ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. У 17 публікаціях, з них 9 у фахових виданнях України, представлені основні наукові

результати дисертації, з них 8 праць, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації, які є матеріалами міжнародних, всеукраїнських конференцій та XI з'їзду ГО «Українське товариство ґрунтознавців та агрохіміків».

Зміст роботи, автореферату та друкованих праць автора свідчать про те, що робота є цілісним завершеним дослідженням.

Практичне значення отриманих результатів. Проведена виробнича перевірка результатів досліджень в Кіровоградській області у СТОВ «Родина» Благовіщенського району на земельній площі 1200 га (від коригування доз мінеральних добрив економічний ефект – 2860 грн. з 1 га сівозмінної площі в цінах 2018 року), що підтверджено Актом впровадження. Також впроваджено результати НДР у ДПДГ «Саливонківське» НААНУ смт. Гребінки, Васильківського району Київської області на площі 2547,8 га у польовій сівозміні, де за рахунок коригування системи удобрення отримано економічного ефекту на суму 3150 грн. з 1 га в цінах 2018 року (Акт впровадження 2018 року).

Соціальним і науково-технічним ефектами, отриманими в господарствах від запропонованих розрахунків та застосованої системи удобрення, є відновлення та підвищення родючості ґрунту й продуктивності культур сівозміни, раціональне використання добрив та енергоресурсів господарства, охорона навколишнього природного середовища.

Аналіз змісту дисертації. У вступі здобувач обґрунтував актуальність теми дисертації, сформулював мету та завдання досліджень, виклав наукову новизну та практичну значимість одержаних результатів, навів дані щодо особистого внеску, публікації та апробацію матеріалів.

Розділ 1 - огляд літератури за темою дисертації має три підрозділи. В першому підрозділі розкривається проблема деградації ґрунтів внаслідок нераціонального їх використання. Автор підкреслює той факт, що саме під час проведення регіональних тривалих стаціонарних польових дослідів можна отримати достовірну інформацію щодо впливу різних факторів, зокрема добрив, на ґрунт, рослини і, відповідно, на екологічне становище. І, дійсно, правильно відмічено з аналізу літературних джерел, що урожаї на ґрунтах опідзоленого ряду в країнах Західної Європи вищі, аніж в Україні та оцінка родючості чорноземів сильно завищена. Оптимізація доз добрив під окремі культури в сучасних сівозмінах повинна проводитися за допомогою удосконалених методик ґрунтової та комплексної діагностики потреби культур в окремих елементах живлення. Приведено різні погляди щодо трансформації азоту, фосфору та калію в ґрунті. Твердження Гапієнко А.А., Сичевського М.Є. (2000) про економічну недоцільність внесення калійних добрив відноситься до Передгірського Криму, що й потрібно було вказати і не можна застосовувати до умов, наприклад, Лісостепу, Полісся (с. 42). Чи можна назвати «нетрадиційним шляхом відтворення родючості ґрунту» застосування помірних доз мінеральних добрив з додатковим залученням нетоварної продукції рослинництва? На даний час вже ні, це достатньо поширено в господарствах країни, та й агрохімічні лабораторії пропонують різні підходи щодо розрахунку системи удобрення балансовим методом і з використанням дистанційних методів.

В підрозділі 1.2 більш детально розкрито питання балансу поживних речовин і гумусу в ґрунтах за різного удобрення. Дисбаланс мінерального живлення рослин приводить до втрати органічної речовини та забруднення навколишнього середовища. В огляді обґрунтовані дози внесення мінеральних добрив з метою збереження оптимальних параметрів гумусового стану ґрунту. В підрозділі 1.3 приведені аналіз літературних джерел щодо встановлення оптимального рівня живлення сільгоспкультур та необхідність коригування доз добрив. Нажаль, не проаналізовані наукові праці професора Харченка О.В. 2016-2019 (СНАУ), в яких представлені агроекономічні та екологічні аспекти встановлення оптимального рівня врожайності сільськогосподарських культур, аналітична оцінка ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми. У висновках до огляду в пункті 1 (с. 54) говориться про погіршення водного режиму та агрофізичних властивостей ґрунту в проблемі гумусу, але автор не наводив параметри зниження показників. З іншими пунктами погоджуюсь, методи розрахунку середньорічної дози добрив потрібно удосконалювати, особливо в умовах використання одного й того ж набору культур в сівозміні короткої ротації, відсутності можливості вносити органічні добрива, застосування високоврожайних інтенсивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Огляд літератури є достатньо повним, містить відомості з сучасних вітчизняних джерел. Втім, на нашу думку, недостатньо освітлено думку іноземних вчених, причому найновіше закордонне джерело з списку літератури, на яке посилається автор, датується 2014-м роком. Але прогрес невпинний і наразі у Google Academy, базах Scopus, Web of Science багато наукових праць із запропонованими методиками коригування балансових методів розрахунку системи удобрення, визначення коефіцієнтів використання поживних елементів. Зрозуміло, що дослідження проведено в умовах чорнозему опідзоленого Правобережного Лісостепу України, але погляди на зменшення внесення доз добрив не так однозначні в світі.

В розділі 2 приведені ґрунтово-кліматичні умови та методика проведення досліджень. Дещо недоцільним виглядає розрив текстової частини аналізу середньобагаторічних погодних умов в цілому по місцю проведення досліджень та даних, що фіксувалися протягом 2016-2018 рр. на метеостанції Умань, описом ґрунтів дослідної ділянки, через це з'являються повтори (с. 56, с. 64). Температура повітря в середньому за роки досліджень була більше за середньобагаторічну на 1,6-2,5⁰С. Найтепліше на початку вегетаційного періоду у квітні місяці було у 2018 році. 2016, 2017 роки були посушливими, а 2018 надмірно зволожений, причому хвилеподібно: достатньо вологи на початку весняних робіт й далі посушливих два місяці.

В схемі удобрення представлено варіанти, серед яких один варіант без добрив – контроль, та виробничий контроль з повним мінеральним живленням. Азотні добрива вносили у два підходи, але автор не зазначив дозування в кожен і не вказав як робилося підживлення. Досліджені чотири культури в сівозміні, вказані сорти та гібриди, але відсутня інформація щодо норм та строків висіву. Здобувач проводив аналіз рослинної маси та ґрунтових зразків згідно сертифікованих та

загальноприйнятих методик у науковій лабораторії масових аналізів та на кафедрі агрохімії та ґрунтознавства УНУС.

Третій розділ має 7 підрозділів і відображає динаміку показників родючості ґрунту в сівозміні залежно від схеми удобрення. В таблиці 3.1 (с. 81) чітко видно низькі цифри реакції ґрунтового середовища саме в полі з озимом пшеницею порівняно з іншими культурами. Автор це пояснює поверхневим обробітком ґрунту, і тоді постає питання – який обробіток ґрунту був під всі культури, бо в розділі 2 зазначено тільки, що використовувалися загальноприйняті технології вирощування сільськогосподарських культур. Постає питання, коли відбиралися ґрунтові зразки для визначення агрохімічних показників, в кінці вегетаційного періоду (в роботі не вказано)? В полі з ячменем також є істотна різниця в шарі 0-20 см між варіантами N_{110} – 5.4, $P_{60}K_{80}$ – 5.7, $N_{110}P_{60}$ – 5.7, на контролі при цьому 5.5. Тобто різниця в 0,3 пункти є при порівнянні внесення азотного добрива та при добавлянні до нього фосфорного добрива або при порівнянні із внесенням лише фосфорних і калійних добрив, про що не сказано в роботі. Якщо при вирощуванні пшениці озимої за схемою досліду вносилося N_{75-150} , кукурудзи – N_{80-160} , то як пояснить автор різницю в 0,4 в шарі 0-20 см по цих культурах. Теж питання постає по рисунку 3.1, чим пояснити різницю 1 та 2?

В таблиці 3.4 з ємністю вбирання та ступенем насиченості ґрунту основами відсутній показник НІР для глибин, тому перевірити різницю не має можливості.

Було б доречним зробити в таблиці 3.5 ще один стовпчик із усередненими даними, про які автор говорить на сторінці 91.

В таблиці 3.6 представлено запаси гумусу на час закладання досліду та у 2018 році. Найменший показник отримано у варіанті $N_{110}K_{80}$, також виникає питання – чому така різниця показнику в шарах 0-20 і 20-40 см? Істотна різниця між глибинами і у варіанті $N_{110}P_{60}K_{80}$, на інших повномінеральних варіантах різниця менша.

Ствердження з аналізу таблиці 3.7 на с. 94 щодо виникнення змін у вмісті легкогідролізованого азоту після першої та другої ротації сівозміни не підкріплено даними, було б раціонально показати це у додатках. Лише у текстовій частині показано низку усереднених даних за сівозміну. В полі з пшеницею озимом отримана істотна різниця у вмісті лужногідролізованого азоту між $N_{110}P_{60}K_{40}$ та $N_{110}P_{30}K_{80}$ в шарі 0-20 см в 13 мг/кг, $N_{110}P_{30}K_{40}$ та $N_{110}P_{30}K_{80}$ – 10 мг/кг, $N_{110}P_{60}K_{80}$ та $N_{110}P_{30}K_{80}$ – 15 мг/кг. В цьому ж полі різниця між N_{110} та $P_{60}K_{80}$ неістотна, те саме і під ярим ячменем, соєю. Тобто чому сумісне внесення НРК настільки підвищує вміст легкогідролізованого азоту, саме під пшеницею?

В підрозділі 3.4 представлено результати визначення вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунті. В полях з озиминою, кукурудзою відмічалася істотна різниця в шарі 0-20 см між варіантом $P_{60}K_{80}$ та $N_{110}P_{60}K_{80}$, при внесенні без азоту було більше на 6,8 та 8 мг/кг, а при внесенні $N_{110}P_{30}K_{40}$ 14-15,4 мг/кг відповідно, на полі з ячменем – 12,9, соєю 12. Ще більша різниця між $P_{60}K_{80}$ та $N_{110}P_{30}K_{80}$. Бажано було б провести більш детальний аналіз ситуації, недостатньо обговорено; те саме можемо сказати і про дані таблиці 3.9, бо за зменшеної норми азоту з $P_{30}K_{40}$ отримані найвищі цифри навіть порівняно із повною найбільшою нормою добрив по всіх культурах в шарі 0-20 см (в шарі 20-40 см різниці не виявлено).

Аналіз таблиці 3.10 потребує більш ґрунтового опису, а пункт 10 висновків (с. 106) розділу 3, зроблений з аналізу таблиці 3.11, зроблений на основі даних під соєю і на глибині 0-20 см за 2018 рік. Питання виникають по залізу та мангану у варіантах повномінерального удобрення.

Розділ 4 насичений табличним матеріалом з продуктивності сільгоспкультур сівозміни, проаналізовано урожайність та якість основної продукції. Треба сказати, що автор в таблицях по урожайності, наприклад, в табл. 4.1, 4.3, не показує дані з абсолютного контролю по роках, але зміну врожайності в середньому за три роки досліджень порівнює з цим показником і з виробничим контролем.

По всіх культурах сівозміни визначено натуру зерна, масу 1000 насінин (окрім кукурудзи). До аналізу таблиці 4.4 треба було б додати, що подвійна норма азоту під кукурудзу не підвищила вміст протеїну в зерні, істотної різниці між варіантами моноазоту чи фосфорно-калійних, азотно-калійних добрив, $N_{80}P_{30}K_{55}$ немає. Також відсутня різниця по варіантах комплексного удобрення з азотом 160 кг д.р.

Було б доречним зробити кореляцію по роках ефективності добрив з гідротермічними умовами, так як роки значно відрізнялися по показниках у вегетаційні періоди та й розрахувати НІР по роках, як другий фактор дослідження для комплексного аналізу частки впливу. Саме погодні умови та ефективність доз, форм, способів та строків внесення добрив є дискусійним в колах агрономів.

В підрозділі 4.2 здобувач приводить дані щодо динаміки продуктивності сівозмін і тут було б очікуваним у додатках прикріпити матеріал з урожайності культур сівозміни у 2011-2015 роках.

В 3-му пункті висновків логічним було б зробити висновки по варіантах досліду, що зазначені в таблиці 4.5 по ячменю ярому, а не брати насиченість сівозміни в цілому.

В розділі 5 надані результати аналізу рослинних зразків на вміст основних елементів живлення та баланс гумусу в сівозміні двох ротацій. Хочу відмітити, що зроблена велика робота щодо розрахунку балансу основних елементів живлення в ґрунті та його інтенсивності за різного удобрення за 2011-2018 рр., робіт з таким банком небагато, бо це тривала і кропітка праця.

В таблиці 5.1 приведені дані щодо вмісту NPK в основній та нетоварній продукції дослідних культур, але без показника НІР (с. 133).

Розрахований коефіцієнт детермінації говорить про цілеспрямовану можливість регулювання хімічного складу ґрунту (підрозділ 5.1).

Здобувач зазначає, що з усіх культур сівозміни найвище відносне винесення NPK на одиницю врожаю має соя.

Дещо неінформативним є представлення результатів у рисунку 5.1 через відсутність даних по всіх варіантах удобрення. Графічне представлення результатів за 2011-2018 рр. в рис. 5.2-5.4 дає уяву про ємність балансу NPK.

В підрозділі 5.4 представлені результати розрахунку балансу гумусу за 2 ротації. В дисертації не наведено методику розрахунку балансу. В останні десятиріччя науковці пробували коригувати методику залежно від рівня врожайності с.-г. культур, ґрунтових умов і т.і. За яким принципом було розраховане співвідношення нетоварної продукції та поверхневих решток? Баланс гумусу в середньому за 2 ротації по всіх варіантах, навіть без добрив, є додатнім (!?). В кінці розділу 5 відсутній пункт у висновку з цього приводу, відповідно, і у висновках дисертації.

В розділі 6 проведений аналіз ефективності доз і співвідношень мінеральних добрив, включаючи середньорічний приріст урожаю до контролю без добрив, окупність 1 кг д.р. міндобрив зерновими одиницями, витрати мінеральних добрив на формування врожаю, що дозволило здобувачу зробити відповідні висновки щодо агрохімічної ефективності варіантів дослідів. В аналізі економічної ефективності краще було б додати й рівень рентабельності вирощування культур без внесення добрив. Встановлено, що всі системи удобрення забезпечували рентабельне за умовно чистим прибутком застосування добрив. Визначено чистий енергетичний прибуток по варіантах дослідів та розрахований індекс комплексного оцінювання систем удобрення за 2011-2018 рр.

Автор сформулював висновки і рекомендації, які є достатньо обґрунтованими. Матеріал в дисертаційній роботі викладений послідовно, стилістично правильно і грамотною мовою. Отримані результати практичні і потрібні для інформування широкого кола агровиробників.

Вказані питання чи зауваження ніяким чином не впливають на обґрунтованість та зміст положень, які Бойко В.П. виносить на захист, а тим більше на зроблені ним висновки за результатами досліджень. Сподіваюся, що отриманий великий банк даних дозволить в ілюстрованому виразі зробити більш детальні висновки по коефіцієнту добрив саме від погодних умов і ми зможемо прочитати їх в наступних наукових працях. В цілому, дисертаційна робота Василя Петровича Бойко відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», за змістом є завершеною працею, в якій отримані науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують поставлені задачі і несуть суттєву наукову новизну і практичне значення. Виходячи з цього, Василь Петрович Бойко заслуговує на присвоєння наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія.

Офіційний опонент:

к.с.-г.н., доцент кафедри землеробства,
грунтознавства та агрохімії СНАУ

Е.А. Захарченко Е.А. Захарченко

06.01.2021

Людмила Захарченко Е.А.
заступник
керівника
кафедри
землеробства
та агрохімії



Микола Миколайович
Н.О. - дод.р.
керівник
кафедри
грунтознавства
та агрохімії
№04.354.01
проф. М.М. Шинько