

ВІДГУК

**офіційного опонента на дисертаційну роботу Кривенко Анни Іванівни:
«Наукове обґрунтування біологізованих технологій вирощування озимих
зернових культур в умовах Південного Степу України», представлену на
здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук
за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво**

1. Актуальність теми, зв'язок з державними і галузевими програмами, темами. Актуальність теми обумовлена змінами клімату, які суттєво вплинули на зональний розподіл кліматичних ресурсів на території України. Все це досить помітно змінило існуючі положення щодо формування структури посівних площ, сівозмін, технології вирощування, застосування добрив, управління родючістю ґрунтів, боротьби з бур'янами та захисту рослин від шкідників і хвороб. В результаті зросла необхідність проведення досліджень з удосконалення існуючих технологій вирощування сільськогосподарських культур з їх адаптацією до вимог навколишнього середовища. У свою чергу, біологізація агровиробництва – це необхідна умова переходу до органічного землеробства. Тому питання застосування біологічних методів, використання біопрепаратів для обробки насіння, підживлення і захисту рослин під час вегетації та загортання поживних решток після збирання врожаю у рослинництві і землеробстві є актуальним напрямом наукових досліджень сьогодення.

Дисертаційна робота А.І. Кривенко спрямована на розробку та наукове обґрунтування біологізованих технологій вирощування озимих зернових культур для умов посушливого Південного Степу України для зниження антропогенного навантаження на природне середовище.

Робота виконувалася впродовж 2011–2018 рр. відповідно до тематичного плану наукових досліджень Інституту сільського господарства Причорномор'я НААН (державний реєстраційний номер 0111U001242), а з 2017 р., після його перетворення в Одеську державну сільськогосподарську дослідну станцію (державний реєстраційний номер 0117U002822) – відповідно до її тематичного плану наукових робіт та була складовою частиною державних науково-технічних програм: ПНД 02 «Новітні системи землеробства і землекористування», підпрограма «Новітні системи землеробства зони Степу», завдання «Розробити інноваційні моделі сівозмін, систем обробітку ґрунту і удобрення щодо забезпечення виробництва конкурентоспроможної рослинницької продукції»; ПНД 14 «Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго», підпрограма «Технології вирощування зернових культур в зоні Степу», завдання «Розробити інноваційні технології виробництва зерна озимих культур щодо забезпечення реалізації генетично потенційного рівня урожайності і якості продовольчого збіжжя в посушливих умовах Причорноморського Степу»; ПНД 01 «Ґрунтові ресурси», підпрограма «Агрохімія», завдання «Розробити новітні способи оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур для одержання продукції високої якості та відновлення родючості

ґрунтів степової зони України»; ПНД 10 «Біотехніка», завдання «Розробити науково-методичні засади вирощування зернових культур на основі застосування біологічних технологій з метою отримання конкурентоспроможної екологічно чистої продукції в умовах Південного Степу України». Також для встановлення закономірностей продукційного процесу озимих зернових культур використано експериментальні дані стаціонарних дослідів за період з 1973 по 2010 рр. із зазначенням про джерела одержання цієї інформації.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій виробництву підтверджується високим науково-методичним рівнем проведеного дисертаційного дослідження й статистично доказовими відмінностями варіантів експериментальних даних, застосуванням дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізів, економічними та енергетичними розрахунками. Теоретичні положення, висновки за результатами досліджень, а також рекомендації виробництву сформульовані коректно відповідно отриманих результатів. Експериментальні роботи виконано з дотримання методики проведення польових дослідів, лабораторних робіт та моделювання відповідно поставленої мети та завдань. Здобувачем Кривенко А.І., згідно поставленої мети було удосконалено технології вирощування озимих пшениці та ячменю, адаптованих до посушливих умов, на основі узагальнення результатів багаторічних досліджень, проведених у стаціонарних дослідах залежно від систем основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального живлення; агрозаходи та встановлено закономірності впливу строків сівби, систем основного обробітку ґрунту та попередників на ріст і розвиток озимих зернових культур в системах інтегрованого землеробства, які на відміну від існуючих дозволяють застосовувати біологічні методи та адаптувати технології до регіональних кліматичних змін; систему основного обробітку ґрунту у короткоротаційній сівозміні як фактора впливу на покращення фітосанітарного стану посівів, що забезпечує зниження хімічного й антропогенного навантаження на сільськогосподарські угіддя; систему мінерального живлення та внесення біопрепаратів на показники якості зерна пшениці озимої, які на відміну від існуючої враховують обробку біопрепаратами насіння та підживлення у фазі розвитку рослин. На чорноземі південному розроблено та науково обґрунтовано технології вирощування озимих зернових культур у короткоротаційних зернопарових сівозмінах з використанням сидеральних парів шляхом впровадження елементів біологізації з метою зниження хімічного й антропогенного навантаження на агроecosистеми та забезпечення вимог поступового переходу до органічного землеробства в умовах регіональних кліматичних змін; встановлено ефективність застосування органо-мінеральної системи живлення рослин шляхом впровадження біологічних методів та зниження хімічного і антропогенного навантаження на сільськогосподарські угіддя; з'ясовано закономірності формування показників продуктивності пшениці озимої залежно від біологізації елементів технологій вирощування,

впровадження ресурсоощадних заходів основного обробітку ґрунту, динаміки водного режиму ґрунту, строків сівби, використання сидеральних парів та попередників з урахуванням регіональних кліматичних змін; розроблено моделі формування продукційного процесу сільськогосподарських культур, що вирощуються за біологізованими технологіями залежно від агротехнологічних заходів та природно-кліматичних умов, які дозволяють зменшити витрати агроресурсів, мають ресурсоощадне та агроекологічне спрямування; оптимізовано строки сівби нових сортів пшениці та ячменю озимих, що забезпечує можливості генотипу адаптуватися та найбільш ефективно використовувати чинники природного середовища та кліматичних змін в умовах недостатнього вологозабезпечення. Набули подальшого розвитку теоретичні положення щодо необхідності біологізації елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур з використанням органічних добрив, у тому числі сидератів для поліпшення родючості ґрунту; наукові положення з особливостей формування продуктивності зернових культур залежно від природних та агротехнологічних чинників в умовах кліматичних змін; методичні підходи з економічного та енергетичного оцінювання технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням елементів біологізації. Достовірність і обґрунтованість отриманих результатів підтверджується польовими дослідженнями, лабораторними дослідженнями, натурними біометричними спостереженнями та статистичною обробкою.

Анна Іванівна успішно справилася з поставленими задачами, виконала план науково-дослідних робіт в повному обсязі. Аналіз основних положень дисертації свідчить про те, що вони мають наукову новизну і практичну цінність.

3. Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота Кривенко А.І. є самостійною науковою працею. Автор дисертації особисто брала участь у розробці основної концепції роботи, виборі й обґрунтуванні теми, визначенні мети та завдань досліджень, опрацюванні наукових джерел вітчизняної та зарубіжної літератури за темою дисертації, розробці методики дослідження, проведенні аналітичних і експериментальних досліджень у польових, лабораторних та виробничих умовах, узагальненні одержаних експериментальних даних та їх інтерпретації, здійсненні математичних розрахунків із застосуванням дисперсійного й кореляційно-регресійного аналізів, підготовці до друку наукових статей, звітів, рекомендацій та монографій, популяризації та впровадженні результатів досліджень у виробництво. У матеріалах, що опубліковані в співавторстві з колегами і використані у дисертаційній роботі, всі теоретичні розробки належать дисертанту.

4. Наукова новизна одержаних результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні наукової проблеми, яка базується на розробці біологізованих технологій вирощування озимих зернових культур на чорноземі південному в умовах Степу України. Вона ґрунтується на розкритті механізмів підвищення

потенціалу їх продуктивності, з врахуванням елементів адаптивного рослинництва.

5. Значення результатів досліджень для науки. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих зернових культур є закінченою теоретичною розробкою, спрямованою на вирішення проблем пов'язаних із обґрунтуванням формування високої продуктивності агроecosystem в посушливих умовах Південного Степу. Важливими в цьому відношенні є дослідження спрямовані на з'ясування закономірностей впливу строків сівби, систем основного обробітку ґрунту та попередників на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, визначення динаміки водного режиму ґрунту під пшеницею озимою залежно від попередників у сівозміні, виявленні ролі генотипу в адаптації до умов природного середовища залежно від строків сівби та інших елементів біологізованої технології вирощування озимих зернових культур, з'ясуванні впливу абіотичних факторів на продуктивність озимих зернових культур при органо-мінеральній системі удобрення, оптимізовані елементів біологізації технологій вирощування зернових культур з метою зниження хімічного й антропогенного навантаження на агроecosystem та забезпечення вимог поступового переходу до органічного землеробства в посушливих умовах України.

6. Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці, удосконаленні й впровадженні короткоротаційних сівозмін, в які доцільно вводити зайняті пари (вика озима або суміш гороху з гірчицею білою), полицевий і безполицевий мілкий обробіток ґрунту, які забезпечують позитивний баланс гумусу та поживних речовин, дозволяють сформувати високий урожай пшениці озимої і якість зерна на рівні 3–4 класу залежно від погодних умов, системи основного обробітку ґрунту, а також від організаційних і економічних можливостей господарства.

Отримані експериментальні дані дозволили визначити оптимальні строки сівби для нових перспективних сортів пшениці та ячменю озимих, що дає можливість отримати високий і стабільний урожай зерна з підвищеним вмістом клейковини. При визначенні оптимальних норм внесення мінеральних добрив, окрім результатів ґрунтової та рослинної діагностики, рекомендується використовувати нормативні показники підвищення якості сільськогосподарської продукції в умовах Південного Степу України.

Результати НДР впродовж 2015–2018 рр. рекомендовано до впровадження Департаментом агропромислового розвитку Одеської обласної державної адміністрації у господарствах південного регіону України на загальній площі понад 35 тис. га та пройшли виробничу апробацію в умовах Одеської області: ДП ДГ «Андріївське», ДП ДГ «ім. М.І. Кутузова» та ДП ДГ «Богунівська еліта» на загальній площі 1075 га.

7. Ідентичність змісту автореферату і основних положень дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження висвітлені у змісті автореферату, що стосується основних розділів роботи, результатів, висновків та рекомендацій виробництву.

8. Зміст та завершеність дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу викладено на 446 сторінках комп'ютерного тексту. Вона включає 147 таблиць, 41 рисунок, містить анотацію, вступ, основну частину з 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел із 611 найменувань (з них 25 латиницею) та 31 додаток.

9. Апробація результатів дисертації є достатньою, вони оприлюднені та обговорені на 12 міжнародних і Всеукраїнських конференціях, а також висвітлено у наукових працях автора. За результатами наукових досліджень опубліковано 37 наукових праць, з яких у наукових фахових виданнях – 19, у закордонних фахових виданнях та фахових виданнях занесених до міжнародних наукометричних баз – 5, монографій – 3, статей в інших виданнях – 4, матеріалів конференцій – 3, методичних рекомендацій – 2.

Проте, в процесі ознайомлення з дисертацією, виникло ряд дискусійних питань, зауважень та побажань.

У вступі викладено актуальність проблеми яка поставлена на вивчення, представлена наукова новизна отриманих результатів, практична цінність, результати апробації, обсяг публікацій та декларацію особистого внеску автора.

У першому розділі «Агробіологічне обґрунтування удосконалених технологій вирощування озимих зернових культур з урахуванням природних та агротехнічних чинників» представлено сучасний стан вітчизняних та закордонних літературних джерел, в яких висвітлено теоретичні основи, практичні аспекти обраного напряму дослідження та актуальність наукової проблеми. Розділ написано цікаво, добре структурований, легко читається та закінчується висновками.

Не зважаючи на це, автором недостатньо висвітлено результати наукових досліджень закордонних вчених з цього питання.

У другому розділі «Методологія, програма, методика наукового дослідження та агротехніка в дослідгах» розроблено методологічний підхід для досягнення мети наукового дослідження, який передбачає використання методик і методів для наукового обґрунтування та практичної реалізації інноваційних біологізованих елементів технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах Південного Степу України, стабілізації рослинницької галузі за умов глобальних і регіональних змін клімату.

Необхідно використовувати сучасне щодо формулювання вмісту елементів живлення в ґрунті: не «обмінний калій», а правильно «рухомий калій» (стор. 81) – ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова.

В таблицях 2.1 та 2.2 (стор. 87) не вказано хто є автором представлених результатів.

У таблиці 2.3 на сторінці 92 у схемі сівозмін з набором досліджуваних культур вказано, що на полі №2 вирощували пшеницю озиму м'яку. Питання: яку пшеницю озиму вирощували на полях 3 та 5?

У третьому розділі «Дослідження водного режиму ґрунту та забур'яненості посівів озимих культур за використання біологізованих елементів технологій вирощування» представлені цікаві і досить корисні показники для прогнозування продуктивності зернових культур. Проведені розрахунки коефіцієнту водоспоживання дозволяють визначити найбільш оптимальні параметри формування продуктивності вирощування зернових культур в умовах недостатнього зволоження. Проаналізовано довготривале систематичне використання різних систем удобрення на чорноземі південному у короткоротаційних сівозмінах. Запропоновано шляхи підвищення ефективності використання органо-мінеральних добрив рослинами. Досліджено видовий та кількісний склад бур'янів у сівозмінах.

Визначено, що показники водоспоживання різних за генетичним потенціалом сортів пшениці озимої істотно коливаються залежно від строків сівби та особливостей погодних умов у період вегетації, зокрема кількості атмосферних опадів у весняно-літній період. Визначено зворотно-пропорційну залежність коефіцієнта водоспоживання за відношенням до показників урожайності зерна різних сортів пшениці озимої. За сівби сорту Кнопа 5 жовтня сформувався найнижчий коефіцієнт водоспоживання – 430 м³/т при максимальній врожайності зерна на рівні 7,42 т/га, а при пізньому строку сівби, навпаки, коефіцієнт водоспоживання був найвищим – 559 м³/т за мінімальної урожайності – 5,61 т/га. У пшениці озимої сорту Мелодія одеська найменший коефіцієнт водоспоживання (601 м³/т) був при ранньому строку сівби, тобто 25 вересня, тут спостерігалася і найвища урожайність (8,09 т/га). Доведено, що в середньому за багаторічний період залежно від генетичного потенціалу сортів та погодних умов вегетаційного періоду, зокрема кількості опадів у весняно-літній період, коефіцієнт водоспоживання змінюється в діапазоні від 0,3 до 6,1%, причому найвища ефективність використання вологи (363 м³/т) відзначена у сорту Епоха одеська.

У дисертаційній роботі відсутнє посилання на методiku за якою визначали чисельність основних таксономічних і трофічних груп мікроорганізмів (таблиця 3.11, стор. 136); чисельність та активність мікроорганізмів, розкладаючих сполуки фосфору (таблиця 3.12, стор. 137).

Чому у таблицях 3.16-3.18 наведено розрахунковий баланс гумусу в ґрунтах дослідних ділянок з органічного виробництва рослинницької продукції тільки для ланки сівозміни, а не усієї сівозміни?

У четвертому розділі «Продуктивність озимих зернових культур при застосуванні біологізованих технологій вирощування» представлено результати експериментальних досліджень, які викладено та проілюстровано в роботі, відповідними таблицями та рисунками. Розділ завершується детально сформульованими висновками. Математична обробка даних, проведена на достатньому методологічному рівні, що дозволяє об'єктивно оцінити результати досліджень.

У розділі представлено аналіз досліджень щодо ростових та продукційних процесів сидератів. Наявність цих даних сприяє більш повному поясненню і теоретичному обґрунтуванню процесів формування врожаю

досліджуваних культур. Проаналізовано продуктивність озимих зернових культур при застосуванні біологізованих технологій вирощування.

У польових дослідах доведено, що в 1-й культурі найкращі результати для формування урожайності пшениці озимої на рівні 3,5 т/га створюються за умови розміщення її після чорного і сидерального пару (з викою озимою, горохом та гірчицею). В 2-й культурі рівень урожайності по попередниках коливався несуттєво (2,37-2,39 т/га). В цілому по сівозміні доведено, що в 1-й культурі пшениці озимої проявляється позитивний вплив безполицевого обробітку ґрунту (3,88 т/га), а в інших культурах спостерігалася тенденція до збільшення урожаю при полицевому його обробітку. В середньому по попередниках максимальну зернову продуктивність – 2,68-2,73 т/га мали рослини за вирощування досліджуваної культури після попередників – чорний пар і горох на зерно.

З дисертаційної роботи не зрозуміло за якими методиками визначали агрохімічний склад зеленої маси в сидеральних парах (азот, фосфор, калій, протеїн), які представлено у таблиці 4.7 на сторінці 178.

На сторінці 186 некоректно вказано коефіцієнт кореляції «Для майбутнього врожаю велике значення мають опади, що випадають у період серпень-вересень і забезпечують вологою сходи пшениці озимої (коеф. кор. = 0,68)». Аналогічна помилка зустрічається і на інших сторінках, наприклад, 296.

Який сорт пшениці озимої досліджували у досліді 1 (таблиця 4.22, стор. 193)?

На сторінці 215 Ви написали «Вплив біозахистного регулятора росту рослин на якість зерна не виявляється». Поясніть будь ласка чому?

Розділ перевантажено результатами наукового дослідження (табличним матеріалом). Доцільно було більш чітко і концентровано викласти результати дослідження.

Розділ 5 «Формування врожаю та якості зерна перспективних сортів озимих зернових культур залежно від строків сівби» присвячено вивченню ростових процесів рослин пшениці озимої та ячменю озимого за різних умов розвитку перед припиненням вегетації восени; проаналізовано особливості процесів водопоглинання рослинами пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України, формування їх урожайності та якості зерна.

Всі досліджувані сорти пшениці озимої сформували найвищу врожайність зерна за сівби у період з 25 вересня по 5 жовтня. В середньому урожайність за строком сівби 25 вересня склала 6,86 т/га, а 5 жовтня – неістотно зменшилась до 6,66 т/га або на 2,9%. Серед сортів найкращі результати показали сорти Пилипівка (8,16 т/га) та Мелодія одеська (8,09 т/га). Сорти озимого ячменю формували найвищий рівень урожайності за сівби 25 вересня. Серед сортів, продуктивність яких вивчали, найбільшу врожайність забезпечили сорти Снігова королева (6,98 т/га) і Достойний (6,75 т/га). Дисперсійним аналізом доведена максимальна частка впливу на врожайність озимих пшениці та ячменю фактору А (сорт), яка знаходилася в

діапазоні 68,4-75,2%. Строки сівби та взаємодія факторів, поставлених на вивчення, також істотно впливали на формування врожайності – на 11,8-15,2 та 7,8-12,3%, відповідно.

Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої всі сорти досліджуваної культури, за винятком Ери одеської, сформували зерно 3-го класу, тобто продовольче. Строки сівби чинили істотний вплив на якість зерна сортів пшениці озимої. Так, найвищі показники якості зерна за раннього строку сівби (25.09) зафіксовано у сортів: Вдала, Голубка одеська, Пилипівка, Акведук, у яких спостерігалася найвища кількість сирої клейковини (20,3-23,2%), білка (12,3-13,1%). Сорт Вдала мав клейковину 1-ї групи якості (добра), а в інших сортів якість клейковини була на рівні 2-ї групи (задовільна). Проведення сівби 5 жовтня мало позитивний вплив на якісні показники двох сортів, Оржиця і Запашна, в зерні яких кількість клейковини була на рівні 22,2 і 20,9%, білка – 12,0 і 11,8%, якість клейковини – 2-ї і 1-ї групи, відповідно. Найгірші показники якості мали всі сорти при строку сівби 15 жовтня.

Некоректна назва підрозділу 5.1 «Ріст і розвиток рослин озимих зернових культур залежно від строків сівби», так як у ньому розглядаються біометричні дані супутніх досліджень за сходами пшениці озимої та ячменю озимого тільки перед припиненням вегетації восени.

У підрозділі 5.3 Реалізація генетичного потенціалу перспективних сортів досліджуваних культур залежно від строків сівби, було б доцільно розрахувати на скільки рослини пшениці озимої та ячменю озимого реалізують свій генетичний потенціал в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України та досліджуваних факторів.

Математична обробка даних, які представлено у таблицях підрозділів 5.1 та 5.2 майже відсутня, що не дозволяє об'єктивно оцінити результати досліджень.

У шостому розділі «Ефективність застосування мінеральних добрив, біопрепаратів та мікроелементів при вирощуванні озимих зернових культур» наведено данні про застосування різних норм мінеральних добрив та біопрепаратів і мікроелементів на посівах пшениці озимої для підвищення урожайності.

Доведено, що на середньому рівні родючості чорнозему південного ефективність препаратів Гуматал нано, Азотофіт та Стимпо проявляється по-різному. Так, за впливом на продуктивність пшениці озимої виділявся препарат Гуматал нано, який забезпечує суттєві прирости врожайності за відношенням до відповідного фонового контролю, на рівні від 0,12 до 0,95 т/га, проте для отримання зерна продовольчої якості його треба використовувати за умови передпосівного внесення $N_{64}P_{64}K_{64}$. Використання Азотофіту після чорного пару (обробіток насіння + триразове позакореневе підживлення) забезпечує формування параметрів якості зерна на рівні третього класу незалежно від норми внесення мінеральних добрив (білок – 12,15%, клейковина 20,4%). Застосування препарату Стимпо при середньому рівні родючості чорнозему південного на всіх фонах мінерального живлення

дозволяє отримувати прирости менші або в межах найменшої істотної різниці, незалежно від попередника.

Встановлено, що позакореневе підживлення розчином комплексонату цинку (250 г/га) підвищує урожай зерна пшениці озимої з найбільшим ефектом від дворазового обробітку у фази кушіння та стеблуння. Приріст складає від 0,20 до 0,54 т/га, залежно від фону основного живлення. Ефективність використання Zn в посушливих умовах півдня України на 75,7-96,0% визначається гідротермічними умовами весняної вегетації, але при цьому мікроелемент сприяє розвитку стійкості рослин пшениці озимої до температурного стресу. Концентрація цинку в зерні дослідних варіантів коливалася в межах від 18,4 до 22,1 мг/кг (на контролі – 14,5 мг/кг) при ГДК = 50 мг/кг.

З таблиць 6.2-6.4 не зрозуміло якого сорту чи сортів досліджували урожайність рослин пшениці озимої.

Застосування шкали ВВСН (стадії розвитку рослин) при аналізі показників росту та розвитку зернових культур, полегшило б сприйняття інформації.

В заключному 7 розділі дисертаційної роботи «Економічна та енергетична ефективність біологізованої технології вирощування озимих зернових культур» показано, що вирощування озимих зернових культур є економічно та енергетично ефективним. Доведено високу економічну ефективність запропонованої технології вирощування пшениці та ячменю озимого в умовах Південного Степу України та досить швидка її окупність, що дозволяє рекомендувати її виробництву, що забезпечує високі показники чистого прибутку, при низькій собівартості продукції і високого коефіцієнта енергетичної ефективності вирощуваних культур.

Економічним аналізом доведено, що при використанні мілкого основного обробітку ґрунту умовний чистий прибуток підвищився до 10,3 тис. грн/га, рівень рентабельності склав 130,4%, максимальні виробничі витрати (9,2 тис. грн/га) були при полицевій системі основного обробітку ґрунту. В досліді доведено, що максимальний найбільший чистий прибуток, на рівні 12,2 тис. грн/га, і рівень рентабельності 125,7% одержано у варіанті з внесенням дози добрив $N_{64}P_{64}K_{64}$ сумісно із застосуванням Вуксалу для обробки насіння та підживлення у період вегетації. При вирощуванні пшениці озимої після гороху найбільший умовний чистий прибуток складав 11,1 тис. грн/га, а рівень рентабельності підвищився до 122,1-122,5%. У досліді з вирощуванням пшениці озимої після гірчиці формування кращих економічних показників досягнуто за внесення добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$ та підживлення біопрепаратом Азотофіт. Мінімальний чистий прибуток був у контрольному варіанті – 6,1 тис. грн/га, при цьому рентабельність зменшилася до 65,6%.

При застосуванні мілкого основного обробітку ґрунту приріст енергії підвищився до 26,1 ГДж/га, а енергетичний коефіцієнт склав 2,20. У досліді з встановлення оптимального фону мінерального живлення встановлено, що витрати енергії знаходилися в прямій залежності від витрат азотних,

фосфорних та калійних з тенденцією зростання до 37,1-39,4 ГДж/га у варіантах з найбільшими дозами добрив. Максимальні показники приросту енергії, на рівні 60,6 ГДж/га, та енергетичний коефіцієнт 3,31 одержано у варіанті з сівбою пшениці озимої 5 жовтня, а найгірші енергетичні показники та зростання енергоємності продукції до 7,25 ГДж/т були за четвертого строку сівби 25 жовтня. При вирощуванні ячменю озимого з різними строками сівби проявилася тенденція до зменшення приходу енергії з врожаєм при перенесенні сівби з 25 вересня на 25 жовтня. З енергетичної точки зору оптимальним виявився варіант з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{64}P_{64}K_{64}$ та максимальною схемою підживлення біодобривами. Найбільший енергетичний коефіцієнт (2,00-2,05) одержано у варіантах з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$, а також позакореневих підживлень біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт.

При проведенні економічного аналізу автором вказано, що розрахунки здійснювали за розцінками на насіння - 5245 грн/т зерна пшениці озимої (стор. 325), але відсутні дані стосовно вартості 1 т зерна залежно від класу якості та вартість 1 т зерна ячменю озимого.

У висновках повною мірою висвітлено результати проведених досліджень, в них досить аргументовано викладено кожне положення і наведено детальне його роз'яснення. Висновки викладено на 6 сторінках.

Висновки дисертаційної роботи бажано було скоригувати із завданнями досліджень та скоротити.

У додатках представлено список наукових праць за темою дисертаційних досліджень, акти впровадження та результати досліджень, які не увійшли до основного тексту дисертаційної роботи.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертація написана українською мовою, чітко, коректно, з використанням таблиць, діаграм, графіків, які покращують сприйняття експериментальних даних. Викладення результатів досліджень в роботі логічно пов'язано, одержані дані аргументовані і доступні для сприйняття. Стель дисертації повністю відповідає загальноприйнятим у рослинницьких дослідженнях характеристикам показників продуктивності та якості насіння озимих зернових культур.

Відповідність дисертації визначеній спеціальності і вимогам. Дисертація повною мірою відповідає паспорту визначеної спеціальності 06.01.09 – рослинництво.

Відповідність змісту автореферату положенням дисертації. Автореферат виданий українською мовою, містить загальну характеристику дисертації, зміст роботи, висновки та пропозиції виробництву, список опублікованих праць, анотації. В авторефераті (40 с.) розміщено 10 таблиць і 1 рисунок.

Загальний висновок

Наведені зауваження і побажання не знижують теоретичної і практичної цінності отриманих автором докторської дисертації результатів. Дисертаційна робота А. І. Кривенко «**Наукове обґрунтування**

біологізованих технологій вирощування озимих зернових культур в умовах Південного Степу України» є завершеною науковою працею, яка вирішує важливу науково-практичну проблему з підвищення продуктивності рослин пшениці та ячменю озимого, одержання високих і якісних врожаїв, забезпечити високий рівень економічної та енергетичної ефективності їх вирощування, істотно зменшити хімічне й антропогенне навантаження на агрофітоценози. Отримані результати в багатьох аспектах є новими, експериментальні дані достовірними, а висновки і рекомендації виробництву обґрунтованими.

За обсягом виконаних досліджень, актуальністю, змістом і структурою, теоретичною і практичною цінністю результатів, дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», що висуваються до докторських дисертацій, а її автор Кривенко Анна Іванівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
завідувач кафедри рослинництва імені
професора В.В. Калитки Таврійського
державного агротехнологічного
університету, доцент



О. А. Єременко

Підпис Єременко О.А. засвідчую
Начальник відділу кадрів Таврійського
державного агротехнологічного університету



А. В. Терещенко