

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Бойка Ярослава Олеговича на тему «Фізіологічне обґрунтування інтегрованої дії біологічно активних речовин у посівах гороху озимого», поданої на здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

1. Актуальність обраної теми дисертації та її зв'язок з науковими програмами, темами

У зв'язку із кліматичними умовами важливою культурою для аграрного виробництва стає горох озимий. Він відіграє важливе значення в структурі посівних площ, особливо там, де в польових сівозмінах значна питома частка зернових і технічних культур, залишаючи після себе в ґрунті близько 30 кг азоту на 1 га, що робить його одним із кращих попередників під інші сільськогосподарські культури. Проте урожайність цієї культури значно корелює із засміченістю полів бур'яновим компонентом, за зростання якої продуктивність знижується на 30–50% і більше. Тому без застосування селективних гербіцидів у посівах гороху нині обійтися не можна. Водночас їх систематичне застосування призводить до виникнення резистентності, забруднення ґрунтів, порушення у формуванні симбіотичного апарату. У зв'язку з цим, важливого значення набуває питання зниження негативної дії гербіцидів на агрофітоценози, за рахунок впровадження у технологію його вирощування біологічних препаратів рістстимулювального і мікробного походження, що було об'єктом досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених.

Проте, експериментальні дані стосовно роздільного й інтегрованого застосування регуляторів росту рослин, мікробних препаратів з гербіцидами у технології вирощування гороху озимого та їх вплив на перебіг основних фізіологічних та інших процесів у рослинах і ґрунті в науковій літературі практично відсутні, що й обумовило актуальність й практичне значення даного дистераційного дослідження.

Дисертація є результатом виконання авторами наукової роботи в межах тематики досліджень кафедри біології Уманського національного університету садівництва «Розробка новітніх технологій виробництва зернових культур у сівозміні при застосуванні гербіцидів, рістрегулюючих речовин і мікробіологічних препаратів» (номер державної реєстрації 0105U00560), що входить у Програму наукових досліджень Уманського національного університету садівництва «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0116U003207).

2. Мета і завдання дослідження

Метою дисертаційної роботи є з'ясування впливу різних норм гербіциду МаксіМокс, внесених окремо і в сумішах з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно по фоні (і без фоні) обробки насіння перед сівною мікробним препаратом Оптімайз Пульс, на проходження основних фізіолого-біохімічних процесів у

рослинах гороху озимого і мікробіологічних – у ґрунті та на цій основі розробити і запропонувати виробництву науково обґрунтовані заходи з комплексного використання гербіциду й біологічних препаратів, які б забезпечували формування високопродуктивних посівів і отримання зерна належної якості.

Відповідно до поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

- дослідити активність основних ферментів антиоксидантної системи рослин гороху озимого за роздільної та комбінованої дії гербіциду й біологічних препаратів;

- встановити вплив гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату на накопичення хлорофілів *a* і *b*, їх суми та каротиноїдів в прилистках гороху озимого;

- виявити структурні зміни в анатомо-морфологічній будові прилиستкового апарату гороху озимого за дії препаратів та з'ясувати їх вплив на формування фотосинтетичної площі посівів;

- дослідити особливості проходження ростових процесів гороху озимого за дії досліджуваних препаратів;

- з'ясувати формування фотосинтетичної продуктивності посівів гороху озимого на фоні застосування регулятора росту рослин, мікробного препарату і гербіциду;

- вивчити особливості формування бобово-ризобіального апарату *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* – *Pisum sativum* L. залежно від застосування гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату та розвиток у ризосфері основних угруповань мікробіоти;

- встановити видовий склад та рівень забур'яненості посівів гороху озимого за роздільного і комплексного застосування у посівах гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату;

- виконати аналіз урожайності гороху озимого і його якості за роздільної й інтегрованої дії застосовуваних препаратів;

- дати економічне й біоенергетичне обґрунтування ефективності роздільного й комплексного застосування досліджуваних препаратів у посівах гороху озимого.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні фізіолого-біохімічних, мікробіологічних і продукційних змін у рослинах гороху озимого та в ґрунті за дії різних норм гербіциду і біологічних препаратів.

Уперше в умовах Правобережного Лісостепу України з'ясовано, що за рахунок інтегрованого застосування гербіциду МаксіМокс з регулятором росту рослин Аріфлекс Аміно на фоні передпосівної бактеризації насіння мікробним препаратом Оптімайз Пульс відбувається зниження вмісту в рослинах малонового диальдегіду за одночасного зростання в середньому на 26–87 % активності глутатіон-S-трансферази та окремих ферментів класу оксидоредуктаз (каталази, пероксидази і поліфенолоксидази).

Виявлено та досліджено закономірності накопичення у рослинах гороху озимого хлорофілів *a* і *b*, з'ясовано особливості формування прилистякового апарату та досліджено фотосинтетичну продуктивність посівів за комплексного використання гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату.

Доведено, що гербіцид МаксіМокс у нормах 0,8–0,9 л/га у поєднанні з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно у нормі 1,0 кг/га на фоні передпосівної бактеризації насіння мікробним препаратом Оптімайз Пульс у нормі 3,28 л/т створює сприятливі умови для формування симбіотичної системи *Pisum sativum* L. – *Rhizobium leguminosarum* bv. *Viciae*, на фоні діяльності якої на 18–100 % зростає чисельність основних угруповань ґрунтових мікроорганізмів.

Встановлено, що за інтегрованого застосування гербіциду МаксіМокс з регулятором росту Агріфлекс Аміно і мікробним препаратом Оптімайз Пульс в прилистяковому апараті гороху озимого відбуваються анатомо-морфологічні зміни, які визначають формування його площі та виявляють вплив на фотосинтетичну продуктивність.

Дістала подальшого розвитку низка питань стосовно формування рівня забур'яненості посівів, економічної і енергетичної ефективності вирощування культури в залежності від впливу на фізіолого-біохімічний і мікробіологічний стан посівів гербіциду і біологічних препаратів.

Вперше, ґрунтуючись на фізіолого-біохімічних змінах у горосі озимому, доведено можливість зниження негативної дії гербіциду, як основного стресанту, за рахунок позитивної дії на рослини регулятора росту рослин і мікробного препарату.

Розроблені та запропоновані окремі елементи біологізації можуть слугувати основою для модернізації існуючих технологій вирощування інших зернобобових культур.

4. Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і пропозицій здобувача

Ознайомлення з науковим дослідженням Бойка Я. О. дає змогу стверджувати, що наукові положення, висновки і пропозиції, що містяться в ньому, є достовірними та обґрунтованими. Зміст дисертаційної роботи охоплює всі проблемні аспекти теми. Отримані здобувачем наукові результати підтверджуються достатнім використанням публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників за темою роботи, матеріалів міжнародних організацій, інформаційних ресурсів мережі Internet тощо.

Найбільш вагомим результатом є те, що доведено можливість зниження негативної дії гербіциду, як основного стресанту, за рахунок позитивної дії на рослини регулятора росту рослин і мікробного препарату. Також розроблені та запропоновані окремі елементи біологізації можуть слугувати основою для модернізації існуючих технологій вирощування інших зернобобових культур.

Позитивної оцінки заслуговує те, що в роботі детально досліджено вплив роздільної і інтегрованої дії гербіцидів, регуляторів росту рослин та мікробних препаратів на фізіолого-біохімічні процеси в рослинах гороху озимого,

симбіотичну систему «*Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae* – *Pisum sativum* L.» і мікробіологічну активність ґрунту.

5. Теоретичне та практичне значення дисертаційного дослідження

Наукове значення результатів дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні фізіолого-біохімічних, мікробіологічних і продукційних змін у рослинах гороху озимого та в ґрунті за дії різних норм гербіциду і біологічних препаратів.

Теоретичне значення результатів дослідження полягає в тому, що розроблені та запропоновані окремі елементи біологізації можуть слугувати основою для модернізації існуючих технологій вирощування інших зернобобових культур.

Практичне значення отриманих результатів дисертації полягає у розробці та впровадженні у технологію вирощування гороху озимого елементів біологізації, які стимулюють функціонування симбіотичного апарату гороху озимого, ризосферної мікробіоти й проходження основних фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах. Науково обґрунтовані результати досліджень пройшли виробничу перевірку в технологіях вирощування гороху озимого в господарствах: ФГ «Шутко» Благовіщенського району Кіровоградської області (акт впровадження від 07.10.2020 року, Додаток М), ФГ «Гора 2006» Уманського району Черкаської області (акт впровадження від 26.10.2020 року, Додаток Н) на загальній площі 58 га, де забезпечили одержання високого економічного прибутку.

Матеріали дисертаційної роботи апробовані при викладанні дисциплін «Фізіологія рослин», «Мікробіологія» в Уманському національному університеті садівництва.

6. Повнота викладення положень дисертації в опублікованих працях

Основні наукові положення, висновки та результати дослідження викладено у 11 наукових працях, з них 1 стаття у періодичних наукових виданнях, що цитуються у міжнародних наукометричній базі Scopus, 4 статті в наукових фахових виданнях України. Апробація результатів наукового дослідження відбулася в рамках шести міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Загальний обсяг публікацій становить 3,16 друк. арк., з них 1,67 – у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у періодичних наукових виданнях іноземних держав:

1. Karpenko V., Boiko Y., Prytuliak R. [et. al.]. Anatomical changes in the epidermis of winter pea stipules and their area under usage of herbicide, plant growth regulator and microbial preparation. *Agronomy Research*. 2021. № 19 (2). P. 472–483. (Scopus, Web of Science).

Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Карпенко В. П., Бойко Я. О. Стан пігментної системи гороху озимого за використання гербіциду МаксіМокс, регулятора росту рослин Агріфлекс Аміно

та мікробного препарату Оптімайз Пульс. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 106. С. 79–87.

3. Карпенко В. П., Бойко Я. О. Ліпопероксидаційні й ферментативні процеси у рослинах гороху озимого за дії біологічно активних речовин. *Наукові горизонти*. 2020. № 4 (89). С. 94–100.

4. Карпенко В. П., Бойко Я. О., Шутко С. С., Притуляк Р. М. Активність ризосферної мікробіоти гороху озимого за комбінованої дії гербіциду і біологічних препаратів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 2. С. 52–55.

5. Карпенко В. П., Бойко Я. О., Притуляк Р. М. Забур'яненість посівів гороху озимого за дії гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. Вип. 97 Ч. 1. С. 171–180.

Матеріали конференцій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Бойко Я. О. Перспективи сумісного застосування гербіцидів і регуляторів росту рослин у посівах гороху озимого сорту НС Мороз. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. 15–16 травня 2018 р. Умань. 2018. С. 13–14.

7. Бойко Я. О. Функціонування бактерій роду *Azotobacter* в ризосфері гороху озимого за дії гербіцидів, регулятора росту рослин та інокулянта. Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали XIII наукової конференції молодих вчених, присвяченої 100-річчю з дня заснування Національної академії аграрних наук України (м. Чернігів, 24–25 жовтня 2018 р.). Національна академія аграрних наук України, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва. Чернігів. 2018. С. 32–34.

8. Бойко Я. О. Забур'яненість посівів гороху озимого за внесення біологічно активних речовин. VI Міжнародна конференція «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (м. Умань, 15 листопада 2018 р.). Київ: Видавництво «Основа». 2018. С. 38–40.

9. Бойко Я. О. Вплив гербіциду МаксіМокс за сумісного використання з біологічними препаратами на вміст хлорофілу в рослинах гороху озимого. Новини науки та прикладні наукові розробки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 28 жовтня 2018 р.). Львів. 2018. Т.5. С. 76–78.

10. Карпенко В. П., Бойко Я. О. Урожайність гороху озимого сорту НС Мороз за дії гербіциду МаксіМокс, регулятора росту рослин Агріфлекс Аміно та мікробного препарату Оптімайз Пульс. Перспективні шляхи розвитку наукових знань (частина I): матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 26–27 січня 2019 р.). Київ. 2019. С. 50–51.

11. Карпенко В. П., Бойко Я. О. Формування і функціонування симбіотичної системи горох озимий – *Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae* за дії біологічно активних речовин. “Молодь і поступ біології”: XV Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів, присвячена 135 річниці від дня

народження Я. О. Парнаса (м. Львів, 9–11 квітня 2019 р.). Львів, 2019. С. 117–118.

7. Характеристика єдності змісту дисертації та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту

Фізіологічне обґрунтування інтегрованої дії біологічно активних речовин у посівах гороху озимого», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія, викладена на 216 сторінках машинописного тексту, в т. ч. 125 – основного тексту, включаючи 25 таблиць і 5 рисунків. Вона складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел наукової літератури, що нараховує 305 найменувань, з них 28 латиницею. Дисертаційну роботу оформлено відповідно до Вимог до оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 р. № 40, відповідає вимогам Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами і доповненнями), п. 10 Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 р. № 167 (зі змінами).

Результати наукової роботи Бойка Я. О. засвідчують високий рівень вирішення проблеми обґрунтування фізіолого-біохімічних, мікробіологічних і продукційних змін у рослинах гороху озимого та в ґрунті за дії різних норм гербіциду і біологічних препаратів. Дисертація викладена діловою українською мовою з дотриманням наукового стилю викладу результатів дослідження. Робота характеризується цілісністю, єдністю змісту, смисловою завершеністю, логічною послідовністю викладання матеріалу.

За змістом, структурою, викладом матеріалу, висновками дисертаційне дослідження у повній мірі відповідає переліку напрямів дослідження спеціальності 201 Агрономія.

8. Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Бойка Я. О., необхідно також вказати на дискусійні положення та зауваження:

1) чи можна стверджувати у висновках до підрозділу 2.2, що погодні умови у роки проведення досліджень були сприятливими для росту і розвитку гороху озимого з лише незначними відмінностями, коли наведено, що у весняні місяці випадало по 16–35 мм опадів;

2) за опису методик проведення обліків та спостережень слід вказати, що визначення рівня забур'яненості посівів гороху озимого також виконувалося і перед збиранням врожаю, адже у роботі ці дані наведено;

3) у підрозділі 3.1 варто пояснити, чому застосування гербіциду у нормі 0,8 л/га і ця ж норма сумісно з МБП майже не відрізняється за ступенем пероксидного окиснення ліпідів на 3-тю добу, якщо у висновках вказано, що за комплексного застосування препаратів створюються більш сприятливі умови для зниження в рослинах окиснювального стресу;

4) у підрозділі 3.2 слід пояснити, чому, на вашу думку, в умовах вегетаційного дослідю біль ефективною щодо зростання вмісту фотосинтетичних пігментів виявилася норма гербіциду у 0,8 л/га, тоді як у польових умовах – 0,9 л/га;

5) у підрозділі 3.3 дисертантом наводяться результати регресійного аналізу, що характеризують кореляційні зв'язки між загальною площею прилистків та площею клітин, однак присутні лише коефіцієнти, які слід підтвердити графіками та рівняннями регресії. Теж саме у підрозділі 3.5. при описі кореляційної залежності між узагальненим показниками ЧПФ посівів гороху озимого і вмістом суми хлорофілів у листках культури;

6) у роботі слід вказати перевагу гороху озимого перед звичайним у світлі того, що середня урожайність гороху в Україні, зокрема у 2020 році складала 2,27 т/га, а у найкращих варіантах дослідю (із використанням ручних прополювань) 2,4–2,5 т/га;

7) Не зовсім зрозуміло зростання на 18–100 % чисельності різних груп мікроорганізмів після застосування препаратів, що наведено в науковій новизні дисертації.

8) У наукову новизну необхідно додати, що дістало подальшого розвитку в результаті проведених досліджень.

9) Не вірно вказано латинську назву роду, виду гороху посівного і джерело, на яке робиться посилання. Крім цього, за класифікацією Р. Х. Макашевої виділяють два види гороху горох посівний і горох червоно-жовтий (дикий). Горох абіссинський – підвид гороху посівного. Крім цього, відомо високий, сирійський, закавказький, азійський і посівний.

10) Не обґрунтовано чому низька кількість оброслих грудочок ґрунту азотобактером, особливо у варіантах без застосування препаратів.

11) Не зовсім зрозуміло для чого визначали натуру зерна гороху.

12) В Україні діє новий стандарт на визначення маси 1000 зерен – ДСТУ ISO 520:2015, натуре зерна – ДСТУ ГОСТ 10840:2019.

13) у тексті роботи всі отримані експериментальні дані мають результати статистичної обробки, однак ці дані ніде не використовуються за аналізу даних.

Разом з тим, висловлені зауваження не змінюють позитивної оцінки роботи та не знижують наукової та практичної значимості проведеного дослідження. Дисертація є оригінальним, самостійним дослідженням з актуальної проблеми роздільного й інтегрованого застосування регуляторів росту рослин, мікробних препаратів з гербіцидами у технології вирощування гороху озимого та їх вплив на перебіг основних фізіологічних та інших процесів у рослинах і ґрунті.

9. Загальний висновок

Дисертаційна робота подана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису. Усі наукові результати, що викладені в дисертаційній роботі та виносяться на захист, отримані автором самостійно. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті положення, ідеї та висновки, які є результатом самостійної роботи автора.

Зміст дисертації відповідає визначеній меті, поставлені здобувачем наукові завдання вирішені повною мірою, мети дослідження досягнуто. Робота містить науково обґрунтовані результати проведених досліджень, що характеризуються науковою новизною та мають істотне значення для галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство. Наукові положення, висновки і рекомендації повністю обґрунтовані й аргументовані та отримали необхідну апробацію на науково-практичних конференціях. У публікаціях здобувача знайшли відображення всі положення дисертаційного дослідження. Структура і обсяг роботи відповідають чинним вимогам.

Дисертаційне дослідження є завершеною кваліфікаційною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретне науково-практичне завдання, яке полягає у дослідженні роздільного й інтегрованого застосування регуляторів росту рослин, мікробних препаратів з гербіцидами у технології вирощування гороху озимого та їх вплив на перебіг основних фізіологічних та інших процесів у рослинах і ґрунті.

На підставі розгляду дисертації, наукових публікацій, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації, а також за результатами фахового семінару (протокол № 1 від 07.07.2021 р.) встановлено, що дисертаційна робота «Фізіологічне обґрунтування інтегрованої дії біологічно активних речовин у посівах гороху озимого» є завершеною науковою працею, у якій її автором отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують конкретне наукове завдання.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 201 Агрономія та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (зі змінами і доповненнями від 03 квітня 2019 року № 283), п. 10 Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 р. № 167 (зі змінами) і може бути рекомендована для подання до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії у спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 201 Агрономія.

Рецензенти:

доктор сільськогосподарських
наук, професор

В. В. Любич

кандидат сільськогосподарських
наук, доцент

О. І. Заболотний

08.07.2021

Підпис	Любича В.В.
	Заболотний О.І.
ЗАСВІДЧУЮ	
Завідувач канцелярії Уманського НУС	
08	07
2021 р.	

