

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Даценко Анни Андріївни «Фізіологічне обґрунтування застосування біологічних препаратів у технології вирощування гречки в Правобережному Лісостепу України», представленій на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.12 – фізіологія рослин.

Важливою ланкою біологізації сільськогосподарського виробництва та підвищення продуктивності культур є використання екологічно безпечних мікробіологічних препаратів на основі азотфіксувальних бактерій та регуляторів росту рослин. Найбільш потужним фактором інтенсифікації процесу асоціативної азотфіксації є інтродукція активних штамів азотфіксувальних бактерій у кореневу зону рослин. Діазотрофи здатні забезпечити рослини біологічним азотом, який не забруднює довкілля, оскільки його надходження регулюється потребами рослинно-бактеріальних асоціацій, продукувати біологічно активні речовини, що стимулюють ріст і розвиток культур, підвищувати насінневу продуктивність і якість урожаю, стійкість до несприятливих умов довкілля.

Вирощування гречки є необхідною умовою успішного вирішення продовольчої проблеми у всіх регіонах України. За збалансованим хімічним складом насіння та високою харчовою і енергетичною цінністю гречка займає провідне місце серед круп'яних культур світу. Зокрема, гречка є природним джерелом багатьох корисних речовин, серед яких легкозасвоювані білки, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, клітковина, вітаміни групи В, Р і РР.

У зв'язку з цим, важливе місце належить дослідженню особливостей комплексної дії різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин та способів використання регулятора росту рослин Радостим на фізіолого-біохімічні, анатомо-морфологічні, продукційні зміни в рослинах і мікробіологічні – в ґрунті та обґрунтуванню, розробці і впровадженню у виробництво екологічно безпечних заходів з комплексного використання біологічних препаратів у технології вирощування гречки.

Розгляд саме цього питання і надає надзвичайної значимості роботі, оскільки дослідник піднімає найбільш актуальні проблеми, які гостро стоять як перед сучасною фізіологією рослин, так і перед сільськогосподарською практикою. Даценко А.А. пропонує розв'язати проблему підвищення зернової продуктивності гречки, поліпшення якості урожаю зерна шляхом застосування регулятора росту Радостим та мікробіологічного препарату Діазобактерин. Вбачаємо також особливу актуальність дисертаційного дослідження у тому, що воно спрямоване на з'ясування фізіолого-біохімічних особливостей застосування біопрепаратів, використання яких сприяє біологізації землеробства є екологічно та економічно вигідним, оскільки за рахунок використання природних компонентів агроecosystem вдається підвищити урожайність сільськогосподарських культур та одержати продукцію безпечну до споживання

Наведені в роботі результати досліджень, що виконувались упродовж 2010–2012 років були складовою частиною наукової тематики кафедри біології Уманського НУС «Розробка новітніх технологій виробництва зернових культур в сівозміні при застосуванні гербіцидів, рістрегулюючих речовин і мікробіологічних препаратів» (номер державної реєстрації 0105U00560), що входить у Програму наукових досліджень Уманського національного університету садівництва «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроecosystem Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0101U004495).

Наукова *новизна - роботи* полягає у встановленні особливостей проходження біологічних процесів у рослинах і ґрунті (фізіологічних, біохімічних, анатомо-морфологічних, мікробіологічних й ін.) та обґрунтуванні їх впливу на формування продуктивності посівів гречки за комплексного використання мікробіологічного препарату Діазобактерин і регулятора росту рослин Радостим.

Дисертантка вперше в умовах Правобережного Лісостепу України встановила дію різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин,

внесених за різних способів використання регулятора росту рослин Радостим, на активність основних антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз, формування фотоактивної асиміляційної поверхні, її анатомічної структури, динаміку накопичення пігментів, спрямованість ростових процесів, чисту продуктивність фотосинтезу посівів та активність мікробних угруповань ризосфери гречки.

На основі експериментальних досліджень Анна Андріївна довела, що за комплексного застосування мікробіологічного препарату і регулятора росту спрямованість фізіологічних процесів у рослинах і мікробіологічних у ґрунті забезпечує формування структури посівів мезоморфного типу з підвищеною продуктивністю.

Вперше досліджено комплексну дію біологічних препаратів на формування урожайності, якісних показників зерна гречки та розроблено економічно вигідну композицію препаратів, що забезпечує виробництво екологічно чистої продукції з високими споживчими показниками.

Викладені наукові положення дисертаційної роботи є основою нового вирішення завдання підвищення продуктивності посівів гречки за рахунок біологізації технології її вирощування, що дасть можливість забезпечити населення України високоякісним, біологічно цінним та безпечним зерном.

Структура та зміст дисертаційного дослідження А.А. Даценко засвідчує, що воно охоплює добре спланований цілісний процес науково-дослідної роботи, результати якої мають велике практичне значення і широко впроваджені у сільськогосподарське виробництво. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 28 додатків та списку використаних джерел наукової літератури (313 найменувань, з них 27 латиницею), що обумовлено характером проведеного дослідження і повною мірою підпорядковано його меті. Загальний обсяг дисертації складає 185 сторінок, основний текст викладений на 118 сторінках, що відповідає вимогам ДАК України до обсягу кандидатських дисертацій.

В огляді літератури, викладеному на 15 сторінках, проаналізовано

результати експериментальних досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з вивчення впливу мікробіологічних препаратів і регуляторів росту рослин, внесених окремо і в сумішах, на фізіолого-біохімічні процеси в культурних рослинах, у тому числі й у гречці, та – мікробіологічні процеси в ґрунті; розглянуто вплив мікробіологічних препаратів і їх сумішей з регуляторами росту рослин на формування врожаю, його якості та показано економічну ефективність застосування препаратів.

У цілому, глибокий і критичний аналіз сучасної літератури дозволив автору логічно обґрунтувати вибір теми, методів дисертаційного дослідження та сформулювати основну мету роботи.

У другому розділі автор характеризує матеріали дослідження, зокрема сорт Єлена гречки їстівної, регулятор росту рослин Радостим, мікробіологічний препарат Діазобактерин, наводить схему польового дослідження, агрохімічну характеристику ґрунту, описує кліматичні та погодні умови років досліджень, вказує фізіолого-біохімічні, анатомо-морфологічні та мікробіологічні методи для дослідження кількісних і якісних змін у рослинах гречки та ґрунті, методики визначення економічної й енергетичної ефективності використання біологічних препаратів. Достовірність результатів польових та вегетаційних дослідів дисертантка підтвердила на основі дисперсійного та кореляційного аналізів.

Експериментальний доробок дисертації розглядається в 3-му, 4-му та 5-му розділах. Ці розділи насичені таблицями і рисунками, які дають багату фактичну інформацію з досліджуваних питань. Експериментальні дані оброблені статистично, мають високий ступінь вірогідності та відтворення.

Розділ 3 «Фізіологічні процеси в рослинах гречки за використання мікробіологічного препарату Діазобактерин і регулятора росту рослин Радостим» включає 7 підрозділів, в яких представлено експериментальні дані, що стосуються результатів дослідження активності основних антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз, зокрема каталази (КФ 1.11.1.6), пероксидази (КФ 1.11.1.7) і поліфенолоксидази (КФ 1.10.3.1) у листках гречки, вирощеної у

вегетаційних та в польових умовах (підрозділ 3.1), вмісту хлорофілів та основних каротиноїдів у листках рослин (підрозділ 3.2), інтенсивності дихання рослин у фазах галуження стебла та початку цвітіння (підрозділ 3.3), анатомічної будови епідермісу листків, зокрема встановлено кількість клітин на мм^2 , площу однієї клітини (мкм^2) та середню довжину продихової щілини (мкм) (підрозділ 3.4), формування площі листового апарату (підрозділ 3.5), динаміки ростових процесів гречки (підрозділ 3.6) та чистої продуктивності фотосинтезу (підрозділ 3.7). Авторка показала, що найвищий рівень активності окисно-відновних ферментів у рослинах гречки простежується за сумісного застосування для обробки насіння перед сівбою мікробіологічного препарату Діазобактерин у нормах 175 і 200 мл з регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т з наступним обприскуванням по даному фону посівів Радостимом у нормі 50 мл/га. Використання біологічних препаратів для обробки насіння гречки перед сівбою забезпечує інтенсифікацію рослинно-мікробних взаємодій, результатом яких є покращення умов мінерального живлення і, як наслідок, обмінних процесів у рослинах, невід'ємною складовою яких є ферменти. Анна Андріївна обґрунтувала залежність активності ферментів від трофічної та фітогормональної систем регуляції фізіологічних процесів.

Важливим показником, що характеризує фізіологічний стан рослини, і від якого залежить фотосинтетична продуктивність гречки та посилення адаптаційних властивостей до несприятливих умов навколишнього середовища, є вміст пластидних пігментів у листках. Встановлено, що за сумісного використання Діазобактерину і Радостиму для обробки насіння перед сівбою та обприскування посівів Радостимом по сходах зростає вміст пластидних пігментів у листках гречки, що свідчить також про поліпшення азотного живлення рослин за рахунок діяльності інтродукованих азотфіксувальних мікроорганізмів ризосфери та інтенсифікацію біосинтезу хлорофілів, які є азотовмісними сполуками.

Виявлено найбільшу інтенсивність дихання в рослинах гречки за комплексного використання препаратів: Діазобактерин (обробка насіння) + Радостим (обробка насіння) + Радостим (обробка посівів). Оскільки дихання є основною ланкою обміну речовин, а продукти фотосинтезу виступають субстратами дихання, то дисертантка стверджує, що зростання інтенсивності дихання в рослинах гречки за дії зазначених препаратів відображає загальновизнаний взаємозв'язок: фотосинтез → асиміляти → дихання → ріст та підтверджує важливість участі в ростових процесах двох головних циклів – фотосинтезу й дихання.

Оптимальна за анатомічною структурою покривна тканина листків гречки епідерма, мезоморфний тип листкового апарату з коефіцієнтом морфоструктури 0,92–0,95, найбільша фотосинтетична поверхня листків, висота стебел та рівень чистої продуктивності фотосинтезу, що на 20–21% перевищує даний показник у контрольному варіанті формується за комплексного використання Діазобактерину і Радостиму для передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням посівів Радостимом. Все це є наслідком, як стверджує Даценко А.А., стимулювальної дії екзогенних фітогормонів та покращення мінерального забезпечення рослинного організму за рахунок інтродукованих у ризосферу мікроорганізмів і свідчить, що використання біологічних препаратів у посівах гречки сприяє створенню більш продуктивних агрофітоценозів, в яких у рослинах значно активізується проходження асиміляційних процесів.

Дисертант не тільки констатує результати польових та вегетаційних досліджень, а й розкриває механізми дії біологічних препаратів.

У розділі 4 «Активність ризосферної мікробіоти посівів гречки за дії мікробіологічного препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим» дисертантка репрезентувала результати досліджень впливу біологічних препаратів на загальну чисельність мікроорганізмів (підрозділ 4.1.) та чисельність основних еколого-трофічних груп, зокрема амоніфікуючих мікроорганізмів, нітрифікуючих та азотфіксувальних бактерій родів

Azospirillum та *Azotobacter* (підрозділ 4.2).

Автор відмічає, що зростання чисельності ризосферних бактерій пов'язане із стимулювальною дією біопрепаратів на проходження у рослинах гречки фізіолого-біохімічних процесів, які покращують розвиток надземної біомаси та сприяють активному виділенню корневих ексудатів, а також з формуванням розгалуженої кореневої системи, яка слугує додатковою площею і субстратом для живлення і функціонування мікробіоти. Найбільшу чисельність бактерій у ризосфері посівів гречки визначено за сумісного використання для обробки перед сівбою насіння Діазобактерину (200 мл) з Радостимом (250 мл/т) та з наступним обприскуванням Радостимом (50 мл/га) посівів. Аналогічну закономірність встановлено і для основних еколого-трофічних груп бактерій. Зазначена композиція забезпечила зростання в ризосфері гречки амоніфікуючих бактерій на 32–46%, нітрифікуючих – 21–28%, бактерій роду *Azotobacter* – 35–41%, бактерій роду *Azospirillum* – 35–78%. Анна Андріївна встановила залежність розвитку основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у ризосфері гречки від комбінації препаратів та погодних умов періоду вегетації рослин.

Збільшення чисельності азотфіксувальних мікроорганізмів, зокрема роду *Azospirillum* у ризосфері гречки відбувалось, як стверджує Даценко А.А. за рахунок інтродукції цінного з агрономічної точки зору штаму препарату Діазобактерин, що має високу конкурентну здатність та характеризується невибагливістю до умов існування.

Розділ 5 «Економічна й енергетична ефективність застосування різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин і регулятора росту рослин Радостим у посівах гречки» логічно завершує дослідження аналізом впливу біопрепаратів на насінневу продуктивність, деякі показники структури урожаю та якості зерна гречки (підрозділ 5.1) і розрахунком економічної та біоенергетичної ефективності застосування біологічних препаратів (підрозділ 5.1)

У результаті досліджень автором встановлено, що найвищі прибавки зерна відносно контролю було відмічено за дії мікробіологічного препарату Діазобактерину у нормах 150; 175 і 200 мл та регулятора росту рослин Радостиму (250 мл/т), використаними для обробки насіння перед сівбою, з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га. У середньому за три роки досліджень у зазначених варіантах дослідіу приріст показників урожайності складав 0,38; 0,41 і 0,46 т/га, або 44,7, 39,8 і 36,9 %%% відповідно.

Анна Андріївна показала також, що найефективніше на формування фізичних і хімічних показників якості зерна гречки впливало комбіноване використання передпосівної обробки насіння сумішшю Діазобактерину у нормі 200 мл і Радостиму (250 мл/т) з наступним обприскуванням посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, де маса 1000 насінин на 15 % перевищувала контроль, натура зерна – 8 %, а вміст білків – 5,1 %.

У середньому за три роки досліджень найвищий економічний ефект було досягнуто за комплексного застосування досліджуваних біологічних препаратів Діазобактерин у нормі 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га. За даної композиційної суміші додатковий чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва перевищували контроль відповідно на 1791,1 грн./га та 52% за окупності додаткових витрат у 4,9 рази та коефіцієнта енергетичної ефективності – 4,3.

У висновку до розділу дисертант відновлює весь логічний ланцюг досліджень, але вже з аналізом фактичних результатів, ним отриманих. Позитивним є те, що автор не тільки чітко висвітлює наукову новизну одержаних результатів і можливості їх практичного застосування, але й пропонує рекомендації виробництву.

Критичний аналіз роботи дозволяє говорити про те, що поставлені дослідницькі завдання логічно узгоджуються з метою дослідження, відповідають його предмету, а хід їх вирішення послідовно розкрито в тексті дисертаційної роботи.

Отже, дисертанткою отримано нові науково обґрунтовані теоретичні й

експериментальні результати, що в сукупності забезпечують розв'язання актуальної фізіологічної та сільськогосподарської проблеми, яка полягає у встановленні особливостей дії різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин, внесеного за різних способів застосування регулятора росту рослин Радостим, на фізіолого-біохімічні процеси в рослинах гречки та мікробіологічні процеси в ґрунті, врожайність, якість зерна та економічну й енергетичну ефективність вирощування культури.

Висновки до кожного розділу і загальні висновки зроблено на належному рівні обґрунтованості та узагальнення. Матеріали, вміщені в додатках, підтверджують практичне значення одержаних результатів. Список використаних літературних джерел, а також посилання на них у тексті дисертації зроблено з дотриманням вимог. Матеріали дисертації пройшли широку апробацію на чисельних міжнародних конференціях. Основні положення дисертації опубліковано у 13 наукових працях, з яких 7 – у провідних фахових виданнях з сільськогосподарських наук, з них одна – у виданні, що цитується у міжнародних наукометричних базах. В опублікованих за темою дисертації працях автор з належною повнотою розкриває актуальність обраної теми, обґрунтовує наукові положення, висновки та рекомендації. Зміст автореферату й основних положень дисертації ідентичні.

Є всі підстави для високої оцінки дисертаційного дослідження Даценко Анни Андріївни як самостійної та завершеної праці, проте вважаємо за доцільне висловити окремі побажання, вказати на дискусійні моменти, неточності чи погрішності.

1. Дискусійним на нашу думку є формулювання предмету дослідження, оскільки предмет дослідження співвідноситься з об'єктом як загальне і часткове, міститься в межах об'єкта і визначає тему роботи, яка подається на титульному аркуші як її назва.

2. Назву підрозділу **2.2. Схема досліду і методика виконання досліджень** доцільно було б сформулювати «**Схема досліду, матеріали і методика виконання досліджень**», оскільки у підрозділі описуються склад і

дія мікробіологічного препарату Діазобактерин, регулятора росту рослин Радостим та сорт гречки їстівної Єлена. У зазначеному підрозділі описана схема польових та вегетаційних дослідів, яка включає 16 варіантів. Поясніть, чим обумовлено використання у дослідженнях різних доз Діазобактерину.

3. У підрозділі **3.3. Інтенсивність дихання** доцільно вказати, листки якого ярусу використовували для дослідження, оскільки їх вік впливає на зазначений показник. Обґрунтуйте вплив внутрішніх факторів на інтенсивність дихання та взаємозв'язок дихання і фотосинтезу.

4. У підрозділі **3.4. Анатоμο-морфологічні зміни в листковому апараті** в узагальнюючому висновку Ви констатуєте, що оптимальний за анатомічною структурою листковий апарат рослин гречки формується за комплексного використання Діазобактерину і Радостиму для передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням посівів Радостимом, але у зазначеному підрозділі описано результати дослідження особливостей будови лише епідермісу, стовпчасту, губчасту паренхіми та судинно-волокнисті пучки Ви не досліджували.

5. Одним із завдань дослідження було з'ясувати вплив біологічних препаратів на активність та кількісний і якісний склад ризосферної мікробіоти. Для всебічної характеристики загальної чисельності мікроорганізмів ризосфери рослин гречки доцільно використати крім МПА і інші живильні середовища, зокрема для мікроміцет. Аналогічно, зазначене стосується і для характеристики амоніфікуючих мікроорганізмів, оскільки крім бактерій збудниками амоніфікації є також мікроміцети, актиноміцети.

6. Для ґрунтовнішої характеристики якості врожаю гречки за сумісного використання мікробіологічного препарату і регулятора росту рослин доцільно було б визначити у зерні й інші показники якості (вуглеводи, органічні кислоти, вітаміни тощо).

7. Дисертаційне дослідження переобтяжене великою кількістю варіантів і відповідно значною кількістю цифрового матеріалу. У роботі зустрічаються невдалі вислови.

Висловлені зауваження і побажання не впливають на загальну позитивну оцінку проведеного Даценко А.А. дослідження, наукового і практичного значення одержаних результатів.

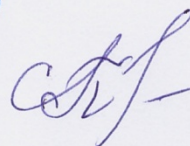
Загальний висновок

Аналіз дисертаційної роботи, автореферату та опублікованих наукових праць дає підстави зробити наступний загальний висновок: дисертація Даценко Анни Андріївни «Фізіологічне обґрунтування застосування біологічних препаратів у технології вирощування гречки в Правобережному Лісостепу України», є завершеним, цілісним, самостійним дослідженням, яке виконано на високому науковому рівні, відрізняється новизною і практичним значенням щодо розв'язання проблем підвищення насінневої продуктивності і якості врожаю гречки їстівної шляхом застосування композицій біологічних препаратів. За актуальністю, змістом, ступенем новизни, теоретичним та практичним значенням, повнотою викладу її основних результатів у публікаціях робота відповідає вимогам п. 11 Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника, а її автор Даценко Анна Андріївна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.12 – фізіологія рослин.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри ботаніки та зоології
Тернопільського національного
педагогічного університету
ім. Володимира Гнатюка



 С.В. Піда

