

У спеціалізовану вчену раду з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації ДФ 74.884.001 в Уманському національному університеті садівництва

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Яценка В'ячеслава Васильовича на тему «Оптимізація елементів технології вирощування часнику озимого в умовах Правобережного Лісостепу України», подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Обґрунтування вибору теми дослідження. У світовій структурі посівних площ овочі займають до 3 %, однак їх значення важко переоцінити. Україна входить до першої десятки світових лідерів за валовим виробництвом овочево-баштанної продукції, проте за рівнем урожайності посідає лише 18 місце. Лідером світового виробництва овочів є Китай, де людина щороку споживає біля 170 кг овочів. Галузь овочівництва України характеризується незначним виробництвом сільськогосподарської продукції і займає лише 38,3–35,2 тис га, основними виробниками залишаються приватні селянські господарства, які за рахунок власного вирощування забезпечують овочами споживчий ринок на 89–91 %.

Часник з кожним роком привертає все більшу увагу дослідників, оскільки володіє унікальною особливістю синтезувати велику кількість різноманітних вторинних метаболітів, що мають високу біологічну активність. Рослина часнику – одна з найдавніших овочевих культур і, незамінний в споживанні у населення. За обсягами споживання в нашій країні він займає друге місце після цибулі ріпчастої.

Частка реалізованого врожаю овочевих культур, зокрема, часнику озимого становить 30–50 % від потенційної. Основною причиною недобору врожаю овочів є незбалансованість системи «організм-середовище», що виражається у зниженні стійкості інтенсивних сортів, невідповідності до умов вирощування, що обмежують реалізацію потенційної продуктивності, тому сорт є

визначальним чинником і становить основу зростання і стабілізації виробництва та підвищення якості продукції. Нові сорти повинні бути адаптовані до зони вирощування, володіти високою продуктивністю й стабільною врожайністю за варіабельності параметрів середовища.

В Україні часник вирощується на невеликих площах (1–4 га), що потребує значних затрат ручної праці, а тому інтродукція видів, сортів, місцевих форм, вивчення їх адаптивної мінливості, вдосконалення ресурсоощадної технології з елементами біологізації, шляхом застосування регуляторів росту рослини і біогумусу є актуальною проблемою сучасного виробництва.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційну роботу з питань оптимізації елементів технології вирощування часнику озимого виконано у 2017–2019 рр. відповідно до наукової програми Уманського національного університету садівництва та кафедри овочівництва «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України», підпрограми «Використання біологічного потенціалу овочевих, баштанних і лікарських культур та картоплі на основі інноваційних технологій в Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0101U004495).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. На основі опрацювання джерел літератури і чітко сформульованої мети та завдань досліджень автор розробив теоретичні та методичні підходи до майбутніх експериментів. Метою досліджень було вивчення та оптимізація технологічних прийомів, направлених на підвищення продуктивності, обґрунтування елементів технології вирощування на основі інтродукції та адаптивності сортів і місцевих форм, регуляторів росту рослини, внесенні біогумусу в умовах Правобережного Лісостепу України, що достатньо для рівня дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. Мета і задачі дослідження сформульовані коректно.

Здобувачем виконано достатню кількість експериментів, спостережень, біохімічних аналізів і лабораторних досліджень, обґрунтовано результати, які

використано для написання дисертаційної роботи. Висновки і рекомендації виробництву представлені на підставі експериментального матеріалу за дотримання відповідних стандартних і міжнародних методик. Новизна дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні закономірностей формування високого рівня врожайності та якості часнику озимого залежно від елементів технології.

Наукова новизна одержаних результатів. Автором уперше проведено комплексні експериментальні дослідження, зі створення адаптивної біологізованої технології вирощування часнику озимого. В умовах Правобережного Лісостепу України досліджено формування врожаю часнику озимого залежно від сортових особливостей і погодних умов року. Встановлено параметри адаптивності, стабільності і пластичності, які можна використовувати селекціонерами для добору рослин, кореляційні зв'язки між урожайністю морфологічними ознаками часнику озимого; розроблено модель сорту придатного для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Виділено ефективні регулятори росту рослин і способи їх застосування для часника озимого. Визначено оптимальні норми біогумусу у порівнянні з перегноєм для забезпечення стабільно високої врожайності та якості врожаю. Одночасно, вивчено процес адаптації рослин до умов Правобережного Лісостепу України, визначено біоенергетичну цінність та економічний аналіз технології вирощування часнику озимого залежно від сорту, регулятора росту рослин і внесення біогумусу.

Практичне значення дисертаційної роботи. Здобувачем оптимізовано елементи технології вирощування і рекомендовано сільськогосподарським товаровиробникам промислового, приватного і присадибного сектору вирощувати вітчизняні сорти часнику озимого інтенсивного типу Любаша і Дюшес, а також сорт Хандо (після внесення його до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні), а для селекційної практики – колекцію генотипів часнику озимого та перспективні форми.

На основі отриманих даних виділено кращі регулятори росту рослини для часнику озимого з метою отримання додаткового високоякісного врожаю на

рівні 1,7–3,0 т/га, а саме: використовувати Емістим С, Регопалант, Стимпо, Домінант для передсадивної обробки зубків; для забезпечення додаткової врожайності на рівні 1,9–3,4 т/га застосовувати Вуксал Біо Аміноплант, Емістим С, Регоплант, Стимпо і Домінант комплексно, що включає передсадивну обробку та дворазове обприскування рослин у фазу 4-х листків і появи квітконосної стрілки; для підвищення товарної врожайності на рівні 1,5–1,9 т/га препарати Вуксал Біо Аміноплант, Емістим С, Регоплант, Стимпо і Домінант для дворазового обприскування рослин у фазу 4-х листків та появи квітконосної стрілки.

Одночасно, застосовувати біогумус у нормах 3 і 5 т/га (135 і 225 г на погонний метр) для основного удобрення часнику озимого у біологізованих технологіях вирощування, який слід вносити локально у рядки перед висаджуванням, що забезпечує приріст товарного врожаю на рівні 2,6–3,6 т/га у сорту Софіївський та 6,9–8,3 т/га у сорту Прометей.

Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку і показали високу економічну ефективність у ФГ «МАКСИМ» Маньківського району Черкаської обл., (2019 р.); ТОВ «Агрофірма Кряж Агро» Тростянецького району Вінницької обл., (2019 р.), НВВ Уманського НУС м. Умань (2019 р.).

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел літератури після кожного розділу (загалом 284 позиції, з них 105 латиницею), рекомендацій виробництву, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 272 сторінки комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 155 сторінках і містить 39 таблиць, 36 рисунків і 72 додатки. Друк дисертації з обох сторін аркуша.

У вступі автор дисертації обґрунтовано подає актуальність теми, звертає увагу на зв'язок виконаних досліджень з науковими програмами. В роботі згідно вимог сформульовано мету і завдання досліджень, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, особистий внесок та загальні відомості, що стосуються апробації та публікації наукових результатів.

У першому розділі «Агробіологічні особливості культури, сучасний стан та перспективи вирощування часнику озимого (огляд літератури) зроблено аналіз походження, поширення, внутрішньовидову та світову класифікацію виду, сучасний сортимент часнику; господарське значення; морфологічні і біологічні особливості; роль і вплив удобрення та регуляторів росту рослин в технології вирощування часнику озимого на товарну продукцію.

На підставі опрацьованих літературних джерел автор звертає увагу на процес формування врожаю, впливу погодних умов, регуляторів росту і органічних добрив залежно від особливостей сорту, а також необхідність поглиблення та розширення досліджень для обґрунтування проведення інтродукції рослин часнику, застосуванні біологічно активних речовин і біогумусу в умовах Правобережного Лісостепу України. Текст розділу охоплює 25 сторінок, що становить 15 % від обсягу основного тексту роботи, викладений у логічній послідовності, в кінці розділу автор представляє узагальнений висновок та літературні джерела.

У другому розділі «Умови і методика проведення досліджень» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, методи і методики, за якими проводили дослідження та схеми дослідів. Проаналізувавши цей розділ можна стверджувати, що автор правильно вибрав, освоїв та використав загальноприйнятні методики для розв'язання поставлених завдань. Одночасно, у розділі наведено характеристику сортів часнику, що вивчались, походження сортозразків, описані регулятори росту рослин та науково охарактеризовано склад біогумусу, як органічного добрива.

У третьому розділі «Інтродукція та адаптивність сортів і форм часнику озимого до умов Правобережного Лісостепу України» розглянуто особливості росту та розвитку сортів часнику озимого та колекційних форм, визначено та детально проаналізовано рівень перезимівлі і біометричні показники рослини залежно від фази розвитку, мінливість морфологічних ознак, урожайність та насінневу продуктивність залежно від сортових особливостей і погодних умов, параметри адаптивності сортів, наведено кореляційний аналіз отриманих даних

та перспективну модель сорту часнику озимого до вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

Яценком В. В. встановлено, що сорти і форми інтродуковані з південних регіонів мають менший період спокою і відповідно їх сходи появляються раніше від інших, а за зимостійкістю основна маса сортів і колекційних зразків відноситься до I групи, де відростання рослини становить більше 90 %. Одночасно, найбільші міжсортіві відмінності встановлено за показниками «ширина листка» з величиною 15,6 %, «висота квітконосної стрілки» – 28,2 % та «кількість повітряних бульбочок у суцвітті» – 68,3 %; а коефіцієнт агрономічної стабільності за даними ознаками коливався у межах 80,0–91,0 %.

Автор відмічає, що зі збільшенням площі листової поверхні відбувається і збільшення маси цибулини та урожайність часнику. Без видалення квітконосної стрілки маса цибулини збільшувалась у сортів Прометей на 15,5 %, а по сортах Любаша, Дюшес та Хандо на 37,6–75,8 %. Сортозразки № 2 і № 3 виду *Allium ampeloprasum* L за досліджуваним показником переважали стандарт на 100,6 та 132,1 %. З видаленням квітконосної стрілки перевага вище згаданих сортів становила 15,8; 49,5 та 75,5 % відповідно до сорту Прометей, Любаша і Хандо.

На думку Яценка В.В. збільшення врожайності без видалення квітконосної стрілки на 8,7 т/га, проте низькою генотиповою стабільністю характеризувався зразок № 6. Сорти Хандо, Дюшес, Любаша є більш врожайними, з генотиповою стабільністю K_{sfn} 1,49–1,90. З видаленням квітконосної стрілки показник товарної врожайності сортів і колекційних зразків зростає від – 15,1 % до +38,5 %.

Як вважає автор, найбільш адаптивними до вирощування є сорти часнику озимого Любаша, у якого показник загальної адаптивної здатності (ЗАЗ) становить 2,42, Дюшес (ЗАЗ = 4,63) та Хандо (ЗАЗ = 5,70), а найбільш адаптивними зразками автор відмічає № 6 (ЗАЗ = 6,29), № 13 (ЗАЗ = 4,12), № 5 (ЗАЗ = 3,22). Одночасно, високою селекційною цінністю генотипу характеризувались зразки № 1, 9, 16, 17, 19, 22, 24, 25 і № 27, які в подальшому можна використовувати для створення нових сортів.

У результаті виконання програми досліджень здобувачем встановлено, що урожайність має тісну залежність від: маси цибулини з коефіцієнтом кореляції $r = 0,77$; площі листової пластинки ($r = 0,72$) і кількості листків ($r = 0,64$).

У четвертому розділі «Ріст, урожайність та якість часнику озимого залежно від застосування регуляторів росту рослин» наведені дані фенологічних спостережень, біометричних вимірювань, урожайність, товарна якість цибулин, поділ їх на фракції та вміст окремих компонентів біохімічного складу часнику озимого залежно від застосування регуляторів росту рослин.

Автором доведено, що регулятори росту рослин пришвидшують появу сходів рослини часнику, однак суттєвого впливу між фазами розвитку у весняно-літній період не виявлено. Одночасно, регулятори росту рослин сприяють збільшенню кількості листків на рослині до 0,7 шт/роsl; площі листової пластинки до 25,7 %, а листового індексу до 36,8 %.

На думку автора комплексне використання регуляторів росту рослини забезпечує формування більшої кількості коренів та сприяє збільшенню їх довжини, що відбувається за обприскування посівів, у результаті якого нівелюється вплив негативних факторів середовища у осінньо-зимовий період. Від застосування Емістим С, Стимпо, Домінант кількість коренів збільшується на 23,3–26,5 %, а сумарна довжина коріння зростає на 44,9 %. Одночасно, комплексне використання регуляторів росту рослини, а саме Стимпо, Рогплант, Емістим С, Домінант та Вуксал Біо Аміноплант збільшує масу цибулини на 0,7–9,3 г.

Яценком В.В. доведено, що найбільше цибулин великої фракції з діаметром більше 45 мм можна отримати за використання Івіну, Вуксал Біо Аміноплант, Емістиму С, Регопланту, Стимпо і Домінанту. Однак, максимальне значення таких цибулин встановлено від застосування Емістиму С, Регопланту, Стимпо за передсадивної обробки садивного матеріалу і дворазового обприскування посівів – 96,6–98,8 %.

Здобувач вважає, що максимальний приріст врожаю можливий за передсадивної обробки садивного матеріалу та дворазового обприскування посівів рослини, а саме у фазу 4-го листка та появи квітконосної стрілки, нижчу

врожайність за передсадивної обробки садивного матеріалу і найнижчу за обприскування рослини під час вегетації. Одночасно, збільшення товарної врожайності можливе за використання Емістиму С, де прибавка врожаю коливалася у межах 1,7–3,0 т/га, Регопланту урожайність збільшується до 1,9–3,4 т/га та Стимпо – до 1,6–3,8 т/га. На основі отриманих даних застосування Домінанту підвищує врожайність часнику на 1,6–2,2 т/га, а Вуксал Біо Аміноплант на 0,7–1,9 т/га. За показниками вмісту окремих компонентів біохімічного складу використання Івіну, Вуксал Біо Аміноплант, Емістиму С, Стимпо і Домінанту, збільшує вміст сухих речовин до 12,2–21,6 %.

У п'ятому розділі «Продуктивність часнику озимого за внесення різних норм біогумусу» розглянуто фенологічні спостереження за рослинами, біометричні показники рослин, визначено масу цибулини, урожайність та елементи структури врожаю, зміну показників харчової цінності та антибактеріальну активність часнику озимого за внесення різних норм біогумусу, а також детальний регресійний аналіз зазначених величин.

У результаті проведених досліджень автором встановлено, що різні норми біогумусу впливають на площу листової пластинки та листовий індекс. Більш істотна різниця спостерігалася у початкові етапи росту рослини, а саме через 30 діб після початку весняного відростання і скорочується упродовж періоду вегетації. Така залежність проявляється через 30, 60 і 90 діб після початку весняного відростання. У сорту Прометей досліджувані величини перевищували контрольний варіант на 98,1–127,7; 38,3–70,0; 49,8–57,9 % відповідно, а приріст індексу листової площі становив 178,6–228,6; 68,6–109,3; 90,5–110,8 % відповідно.

На думку Яценка В.В. маса цибулини часника за внесення різних норм біогумусу зростає на 3,7–9,1 та 16,0–25,0 г у сортів Софіївський та Прометей в той час, як за внесення перегною 30 т/га маса цибулини перевищує контроль на 5,1 та 17,5 г відповідно. Приріст товарного врожаю за внесення різних норм біогумусу коливається в межах 1,7–3,9 та 3,5–6,6 т/га сортів Софіївський та Прометей. Одночасно, у структурі врожаю із збільшенням норми біогумусу

збільшується частка великої фракції зубків у цибулині і зменшується частка середньої та дрібної, а за внесення 5 т/га біогумусу дрібна фракція майже повністю зникає. Вміст великої фракції цибулин діаметром ≥ 45 мм за внесення біогумусу збільшувався до 71,8–90,3 % по сорту Софіївський та до 90,8–96,5 % по сорту Прометей.

Проведені дослідження показали високу ефективність органічної технології із застосуванням біогумусу, що сприяє отриманню високих показників урожаю, його структури та покращенню біохімічного складу продукції. Як вважає автор існує висока позитивна реакція сортів на внесення біогумусу за показниками харчової цінності, де вміст сухої речовини зростає на 3,1–5,4 та 17,2–20,4 % у сортів Софіївський та Прометей з одночасним збільшенням зольних речовин, білка, жирів та вуглеводів.

Сорт Прометей має нижчий рівень антибактеріальної активності залежно від удобрення. За внесення біогумусу кількість колоній *Mycobacterium smegmatis* зменшується на 16,4–36,1 %. Максимальне пригнічення росту бактерій *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* спостерігається за внесення максимальної норми біогумусу і найвищі значення відзначалися у сорту Софіївський, де зона пригнічення була більш близькою за розмірами до стандарту.

У результаті проведених лабораторних досліджень виявлено значне збільшення вітамінів групи В та вплив сортових особливостей на їх накопичення. Сорт Прометей більше накопичував вітаміну В₁, проте меншу кількість інших вітамінів (В₃, В₆, В₅, В₄, В₂ і В₉) відносно сорту Софіївський.

У шостому розділі «Економічна та біоенергетична ефективність вирощування часнику озимого» проаналізовано економічну та біоенергетичну ефективність досліджуваних елементів технології, розрахунки яких проводили на основі технологічних карт вирощування часнику з використанням існуючих типових норм виробітку, витрат товарно-матеріальних ресурсів. Автор відмічає, що виробництво товарної продукції часнику озимого є рентабельним і забезпечує високу економічну і біоенергетичну ефективність. Найбільш доцільним є вирощування інтенсивних сортів часнику озимого Любаша, Хандо

та Дюшес, де умовно чистий прибуток від їх виробництва може збільшуватись до 428,1; 547,1 та 361,1 тис. грн/га, а рівень рентабельності до 192; 246 та 162 % відповідно. Серед перспективних видів більш доцільно вирощувати зразки № 6, 13 і № 16.

У результаті застосування регуляторів росту рослини знижується собівартість продукції часнику озимого за використання Стимпо, Регоплант, Емістим С, Домінант, умовно чистий прибуток за дворазового обприскування може збільшуватись до 416,0 тис. грн/га, а рівень рентабельності до 239 %. Одночасно автором встановлено, що K_{BE} від застосування регуляторів росту рослини зростає до 3,66.

Яценко В.В. вважає, що внесення різних норм біогумусу сприяє в зростанні умовно чистого прибутку та рівня рентабельності по сортах Софіївський та Прометей.

Висновки мають відповідне наукове і економічне обґрунтування, які спрямовані на вирішення завдання щодо оптимізації і біологізації технології вирощування часнику озимого в умовах Правобережного Лісостепу України.

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Яценка В'ячеслава Васильовича, повноту методичної основи досліджень, високий рівень обґрунтування вибору теми дослідження і практичної значимості, вважаю за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. У вступі об'єкт дослідження подається некоректно, потребує додаткового редакційного уточнення (с. 19). Назва розділу 5 потребує редакційного уточнення, оскільки в досліді застосовується не тільки біогумус.
2. У розділі 1 (огляд літератури) недостатньо уваги приділено новим вітчизняним працям; доцільно було б навести сучасний досвід з тематики дисертаційної роботи. Здобувач використовує деякі першоджерела, рік випуску яких не в повній мірі відповідає сучасним технологіям.
3. У розділі 2, назву підрозділу 2.1 «Схема досліджень» слід змінити на «Програму досліджень». На нашу думку, варто було б у досліді 2 включити в схему досліджень препарати стимулюючої дії вітчизняного виробника

компанії БТУ-центр.

4. Потребує уточнення чому форми часнику озимого автор змінив на сортозразок (табл. 2.3), а також використання лише одного контролю у досліді 3, де досліджувались два сорти часнику озимого та різні дози добрив. У схему досліду доцільно було ввести дещо більше варіантів з перегноєм, оскільки відомо, що часник добре реагує на застосування органічних добрив (с. 79). Необхідно використовувати в роботі лише один термін або «норма» чи «доза», «фактор» або «чинник».
5. З метою встановлення впливу кліматичних умов вирощування до сортових особливостей часника озимого варто навести в текстовій частині підрозділу 3.1 таблицю середніх даних фенологічних спостережень (с. 92-93) що значно покращує уяву про розвиток рослини.
6. Потребує пояснення чому здобувач застосовує термін «низька стабільність» рослини замість терміну генотипова стабільності (с. 108), а також чому в таблиці 3.4 наводяться дані лише за 2017-2018 роки досліджень.
7. Підрозділи 4.2.3, 4.4 та 6.1 не повинні завершуватись таблицею. Одночасно, у підрозділі 4.4 слід порівняти отримані дані вмісту нітратів з ГДК, які зазначені в нормативних документах.
8. Висновки 3, 5 та 6 до розділу 4 потребують редагування з уточненням що означає комплексне застосування регуляторів росту рослини.
9. Потребує пояснення чому знижується антибактеріальна активність часнику озимого та кількість колоній бактерій за різних доз біогумусу та органічного добрива (табл.5.12).
10. У роботі досліджувався вид часнику *Allium ampeloprasum* L. На нашу думку варто вивчити вплив елементів технології на даний вид з наведенням результатів у окремому підрозділі.
11. Слід вказати за які роки проведено розрахунки економічної ефективності у розділі 6. У таблиці 6.2 загальна кількість зразків не відповідає схемі досліду.
12. У тексті роботи зустрічаються граматичні та орфографічних помилки, є недоліки технічного характеру по оформленню тексту.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Яценка В'ячеслава Васильовича, подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» на тему: «Оптимізація елементів технології вирощування часнику озимого умовах Правобережного Лісостепу України» є завершеною самостійною науково-дослідною працею, виконана на актуальну тему, проведені дослідження мають теоретичне і практичне значення як для науки, так і для виробництва. Незважаючи на вищезазначені зауваження і недоліки вважаю, що за актуальністю, науковою новизною, обсягом і змістом досліджень відповідає вимогам п. 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 6.03.2019 р. № 167), а її автор, Яценко В'ячеслав Васильович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент,

доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри лісового,
садово-паркового господарства, садівництва
та виноградарства Вінницького
національного аграрного університету

С. А. Вдовенко

Особистий підпис
засвідчую

24.02.2024

Іначальник відділу
кадрів ВНАУ



А. П. Трачневський