

У спеціалізовану вчену раду із захисту
Дисертацій К 74.844.04 в Уманському
національному університеті садівництва

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Алексейчук Ольги Михайлівни на тему: **«Елементи сортової технології вирощування шпинату городнього у Правобережному Лісостепу України»**, поданої до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктор філософії) за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво.

Актуальність теми. Овочі – основний вітамінний продукт харчування для 7 млрд. людей. Україна входить в першу десятку світових лідерів за валовим виробництвом овочево – баштанної продукції. Покращення культури харчування українців зумовлює необхідність розширення асортименту овочів, зокрема впровадження в культуру цінних малопоширених зеленних овочевих рослин, серед яких велика роль належить шпинату городньому (*Spinacia oleracea* L.).

Зеленні овочеві рослини займають особливе місце в овочівництві, це в переважній більшості трав'янисті представники, які відносяться до ранніх овочевих з однорічним та дворічним циклом розвитку. Уже через 1-2 місяці після висаджування вони формують готову продукцію до споживання. Малопоширені овочеві рослини мають велике значення для щоденного споживання всіма віковими групами людей завдяки цінному біохімічному складу та лікувальним властивостям.

Шпинат городній більше розповсюджений в країнах Євросоюзу, а в Україні його вирощують лише на присадибних ділянках і у малих об'ємах. Незважаючи на простоту вирощування, можливість переробки, транспортабельність, високу харчову цінність та лікарські властивості, вирощують його недостатньо для населення України.

Звідси стає цілком зрозумілою актуальність народногосподарської проблеми як для виробників, так і для споживачів продукції. Науково-теоретичне обґрунтування та удосконалення технологічних підходів до вирощування

шпинату городнього та чинників, які формують відповідну продуктивність потребують негайного вирішення, серед яких є: оцінка і підбір сортів та гібридів стабільних за врожайністю; удосконалення технології вирощування шпинатних рослин; оптимізація умов та площ живлення для максимального задоволення біологічних потреб рослини; оцінка розвитку рослини зі застосуванням регуляторів росту та впливу їх на врожайність і якість продукції.

Досягнення аграрної науки, широкі можливості розвитку овочівництва та забезпеченість галузі фахівцями, дозволяють організувати в Україні вирощування шпинату городнього. Однак, широке його впровадження у виробництво стримується відсутністю науково-обґрунтованої зональної технології вирощування і особливу увагу слід приділити елементам, які сприятимуть формуванню високого рівня товарної продукції, що і визначило актуальність теми наукової роботи.

Дослідження дисертанта присвячені вивченню адаптивності сортів і гібридів вітчизняної та іноземної селекції шпинату городнього, а також способів сівби, схем розміщення, густоти стояння рослин за умов краплинного зрошення для постачання товарної зелені, впливу застосування регуляторів росту у відкритому ґрунті в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ступінь достовірності та обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій. Дисертаційну роботу Алексейчук Ольги Михайлівни з питань розробки основних елементів технології вирощування шпинату городнього виконано у 2012–2015 рр. відповідно до загальної наукової тематики Уманського національного університету садівництва та кафедри овочівництва «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроecosистем Правобережного Лісостепу України», номер державної реєстрації 0101U004495, підрозділу «Використання біологічного потенціалу овочевих, баштанних і лікарських культур та картоплі на основі інноваційних технологій в Лісостепу України».

Обліки, спостереження та аналізи в досліджах проводили за загальноприйнятими методиками і державними стандартами. Розробка програми

досліджень, одержання й аналіз положень достатньо обґрунтовані, а їхня достовірність підтверджена належною статистичною обробкою. Основні положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, обґрунтовані та підтверджені багаторічними польовими дослідженнями.

Наукове і практичне значення дисертаційної роботи. Уперше в Правобережному Лісостепу України проведено комплексні теоретичні й експериментальні дослідження, які дозволили вирішити питання інноваційної технології вирощування шпинату городнього.

Досліджено біологічну здатність сортів і гібридів шпинату городнього до формування високої урожайності товарної зеленої маси та визначено рівень їх адаптації до умов регіону. Обґрунтовано фактичну продуктивність рослин шпинату городнього за встановлення оптимального способу сівби, густоти рослин, схеми розміщення.

Визначено біологічний потенціал сортів і гібридів шпинату городнього та адаптивність до умов Правобережного Лісостепу України. Виведено сорт шпинату городнього Малахит.

Встановлено і апробовано оптимальні схеми розміщення та густоту рослин, визначено кращі сорти для отримання товарної зелені для споживання у свіжому вигляді шпинату городнього.

Визначено найбільш ефективні регулятори росту рослин для підвищення врожайності шпинату городнього, за яких не погіршується якість продукції в умовах чорнозему опідзоленого важкосуглинкового.

Удосконалено зональну технологію вирощування шпинату городнього та встановлено вплив сорту, гібриду і схеми розміщення на масу і висоту рослини, площу листової пластинки і загальну площу листків, показники фотосинтезу, кореляційні залежності між показниками росту рослин, урожайністю залежно від розроблених елементів технології.

Набуло подальшого розвитку визначення енергетичної цінності надземної маси рослин та економічний аналіз елементів інноваційної технології вирощування шпинату городнього.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено та рекомендовано сільськогосподарським товаровиробникам промислового, приватного, присадибного сектору вирощувати вітчизняні ранньостиглі сорти шпинату городнього: Красень Полісся і новий сорт Малахит.

Доведено, що використання широкорядного способу сівби за схеми розміщення 45×10 см з густотою рослин 250 тис. шт/га та стрічкового $(20+50) \times 10$ см з густотою рослин 300 тис. шт/га збільшує вихід товарної продукції на 5,5 – 11,9 т/га, а обробка насіння шпинату городнього перед сівбою регуляторами росту рослин Емістим С, Гумісолом і Лігногуматом сприяла збільшенню врожайності товарної продукції на 5,4 – 6,8 т/га.

Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку і показали високу економічну ефективність у ФОП «Шклярук» Монастирищенського району Черкаської області (2015 р.), ФГ «Червона калина-С» с. Нестерівка Маньківського району Черкаської області (2015 р.), НВВ Уманського НУС (2018 р.).

У результаті досліджень створено сорт шпинату городнього Малахит, який внесено до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до вирощування на території України (Свідоцтво 140931 про Державну реєстрацію сорту рослин Малахит).

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 185 сторінок комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 157 сторінках та містить 35 таблиць, 14 рисунків, 12 додатків. Список використаних літературних джерел налічує 275 найменувань, з них 45 латиницею.

У **вступі** здобувач обґрунтовано подає актуальність теми, звертає увагу на зв'язок виконаних досліджень з науковими темами. В дисертаційній науковій роботі згідно вимог сформульовано мету і завдання досліджень, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, задекларовано особистий авторський внесок, подано апробацію результатів досліджень.

Зауваження і побажання до вступу:

- у новизні дослідження потрібно більш детальніше виділити, що удосконалено автором і що дістало подальшого розвитку;
- необхідно конкретизувати практичне значення дисертаційної роботи.

У розділі 1 «Особливості біології, поширення та основи технології вирощування шпинату городнього (огляд літератури)» здобувачем зроблено узагальнений аналіз сучасного стану питання виробництва шпинату городнього, історію його поширення, морфологічні ознаки та біологічні особливості, стан наукових досягнень з розробки елементів технології вирощування, що вказує на доцільність і правильність вибору теми дисертаційної роботи.

У першому розділі дисертант висвітлила такі підрозділи: сучасний стан питання, історія поширення шпинату городнього та виробництво в Україні і світі; анатомо-морфологічні, біологічні особливості та ріст і розвиток шпинату за різних умов вирощування; значення сорту та його вплив на підвищення продуктивності шпинату городнього; застосування різних способів сівби та густоти рослин як важливий елемент технології вирощування шпинату городнього; вплив біопрепаратів і регуляторів росту на урожайність шпинату городнього.

Текст першого розділу охоплює 22 сторінки, який викладений у логічній послідовності. Автор у кінці розділу підсумовує аналіз огляду літератури і ставить завдання до проведення досліджень, подає список джерел літератури.

Зауваження і побажання до розділу 1:

- у тексті відсутні прізвища науковців, які проводили дослідження з вивчення даного питання (с. 26, с. 27,);
- підрозділи не закінчуються узагальненою інформацією, не виділені не вивченні питання;
- висновки розділу потребують редагування (с. 46);
- у тексті зустрічаються граматичні помилки та «русизми».

У розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» здобувач подала схеми та умови проведення досліджень, методи досліджень, об'єкти досліджень.

Проаналізувавши цей розділ можна стверджувати, що Алексейчук Ольга Михайлівна правильно вибрала, освоїла і використала загальноприйняті методики для розв'язання поставлених завдань.

Зауваження і побажання до розділу 2:

- у підрозділі 2.1 (с.67) відсутній опис схеми досліджень;
- у табл. 2.1(с.69) та табл. 2.2 (с.70) не вказані роки проведення досліджень;
- у підрозділі 2.3 (с.76) невірно вказані посилання на літературні джерела;
- на с.77 здобувач одночасно посилається на 16 літературних джерел;
- на с.79 посилання на методичні вказівки ННЦ «Інституту аграрної економіки» не відповідає списку джерел літератури;
- не вказаний заявник (підтримувач) сортів та гібридів шпинату городнього (с.80, с.81, с.82, с.83), відсутній опис гібриду Спірос F₁;
- на с. 85, с. 87 не вказані номери літературних джерел ;
- повторення джерел літератури у списку (с.88 та с.90);
- висновки потребують редагування;
- у кожному з дослідів варто навести агротехніку проведення досліджень.

У розділі 3 «Адаптивна здатність сортів і гібридів шпинату городнього до умов Правобережного Лісостепу України» дисертантом наводяться результати фенологічних і біометричних спостережень за ростом і розвитком рослин шпинату городнього, тривалістю проходження окремих фенологічних фаз, динаміки наростання, висоти рослин, кількості листків, площі листкової пластинки, маси рослини, урожайності зеленої маси та хімічного складу рослин шпинату городнього, а також кореляційні зв'язки між біометричними і продуктивними показниками.

Автором визначено, що у гібридних рослин шпинату городнього швидше наступала фаза утворення розетки листя (на 16-17 добу), ніж у сортів (на 19-20 добу). За період досліджень найвищу товарну урожайність зеленої маси шпинату городнього забезпечили гібриди Спортер F₁ і Спірос F₁ (24,0–24,9 т/га), що перевищує контроль на 0,6 і 1,5 т/га і дає можливість отримати додатково 19–24 % врожаю. Встановлено, що існує сильний позитивний кореляційний зв'язок між

масою рослини і кількістю листків ($r = 0,92$), масою рослини і діаметром розетки ($r = 0,78$), врожайністю товарної зелені шпинату городнього і масою однієї рослини, врожайністю товарної зелені і масою зібраної зелені з однієї рослини ($r = 0,82$). За показниками якості, а саме: вмістом сухої розчинної речовини, цукрів, вітаміну С, низьким вмістом нітратів, кращим був гібрид Спірос F1, який характеризувався більш високим вмістом сухої розчинної речовини, цукрів і вітаміну С – 2,33 % , 1,93 % та 22,36 мг/100г. За вмістом нітратів сорти і гібриди не перевищували ГДК.

Зауваження і побажання до розділу 3:

- у тексті підрозділу 3.1 варто обґрунтувати отримані дані з кліматичними умовами вирощування за роками досліджень;
- не вказаний контроль серед гібридів шпинату городнього рис. 3.1 (с.96);
- наявні граматичні помилки у заголовках таблиць: 3.1 (с. 93), 3.2 (с.95), 3.4 (с.102).
- немає відповідності між текстовою частиною (с. 103) та табличними даними (с.102);
- висновки до розділу 3 потребують редагування;
- бажано було б визначити вміст каротину у рослинах шпинату;
- важливим в дисертаційній роботі є використанням здобувачем чотирьохрічних даних результатів дослідження, що підвищує цінність наукової роботи та дає можливість застосувати їх в науково-обґрунтованій зональній технології вирощування шпинату городнього.

У розділі 4 «Ріст і розвиток, урожайність і якість товарної зелені шпинату городнього залежно від способу сівби, схеми розміщення та густоти рослин»

Дисертант провела детальний аналіз впливу сорту та схеми розміщення на тривалість періодів росту і розвитку рослин шпинату городнього. З усіх досліджуваних сортів найшвидше появу масових сходів відзначила у сорту вітчизняної селекції Малахіт (5 діб від сівби), у рослин шпинату городнього швидше наступали фази росту за сівби широкорядним способом та схеми розміщення 45×20см.

Автор підтвердила, що залежно від вибору способу сівби та схеми розміщення, рослини шпинату різнилися за висотою. Із збільшенням відстані між рослинами з 10 до 20 см у фазі початку росту рослин, висота рослин зменшилася.

Здобувач наголосила, що вирощування шпинату за схемою розміщення 45×10 см в результаті більшої кількості рослин на одиниці площі викликало збільшення висоти рослин за роки досліджень до 24,5 см. Площа листків однієї рослини із зрідженням посівів збільшувалась. При настанні фази технічної стиглості шпинату городнього найбільшу площу листка отримано у сорту Матадор за схеми розміщення 45×10 см $20+50 \times 20$ см – 33,3 і 32,5 см², що істотно переважало контроль на 3,4 см² і 2,6 см², а у сорту Малахит за схеми 45×10 см площа листка становила 33,8 см² і за схеми $20+50 \times 20$ см відповідно 32,8 см². Збільшення площі листкової пластинки шпинату веде до збільшення загальної площі листків, а це сприяє підвищенню врожайності. Перед збиранням врожаю загальна площа листків шпинату городнього у сорту Малахит становила 4,72–13,53 тис м²/га. Більшу площу листкової пластинки отримано за схеми розміщення 45×10 см і $20+50 \times 10$ см відповідно 11,9–13,53 тис м²/га.

Здобувачем встановлено, що збільшення густоти рослин і застосування стрічкових схем розміщення рослин сприяло підвищенню чистої продуктивності фотосинтезу шпинату городнього до 1,62 – 1,68 г/м² листків за добу, що перевищувало контроль на 0,2–0,8 г/м² листків за добу.

Високу урожайність шпинату городнього (21,5 – 22,5 т/га) одержано при стрічковому способі сівби за схемами розміщення $(20+50) \times 10$ см. Сприятливі умови вирощування додатково забезпечили 1,2 – 2,2 т/га товарної продукції високоякісної зелені шпинату городнього

Дисертант отримала низьку урожайність за використання широкорядного способу сівби і схеми розміщення 45×20 см – 20,3 т/га у сорту Матадор та 21,0 т/га у сорту Малахит, що пояснюється відповідним збільшенням площі живлення рослини та їх меншою кількістю на одиниці площі. За стрічкового способу сівби $(20+50 \times 20)$ та $(20+50 \times 10)$ см і густоти рослин 140 та 280 тис. шт./га, урожайність у сорту Матадор складала 23,2–22,9 т/га, а у сорту Малахит

відповідно 24,2–25,1 т/га, що вище за контроль на 2,6 – 4,8 т/га.

Здобувач встановила вплив факторів на урожайність шпинату, зокрема фактор А (сорт) впливав на даний процес на 25 %, а фактор В (схема розміщення) – на 30 %. Більшу силу впливу мала взаємодія факторів А і В – 45 %.

Зауваження і побажання до розділу 4:

- ефективність з'явлення сходів шпинату городнього (табл. 4.1) можна було б пов'язати із кліматичними умовами вирощування за роками досліджень (с. 111);
- немає посилання на стандарт у тексті на с.121;
- не відповідність опису таблиці на с.121 результатам досліджень маси рослин шпинату городнього залежно від площі живлення, поданих у табл. 4.5;
- у тексті розділу зустрічаються неточності та граматичні помилки, зокрема у таблицях: 4.3 (с. 115), 4.5 (с.121), 4.6 (с.123);
- опис таблиці 4.4 повторюється два рази на с.119 і с.120, а також повторюється нумерація таблиці 4.5;
- у висновках до розділу 4 (с. 126) необхідно навести цифрові величини: висоти рослин, площу листка, чисту продуктивність фотосинтезу, маси рослин, урожайності шпинату городнього;
- результати досліджень одержані здобувачем мають вагоме значення для підвищення врожайності, одержання екологічно-безпечної продукції шпинату городнього та широкого впровадження їх у виробництво.

У розділі 5 «Ріст, розвиток та урожайність шпинату городнього залежно від дії регуляторів росту рослин» автором представлено: ріст і розвиток рослин шпинату городнього залежно від дії регуляторів росту рослин у відкритому ґрунті; біометричні спостереження за ростом і розвитком рослин до технічної стиглості зелені шпинату городнього залежно від дії регуляторів росту рослин; середню масу шпинату городнього залежно від дії регуляторів росту рослин; урожайність шпинату городнього залежно від передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин; хімічний склад шпинату городнього залежно від

перед посівної обробки насіння регуляторами росту рослин та математичне моделювання врожайності шпинату городнього.

У результаті проведеного аналізу здобувачем встановлено: що для раннього отримання зелені шпинату городнього потрібно застосовувати регулятори росту рослин Гумісол і Лігногумат, за яких товарну зелену масу можна отримати через 26-27 діб незалежно від сорту; регулятори росту рослин сприяють збільшенню площі листкової пластинки шпинату городнього, зокрема кращі показники одержано за застосування Емістиму С, Гумісолу і Лігногумату у сорту Малахит – 78,6–85,6 см², що вище контролю на 22,2–29,2 см²; регулятори росту сприяють збільшенню кількості листків (4 шт./росл.) і у сорту Матадор їх кількість складала 18,6 шт./росл.; найбільший діаметр розетки листя (33,1–34,1 см) забезпечив сорт Малахит за обробки насіння регуляторами росту Гумісол і Лігногумат; площа листкової поверхні рослини шпинату городнього перед збиранням врожаю залежно від обробки насіння біопрепаратами коливалася в межах від 837,0 см²/росл. (контроль) до 1581,4 см²/росл. (Лігногумат), а на 1 га відповідно складала 12,56 тис. м² (контроль) до 23,72 тис. м²; чиста продуктивність фотосинтезу за вегетацію складала відповідно – 3,0 г/м² за добу (контроль) і на варіантах з використанням Гумісолу та Лігногумату відповідно – 3,4 і 3,5 г/м²; найбільшу середню масу рослини шпинату сорту Матадор (64,4 та 67,3 г) виявлено за обробки насіння Гумісолом та Лігногуматом; застосування передпосівної обробки насіння шпинату городнього вище згаданими препаратами підвищило рівень врожайності у сорту Матадор (28,1 і 28,5 т/га) та у сорту Малахит (27,1 і 28,1 т/га), що істотно вище контролю на 5,4 і 6,8 т/га відповідно; у порівнянні з контролем обробка Емістимом С, Гумісолом і Лігногуматом сприяла збільшенню вмісту сухої речовини, цукрів і вітаміну С.

Автором наведено тісний лінійний кореляційний зв'язок між врожайністю шпинату городнього, масою головки та іншими показниками якості, про що свідчать також значення коефіцієнтів кореляції, які знаходяться на рівні $R^2 = 0,823 \dots 0,994$. Математичними рівняннями доведено, що із збільшенням маси рослини збільшується урожайність. Рівнянням регресії визначено, що з

підвищенням маси на одиницю ваги, врожайність буде збільшуватися відповідно до коефіцієнта регресії.

Зауваження і побажання до розділу 5:

- перелік посилань на одинадцять джерел с.129;
- у таблиці 5.4 – замість слова «сорт», написано «гібрид»;
- не відповідність даних результатів досліджень наведених у табл.5.1 на с.130 з висновком 1 розділу 5 с.153;
- пропущена частина тексту на с.151;
- у тексті 5 розділу зустрічаються неточності та граматичні помилки, слова – «русизми»;
- наведені дисертантом результати наукових досліджень у 5 розділі можуть бути використані для інноваційної технології вирощування шпинату городнього у Правобережному Лісостепу України.

У розділі 6 «Економічна та біоенергетична ефективність вирощування шпинату городнього» здобувач О. М. Алексейчук розкриває питання економічної ефективності вирощування рослин шпинату городнього за використання запропонованих елементів технології. Автором економічно розраховано ефективність застосування сортів і гібридів вітчизняної та іноземної селекції, сортів і площі живлення, економічної та біоенергетичної ефективності застосування регуляторів росту рослин для обробки насіння шпинату городнього. Одночасно, проаналізовано ефективність застосування різних елементів технології через розрахунок коефіцієнта біоенергетичної ефективності.

Зауваження і побажання до розділу 6:

- необхідно наголошувати на отриманні «умовна сума чистого прибутку» а не «прибутку» (с. 159, 160,163);
- у тексті зустрічаються неточності та граматичні помилки, пропущена частина тексту на с.161, 164;
- не наведено величин кількості енергії, яка витрачена на вирощування і одержаної свіжої продукції шпинату городнього;
- відсутні висновки, які висвітлюють ефективність застосування елементів.

Висновки мають відповідне наукове і економічне обґрунтування, які спрямовані на вирішення наукового завдання щодо інновацій у технології вирощування шпинату городнього в умовах Правобережного Лісостепу України. У рекомендаціях виробництву слід навести значення врожайності і поєднати її з економічною ефективністю вирощування шпинату городнього, які наведені у загальних висновках.

Загальний висновок. Дисертація Алексейчук Ольги Михайлівни є закінченою, самостійною науковою працею, виконана на актуальну тему, проведені дослідження мають відповідне теоретичне і практичне значення, як для науки, так і для виробництва. Тема дисертаційної роботи і представлені матеріали досліджень відповідають паспорту спеціальності 06.01.06 – овочівництво.

Незважаючи на вказані зауваження і недоліки вважаю, що за актуальністю, елементами новизни, практичним значенням і рівнем досліджень дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 11 «Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, а її автор Ольга Михайлівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) з спеціальності 06.01.06 – овочівництво.

Офіційний опонент

кандидат сільськогосподарських наук,
в. о. завідувача кафедри
садівництва та овочівництва
ім. проф. І.П. Гулька
Львівського національного
аграрного університету



О. Й. Дидів

22.03.2019 р.

Головний вчений секретар Львівського НА
Кандидат економічних наук



І. М. Лаврів