

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Ти русь Марії Львівни
на тему " *Агробіологічні особливості формування продуктивності амаранту в умовах Лісостепу західного*", подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво

Актуальність теми дослідження. Актуальність обраної теми зумовлена зростаючим інтересом світової та вітчизняної аграрної науки до нетрадиційних високопродуктивних культур, здатних забезпечити продовольчу, кормову та енергетичну безпеку в умовах кліматичних змін. Амарант сьогодні розглядається як одна з перспективних альтернатив традиційним зерновим і олійним культурам завдяки високій пластичності, здатності формувати стабільний урожай за різних погодних умов, підвищеному вмісту білка з оптимальним амінокислотним складом, наявності цінних біологічно активних речовин, а також можливості комплексного використання як зернової, кормової та сидеральної культури.

Для умов Лісостепу Західного, де спостерігається зростаюча річна варіабельність температурних і вологісних режимів, питання встановлення оптимальних параметрів технології вирощування амаранту набуває особливої ваги. Незважаючи на значний науковий прикладний інтерес, технологічні аспекти вирощування амаранту в регіоні досліджені недостатньо, а наявні рекомендації є фрагментарними та не враховують сучасних агробіологічних підходів.

Особливої актуальності набуває комплексне дослідження впливу строків сівби, способів сівби, норм висіву та рівнів мінерального живлення на продуктивність культури та якісні показники зерна в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу. Саме поєднання цих факторів визначає можливість реалізації генетичного потенціалу сортів, формування оптимальної структури врожаю та забезпечення економічної ефективності виробництва.

Важливим є й те, що амарант залишається малопоширеною культурою, і вітчизняні агровиробники гостро потребують науково обґрунтованих рекомендацій щодо його вирощування. Отримані в дисертації дані спрямовані на формування наукової бази для впровадження амаранту у виробничу практику, оптимізації системи удобрення, удосконалення параметрів сівби та забезпечення високої якості продукції.

Таким чином, дослідження агробіологічних особливостей формування продуктивності амаранту в умовах Лісостепу Західного є своєчасним, науково обґрунтованим та важливим для розвитку адаптивного, ресурсоефективного і конкурентного рослинництва, що підтверджує його високу актуальність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувалися впродовж 2019-2025 рр. і були складовою частиною комплексної теми наукових досліджень факультету агротехнологій та екології за 2016-2020 рр. «Розробити інноваційні системи підвищення продуктивності агрофітоценозів на основі екологостабілізуючих заходів збереження та покращення стану навколишнього природного середовища в умовах динамічних змін клімату Західного регіону

Вх. № 375
пр. Б.Григор'єва 2025р.

України» (номер державної реєстрації 0116U003176) та у 2021-2025 рр. «Розробити системи управління формуванням продуктивності агроценозів, адаптованих до змін клімату на основі оцінки стану природних та штучних екосистем західного регіону України» номер державної реєстрації 0121U109748).

Наукова новизна полягає у розробці науково-теоретичних основ адаптивної технології вирощування амаранту в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного шляхом встановлення біологічних закономірностей формування продуктивності культури під впливом комплексу технологічних чинників, математичного моделювання взаємозв'язків між досліджуваними факторами та показниками якості врожаю, а також обґрунтування оптимальних параметрів вирощування для максимальної реалізації біологічного потенціалу культури в регіональних умовах.

Уперше: ідентифіковано найперспективніші в ґрунтово-кліматичних умовах зони Лісостепу західного сорти амаранту за комплексом господарсько-цінних ознак та стабільністю прояву продуктивності; встановлено закономірності морфогенезу рослин та формування продуктивності амаранту залежно від рівнів мінерального живлення та елементів сівби; виявлено кореляційні зв'язки між кліматичними умовами, елементами технології та формуванням врожайності і біохімічного складу зерна амаранту в умовах Лісостепу західного; встановлено вплив технологічних прийомів вирощування на якісні показники зерна амаранту; розроблено і науково обґрунтовано систему захисту посівів амаранту від комплексу шкідливих організмів з урахуванням біологічних особливостей культури; встановлено агроекологічну доцільність використання вегетативної маси амаранту як органічного добрива для підвищення родючості темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту Лісостепу західного; науково обґрунтовано ефективність використання амаранту як фіторемедіанта для відновлення деградованих внаслідок воєнних дій та радіологічно пошкоджених ґрунтів України; проведено економічний та біоенергетичний аналіз ефективності вирощування амаранту зернового залежно від досліджуваних факторів.

Набули подальшого розвитку теоретичні положення щодо адаптивних реакцій амаранту на варіабельність гідротермічних умов та оптимізації системи живлення залежно від сортових особливостей і потенціалу продуктивності; концептуальні основи формування архітекτονіки посіву амаранту через встановлення математичних залежностей між параметрами сівби, морфометричними показниками рослин і структурними елементами врожаю.

Практичне значення. Результати досліджень Марії Тирусь полягали в розробленні, обґрунтуванні та впровадженні у виробництво елементів технології вирощування амаранту, що забезпечує високий рівень врожайності цієї культури в умовах достатнього зволоження Лісостепу західного. Визначено оптимальний рівень удобрення та параметри сівби (норма висіву, спосіб і строк сівби, глибину загортання насіння), запропоновано ефективні засоби захисту рослин, які сприяють формуванню врожаю зерна амаранту на рівні 5 т/га із вмістом білку

19,5 % та олійності 8,2 %. Встановлено найурожайніший сорт амаранту в умовах достатнього зволоження Лісостепу західного.

Теоретичні положення, які сформульовані в дисертаційній роботі впроваджено в Сарненській дослідній станції Інституту водних проблем і меліорації НААН Сарненського району Рівненської області у 2024 р. на площі 2 га і 3 га, у фермерському господарстві «Костів» Золочівського району Львівської області на площі 2 га, і у фермерському господарстві «Бік Агро» Шептицького району Львівської області на площі 1,25 га.

За результатами впровадження у Сарненській дослідній станції Інституту водних проблем і меліорації НААН у 2024 році на площі 3 га встановлено підвищення урожайності зерна амаранту сорту Лера за строку сівби 30 квітня на 0,33 т/га порівняно до строку сівби 15 травня, та на 0,75 т/га відносно строку сівби 16 квітня. Умовно чистий прибуток становив за строку сівби 29 квітня – 21500 грн/га. Застосування на дерново- підзолистому супіщаному ґрунті рівня мінерального удобрення N200P80K160 забезпечило приріст урожайності зерна амаранту сорту Харківський 1 2,68 т/га відносно варіанту без внесення мінеральних добрив; та на 0,63 т/га - відносно варіанту з внесенням мінеральних добрив у нормі N160P60K120. Умовно чистий прибуток становив за рівня мінерального удобрення у нормі N200P80K160 – 62 300 грн/га.

За результатами впровадження проведеного впродовж 2024 року у ФГ «Бік Агро» встановлено ефективність застосування засобів захисту: інсектициду Енжіо 24,7 % к. с. в нормі 0,2 л/га; фунгіциду Амістар Екстра, 28 % к.с в нормі 0,5 л/га; молюскоциду Slimax 04GB в нормі 4,0 кг/га. Рівень урожайності за використання даних засобів захисту був на 0,37 т/га вищим відносно варіанту без використання препаратів. Це забезпечило зростання економічної ефективності: умовно чистий прибуток був вищим на 9250 грн/га.

Матеріали нових дисертаційних результатів залучені у програми таких дисциплін «Системи удобрення польових культур», «Рослинництво», «Лікарські, технічні та енергетичні культури», «Технології вирощування енергетичних культур», «Вирощування біоенергетичних культур» на профільних кафедрах Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького (довідка про впровадження).

Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях. Результати дисертаційного дослідження висвітлено в 52 наукових працях, з них 21 стаття (16 – у фахових виданнях, 5 – у виданнях, що індексується в міжнародних наукометричних базах Scopus і WoS (3 статті у виданні Q3; 1 стаття у виданні Q2), 31 тези науково-практичних конференцій та форумів.

Структура та зміст дисертації, її завершеність й відповідність встановленим вимогам щодо оформлення. Розроблені авторкою, а також викладені у дисертації висновки й рекомендації виробництву мають високий рівень обґрунтованості. Здобувачкою опрацьовано значний обсяг наукових джерел, загальний аналіз яких підтверджують важливість важливість комплексного підходу до вивчення агробіологічних особливостей амаранту. Подано ґрунтовний та систематизований огляд літератури, присвячений біологічним властивостям культури, сучасним технологічним підходам до її

вирощування, впливу агротехнічних факторів на ріст, розвиток і продуктивність рослин. У дослідженні проблематики, що чітко витікає з поставленої мети та завдань дисертації авторка у кожному розділі критично осмислює виклад досліджень інших вчених, що досліджували дане питання, при цьому викладаючи свою думку, що свідчить про високий науковий рівень дисертантки.

На основі проведених досліджень здобувачем сформульовані наукові положення, висновки й рекомендації для виробництва.

Із них найважливіші наступні:

1. Внесення мінеральних добрив негативно вплинуло на польову схожість насіння амаранту ($r = -0,99$). Із збільшенням норми добрив польова схожість насіння амаранту сорту Харківський 1 пропорційно знижувалася. За найвищої норми добрив $N_{200}P_{80}K_{160}$ показник польової схожості знизився відносно контрольного варіанту на 7 % і становив 45 %.

2. Збільшення норми висіву призводило до зниження польової схожості амаранту. Найменша норма висіву – 0,2 млн/га забезпечила найвищий показник польової схожості по досліді – 70 %. За висівання насіння амаранту у нормі 1,2 млн/га польова схожість становила 60 %, або знизилась на 10 %

3. Густота рослин перед збиранням врожаю амаранту на 1 м² зростала із збільшенням норми висіву. Найщільніший посів було сформовано за найбільшої норми висіву 1,2 млн/га схожих насінин. Проте, внутривидова конкуренція рослин в більш загущених посівах призвела до загибелі значної частини рослин. Встановлено дуже сильний зворотній вплив ($r = -0,97$) із збільшенням норм висіву на показник виживаності рослин амаранту. Найкращу виживаність 86 % продемонструвала норма висіву 0,2 млн/га схожих насінин.

4. Строки сівби впливали на виживаність рослин амаранту впродовж періоду вегетації. Найбільшу виживаність було отримано за сівби у червні і липні, показник виживання зріс до 88-90 %, що є на 13-15 % вище відносно строку 15 квітня.

5. Виявлено, що збільшення глибини сівби насіння негативно впливало на формування густоти рослин амаранту на час збирання врожаю. Найоптимальнішим параметром глибини висіву амаранту є 2 см, за якого отримано найщільніший посів – 28 шт. рослин/м².

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 3 дисертації, табличним матеріалом (табл. 3.1–3.17) та рисунками (рис. 3.1–3.13).

6. Кліматичні умови в роки проведення досліджень впливали на формування біометричних елементів структури врожаю сортів амаранту. Зокрема, встановлено прямий вплив кількості опадів на формування висоти стебла рослин ($r = 0,70 \dots r = 0,84$), на довжину волоті ($r = 0,54 \dots r = 0,77$); і сильний зворотний вплив на формування маси насіння однієї рослини ($r = -0,83 \dots r = -0,92$). Встановлена пряма залежність різної сили впливу між температурним режимом та висотою рослин ($r = 0,17 \dots r = 0,39$); формуванням довжини волоті ($r = 0,30 \dots r = 0,57$); і масою зерна з 1 рослини ($r = 0,72 \dots r = 0,84$).

7. Вивчення елементів структури врожаю показало, що висота рослини досліджуваних сортів мала позитивний вплив ($r = 0,63$) на рівень урожайності

зерна амаранту, тоді як між довжиною волоті та урожайністю спостерігався зворотній зв'язок середньої сили ($r = -0,36$). Маса 1000 насінин у сортів амаранту коливалась в межах 0,74 – 0,88 г. Найбільший вплив на врожайність мала маса насіння з рослини (коефіцієнт кореляції $r = 0,99$).

8. Маса насіння з рослини була найвищою (17,6 – 34,0 г) у всіх сортів за норми висіву 0,2 млн/га. Серед сортів амаранту найбільшою індивідуальною продуктивністю (12,5-34,0 г) за всіх норм висіву характеризувався сорт Харківський 1.

9. Оптимальні елементи структури врожаю (20 рослин/м² і маса насіння з рослини 19,7-23,1 г) для формування найвищої продуктивності найурожайніших сортів Харківський 1 і Лера, були сформовані за норми висіву 0,4 млн/га. Врожайність інших досліджуваних сортів зростала із загущенням посівів.

10. Маса 1000 насінин амаранту більше змінювалась під впливом сорту (0,14 г), ніж під впливом норми висіву (0,04 г). Найвищою вона була у найурожайнішого сорту Харківський 1, де залежно від норми висіву коливалась у межах 0,86 – 0,92 г. В середньому по досліді, збільшення норми висіву до 1,2 млн/га призводило до зменшення маси 1000 насінин до 0,79 г, тоді як за норми висіву 0,2 млн/га вона становила 0,83 г.

11. Найвищу біологічну врожайність (3,88 т/га) амаранту сорту Харківський 1 забезпечила глибина сівби 2 см. Таку урожайність одержано за густоти рослин 28 шт/м², довжини волоті 65 см, маси насіння з рослини 14,4 г, маси 1000 насінин 0,84 г. Подальше збільшення глибини загортання насіння амаранту до 4-5 см негативно вплинуло на показники елементів структури врожаю та призвело до зниження врожайності.

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 4 дисертації, табличним матеріалом (табл. 4.1–4.12) та рисунками (рис. 4.1–4.15).

12. В умовах західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті найвищу врожайність зерна (4,03 т/га) серед семи досліджуваних сортів амаранту одержано в сорту Харківський 1. Найменша урожайність формувалась у сорту Ультра (1,97 т/га), що менше порівняно з сортом Харківський 1 на 2,06 т/га.

13. Урожайність амаранту, як посухостійкої культури, зменшувалась у роки (2019 та 2020 рр.) з надмірною кількістю опадів у першій половині вегетації. Найвища врожайність (2,46-4,35 т/га) формувалась у 2021 році, в якому сума опадів у травні, червні і липні була в межах норми.

14. Урожайність зерна амаранту змінювалась під впливом норм висіву. В умовах достатнього зволоження амарант негативно реагував на вищі норми висіву і, відповідно, загущення посівів. Найвищу врожайність одержано в амаранту сорту Харківський 1 з нормою висіву 0,4 млн/га – 4,63 т/га. Оптимальні норми висіву для сортів амаранту є такі: Харківський 1, Лера і Студентський – 0,4-0,6 млн/га; сорт Сем – 0,6-0,8 млн/га; сорт Ацтек – 0,6 – 1,0 млн/га; сорт Ультра – 0,8 – 1,2 млн/га. Збільшення чи зменшення норми висіву для конкретного сорту призводить до падіння рівня врожайності.

15. Найвищу врожайність амарант сорту Харківський 1 за рівня мінерального удобрення $N_{120}P_{40}K_{80}$ формувалась за норм висіву 0,4 млн/га та 0,6 млн/га, відповідно 4,28 т/га та 4,20 т/га, що на 0,52 т/га та 0,44 т/га більше, порівняно з найменш урожайним варіантом за норми висіву 1,2 млн/га. Необхідно зазначити, що найвищу врожайність одержано на варіантах з густотою рослин 21 шт/м² та 26 шт/м² і масою зерна з однієї рослини 0,91 г і 0,88 г.

16. За різних способів сівби врожайність амаранту сорту Лера була схожою, але сівба з вузькими міжряддями забезпечувала рівномірніше розміщення рослин. Незважаючи на різні відстані між рядками (15, 30 чи 45 см), врожайність насіння амаранту була майже однаковою - в діапазоні 3,92-3,97 т/га. Максимальної врожайності було досягнуто за міжряддя 30 см, після чого відбувається поступове зниження врожайності, з особливо помітним спадом при міжрядді 60 см.

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 5 дисертації (табл. 5.1–5.9) та рисунками (рис. 5.1–5.18).

17. Всі досліджувані гербіциди Бетанал Макс Про (phenmedipham, 60 + desmedipham, 47 + etofumesate, 75 + lenacil, 27) (післясходово); Штефам (phenmedipham, 320) (післясходово); Гезагард (prometrin, 500) (досходово); Команд (clomazone, 480) (досходово); Карібу (triflurosulfuron-methyl, 500) (післясходово); Лонтрел Гранд (clorpyralid, 750) (післясходово) були ефективні щодо контролю бур'янів, але внаслідок стресового впливу також на рослини амаранту спричинювали зменшення його врожайності на 0,40-1,37 т/га.

18. Найвища врожайність амаранту формувалась на варіанті без використання гербіцидів з біологічними методами боротьби з бур'янами – 3,21 т/га. На варіантах з використанням гербіцидів вищу врожайність (2,81 т/га) забезпечив досходовий гербіцид Гезагард (prometrin, 500) за норми внесення 2 л/га.

19. Усі досліджувані препарати мали високу ефективність щодо захисту від попелиць та хрестоцвітих блішок. Найвища технічна ефективність спостерігалась на варіантах з внесенням інсектициду Енжіо 24,7 % к. с., відповідно 85,8 % та 87,6 %. Застосування препарату Актара 2,5 % в. г. забезпечило технічну ефективність на рівні 84,5 % та 86,2 %. Інсектицид Бі 58-новий 40 % к. е. знищував у посівах амаранту 83,4 % попелиць та 85,5 % хрестоцвітих блішок. Препарати Децис-фЛюкс 25 % к. е. та Ф'юрі 10 % в. е. мали дещо нижчу ефективність.

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 6 дисертації (табл. 6.1–6.12) та рисунку (рис. 6.1).

20. За результатами наших досліджень встановлено, що найвищий вміст білку був у сортів Харківський 1 та Ацтек – відповідно 19,2 % та 19,0 %. Високий вміст білку мав також сорт Лера – 18,6 %. Найменшим вмістом білку відрізнявся сорт Ультра (16,2 % – на 3,0 % менше порівняно з сортом Харківський 1). Відносно низький вміст білку – 17,4 % та 17,7 % дослідили у сортів Студентський та Сем.

21. Найвищий вміст олії був у сорту Ацтек – 8,2 %. Високим він був в насінні сортів Студентський та Харківський 1, де цей показник становив,

відповідно 7,6 % та 7,8 %. Найнижчий вміст олії був у сорту Ультра, лише 5,0 %, що менше на 3,2 % порівняно з сортом Ацтек.

22. Вміст сквалену серед досліджуваних сортів коливався в межах 6,0-7,5 %. Найвищим вмістом 7,5 % відзначився сорт Харківський 1, а найменшим сорти Студентський та Ультра (6,2 – 6,0 %). За результатами кореляційно – регресійного аналізу встановлено, що максимальний вміст сквалену досягається при високих значеннях урожайності, вмісту білку та олійності.

23. Серед досліджуваних сортів, найвищий вміст вуглеводів 71,4 %, за роки досліджень, зафіксовано у сорту Ультра, який виступає як стандарт у дослідженні. Найнижчий вміст вуглеводів має сорт Ацтек - 64,8 %, різниця між показником сорту Ультра та сорту Ацтек становить 6,6 %.

24. Уміст олії менше залежав від норми добрив і змінювався в інтервалі від 7,5 до 8,0 %. За збільшення норми добрив до N200P80K160 її вміст підвищився до 8,0 %, або на 0,5 % порівняно з варіантом без добрив.

25. Всі сорти амаранту мали найвищий вміст лінолевої кислоти (40,2-51,8 %), олеїнової (25,6-37,1 %) та пальмітинової (17,6-19,2 %). Серед сортів вищий вміст лінолевої кислоти був у сортів Ацтек (51,8 %), Ультра (49,6 %) та Лера (47,1 %), що більше порівняно з іншими сортами на 7-11 %. Найбільшим вмістом олеїнової кислоти характеризувались сорти Харківський 1 (37,1 %) , Студентський (36,7 %) та Сем (35,8 %), переважаючи інші сорти на 9-11 %. Вміст пальмітинової кислоти був значно нижчий, ніж лінолевої та олеїнової, і кількість цієї кислоти мало залежала від сорту, коливаючись у невеликому діапазоні (17,6-19,2 %). Вміст ліноленової кислоти був низьким, у межах 0,4 % у сорту Ацтек до 1,3 % у сортів Харківський 1 та Студентський. Також виявлено невелику кількість арахідонової та ейкозенової кислот.

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 7 дисертації (табл. 7.1–7.13) та рисунками (рис. 7.1-7.18).

26. Елементи структури продуктивності амаранту впливали на формування врожайності зеленої маси досліджуваних сортів амаранту. Найвищі показники висоти і маси рослин були у сорту Харківський 1, що забезпечило найбільшу врожайність серед досліджуваних сортів – 25-82 т/га, залежно від варіанту удобрення.

27. За результатами досліджень встановлено, що амарант характеризується високим виношенням з ґрунту радіонуклідів та важких металів з урожаєм. Найвищий коефіцієнт накопичення у вегетативній масі амаранту, спостерігався по Th232, який складав 4,3. Серед важких металів найвищим коефіцієнтом накопичення у вегетативній масі виявлено по Zn (3,3).

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 8 дисертації (табл. 8.1-8.15) та рисунками (рис. 8.1-8.12).

28. Чистий прибуток був найвищим у сорту Харківський 1 і становив 56305 грн, а найменшим у сорту Ультра – 4805 грн. У сорту Студентський цей показник був на рівні 16814 грн, у сорту Лера – 37555 грн, Ацтек – 10305 грн, Сем – 24055 грн, Поліщук – 10805 грн. Рівень рентабельності коливався від 11 % до 127 %.

29. Максимальну продуктивність забезпечила норма мінерального удобрення $N_{200}P_{80}K_{120}$: урожайність становила 4,88 т/га за енергетичного коефіцієнту 2,78.

Дані положення й висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 9 дисертації (табл. 9.1-9.4) та рисунками (рис. 9.1-9.5).

Характеристика єдності змісту дисертації та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту. Дисертаційна робота Тирусь Марії Львівни на тему «Агробіологічні особливості формування продуктивності амаранту в умовах Лісостепу західного», що подається на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво, викладено на 502 сторінках та складається зі вступу, дев'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел та додатків. Робота включає 101 таблицю, 99 рисунки і 61 додаток. Список літератури налічує 600 джерела, з них 366 латиницею.

Дисертацію викладено діловою українською мовою з дотриманням наукового стилю викладу результатів дослідження. Робота характеризується цілісністю, єдністю змісту, смисловою завершеністю та логічною послідовністю викладання матеріалу.

За змістом, структурою, викладом матеріалу, висновками дисертаційне дослідження цілком відповідає переліку напрямів дослідження спеціальності 06.01.09 – рослинництво.

Порушення академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) відсутні.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. Не зважаючи у цілому на позитивну оцінку викладених у дисертаційній роботі положень, висновків й рекомендацій виробництву, високий рівень актуальності й практичної значущості, мають місце ряд аспектів, що мають дискусійний характер та спонукають висловити деякі зауваження й побажання. До них, зокрема, можна віднести наступні:

1. У розділі 1, представлено ґрунтовний огляд літератури, однак бракує системної побудови блоку, присвяченого адаптивним властивостям амаранту різних еколого-географічних груп. Доцільно було б розширити аргументацію вибору саме тих сортів, які стали об'єктами дослідження, із поясненням їх придатності до умов Західного Лісостепу та порівнянням із сортами інших регіональних груп.

2. У п. 2.2 дисертації доцільно було б подати дані щодо запасів продуктивної вологи в ґрунті на початку вегетації амаранту. Ця культура, попри загальну посухостійкість, виявляє підвищену чутливість у фазі проростання та формування сходів, коли дефіцит вологи істотно впливає на рівномірність появи рослин та подальший ріст. Подання таких показників дало б змогу чіткіше простежити залежність стартових ростових процесів від водного режиму ґрунту та підсилити обґрунтованість висновків щодо впливу агрокліматичних умов на формування продуктивності.

3. У п. 2.2 доцільно було б подати розрахунки коефіцієнта суттєвості відхилень для оцінки різниці між фактичними показниками погодних умов років

досліджень та їх середньобагаторічними значеннями. Оскільки здобувачка зазначає істотну мінливість метеорологічних умов упродовж періоду досліджень, кількісне визначення таких відхилень дозволило б більш аргументовано охарактеризувати гідротермічну основу вегетаційних періодів та чіткіше обґрунтувати вплив погодних чинників на результати досліджень.

3. У п. 3.1, де проаналізовано вплив гідротермічних умов на ріст й розвиток амаранту, не подано інтегрального аналізу динаміки основних агрокліматичних чинників у критичні фази органогенезу культури – появу сходів, бутонізацію, цвітіння, налив та дозрівання зерна. Оскільки зазначені фази є найбільш чутливими до змін температурного та водного режимів, систематизація показників ГТК, середньодобових температур та кількості опадів саме в ці періоди дала б змогу точніше оцінити реакцію різних сортів на умови середовища та суттєво підсилити аргументованість висновків щодо оптимальних строків сівби.

4. У п. 3.3, де подано результати впливу різних рівнів мінерального живлення на формування продуктивності амаранту, на мою думку, необхідно було б розкрито фізіолого-біохімічні механізми дії елементів NPK на формування структури врожаю. Матеріал представлено переважно у вигляді кількісних показників, однак бракує узагальнення щодо ролі: азоту у формуванні габітусу, інтенсивності фотосинтезу та ростових процесах; фосфору у синтезі білкових сполук й формуванні генеративних органів; калію у забезпеченні водного балансу, стійкості рослин до стресових чинників та якості зерна.

5. У п.п 3.4 дисертації наведено результати оцінювання продуктивності досліджуваних сортів амаранту, проте відсутнє порівняння з сортами-стандартами, рекомендованими як контрольні у вітчизняній практиці вирощування культури. Використання стандартів (Лера, Харківський 1, інших рекомендованих сортів) як порівняльної бази дозволило б об'єктивніше оцінити рівень продуктивності нових сортів та чіткіше визначити їх переваги чи недоліки в умовах Лісостепу Західного.

6. У підрозділах 3.2 та 3.4, де аналізується формування густоти стояння та динаміка росту, недостатньо розкрито аспект забур'яненості посівів. Оскільки амарант має повільний початковий ріст, оцінка конкурентоздатності щодо бур'янів є важливою складовою технології вирощування.

7. У висновках щодо можливості використання зеленої маси амаранту як альтернативи мінеральним добривам (розділ 8) твердження виглядає передчасним. Експериментальна база не охоплює достатнього спектра ґрунтових умов та багаторічних періодів, що унеможлиблює узагальнення таких висновків для різних виробничих ситуацій.

8. Частина таблиць й графічних матеріалів (зокрема в розділах 3 і 4) потребує уточнення позначень та статистичних параметрів. Відсутність критеріїв значущості (HP_{05}) ускладнює оцінку достовірності різниць між варіантами.

9. У таблиці 5.1 подано врожайність сортів за три роки, проте не проаналізовано варіабельність показників ($CV\%$), що важливо для оцінки стабільності сортів у контрастні роки.

10. Частина висновків до розділів 3, 4, 6 є описовим повторенням отриманих результатів й не містить узагальнень чи інтерпретацій. Доцільно глибше аналізувати отримані дані, вказуючи на взаємозв'язки, причинно-наслідкові залежності та практичну цінність результатів.

11. У тексті дисертації трапляються поодинокі порушення норм технічного оформлення: скорочення без розшифрувань при першому вживанні, недотримання пробілу між числовими значеннями та одиницями вимірювання, подекуди використано коротке тире «-» замість довгого «—».

Загальний висновок

Дисертаційна робота **Тирусь Марії Львівни** на тему «*Агробіологічні особливості формування продуктивності амаранту в умовах Лісостепу західного*», яка подана до захисту у спеціалізовану вчену раду на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 — рослинництво, за своїми актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, основними положеннями й результатами, опублікованими у фахових виданнях, новизна постановки та практичним значенням відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», а її авторка, Марія Тирусь, заслуговує присудження ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 — рослинництво.

Офіційний опонент

доктор сільськогосподарських наук,
професор, декан агробіотехнологічного
факультету Білоцерківського
національного аграрного університету

Підпис Лесі Карпук засвідчую:

Начальник відділу документообігу і
кадрового забезпечення Білоцерківського
національного аграрного університету



(підпис)

Леся КАРПУК

(підпис)

Олена ЮРЧЕНКО