

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Лялюк Ольги Станіславівни «Обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України»**, що представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки зі спеціальності 06.01.06 – овочівництво (201 – Агрономія).

Детальний аналіз дисертації Лялюк О. С. «Обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України» дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, повноти викладу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації, відсутності порушення академічної доброчесності, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми. В Україні сформувався, в основному, традиційний склад культур, але нині зростає інтерес і до нових видів з високим вмістом біологічно цінних компонентів. До числа перспективних рослин, що не є поки широко розповсюдженими в Україні, належить спаржа, або холодок лікарський (*Asparagus officinalis* L.), яка віднесена до родини Холодкових (*Asparagaceae*).

Спаржа має один з найвищих експортних потенціалів у плодоовочевому бізнесі України. Але широке розповсюдження цієї культури в Україні стримується через відсутність як якісного садивного матеріалу цієї культури, так і науково-обґрунтованих технологій її виробництва.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано впродовж 2019–2022 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт Інституту овочівництва і баштанництва НААН згідно ПНД НААН “Овочівництво і баштанництво” за завданнями: у 2019–2020 рр. 18.00.02.02.Ф “Наукове обґрунтування механізмів живлення овочевих рослин для підвищення якості продукції до вимог ЄС за біоадаптивних технологій вирощування” (номер державної реєстрації 0116U000298), та у 2021–2022 рр. 20.00.02.10.П “Розроблення елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України” (номер державної реєстрації 0121U108062).

Метою досліджень є теоретичне обґрунтування та розробка елементів технології вирощування спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України за різних умов безребеневої технології для максимального забезпечення біологічних потреб цінної багаторічної культури, визначення агрозаходів для створення “овочевого конвєсру”, які гарантують одержання високих економічних і виробничих показників.

Основні наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, їх новизна, рівень обґрунтованості та достовірності.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше в Україні встановлено закономірності формування урожайності спаржі зеленої та розроблено заходи для забезпечення багаторічного використання насаджень; встановлено ознаки, які впливають на урожайність і товарність спаржі лікарської, визначено оптимальні умови передпосівної обробки насіння спаржі; доведено ефективність комбінованого використання гібридів різних строків відростання та технологічних прийомів для організації стабільного надходження продукції; встановлено способи регулювання лежкоздатності продукції спаржі зеленої у холодильній камері за використання нових видів пакувальних матеріалів, розраховано рівняння залежності урожайності з кількісними ознаками рослин.

Удосконалено методичні підходи щодо проведення екологічного випробування спаржі лікарської.

Набули подальшого розвитку теоретичні і практичні аспекти організації холодового ланцюга при виробництві свіжої продукції на прикладі спаржі зеленої.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні полігону екологічного випробування гібридів спаржі провідних селекційних центрів світу; отриманні об'єктивної інформації щодо продуктивності, параметрів екологічної пластичності і стабільності, стійкості до хвороб і товарної якості перспективних для виробництва 23 гібридів спаржі лікарської в умовах Лісостепу України. Для товаровиробників спаржі зеленої розроблено нову інноваційну конвєсрну технологію виробництва та науково-практичні рекомендації “Організація холодового ланцюга і логістики при виробництві спаржі зеленої”. Впроваджено у

виробництво у 15-ти областях України за використання сучасних комунікаційних Google інструментів

Виробничу перевірку та впровадження способу короткострокового зберігання спаржі зеленої проводили у Селянському (фермерському) господарстві Цветкова С. В., с. Вільхуватка, Нововодолазького району Харківської області. Одержані наукові результати можуть бути використані в навчальному процесі, науковцями та виробниками продукції у роботі із нішевими культурами.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем польових і лабораторних досліджень. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені із використанням варіаційного, дисперсійного, кореляційного аналізів.

Здобувачем безпосередньо проаналізовано сучасний стан проблеми, розроблено робочі гіпотези, визначено напрями досліджень, методологію проведення експериментів, виконано лабораторні та польові дослідження, розроблено їх програму, статистично обчислено і узагальнено одержані дані, підготовлено матеріали до друку, сформульовано основні положення та висновки, розроблено рекомендації щодо їхнього практичного використання. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно або у співавторстві (частка авторства у спільних публікаціях – 40–70%).

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Основні положення дисертації опубліковано у 14 наукових працях, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 науково-методична рекомендація, 8 тез наукових конференцій, серед яких 2 публікації, що індексуються у Scopus.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертація викладена на 224 сторінках комп'ютерного тексту, з них основного – 177 сторінок. Робота складається із анотації, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, який включає 199 найменування, 14 додатків. Робота проілюстрована 18 таблицями та 23 рисунками.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для виробництва.

У вступі аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У розділі 1 “**Наукові основи формування та збереження якості спаржі лікарської (огляд літератури)**” здобувачем проаналізовано наукові роботи зарубіжних та вітчизняних вчених з питань походження, ботанічної класифікації, морфологічних особливостей та споживчих властивостей спаржі лікарської (*Asparagus officinalis* L.), особливості вирощування садивного матеріалу спаржі лікарської, технологічні аспекти садіння і виробництва спаржі зеленої, особливості збирання і короткострокового зберігання спаржі зеленої та обґрунтовано напрямки проведення досліджень.

У розділі 2 “**Умови, матеріал і методи досліджень**” наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення польових досліджень, визначено їх сприятливість для росту і розвитку рослин спаржі. Наведено програму, об'єкти, схему та методики проведення досліджень, надано характеристику 23 гібридів спаржі різного географічного походження. Програма досліджень передбачала виконання двох лабораторних, та двох польових дослідів. Дослідження були проведені у відповідності до стандартизованих методик: «Методика полевого опыта» Б. А. Доспехова, «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» В. Ф. Белика, «Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві» Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко.

Дослід 1. Дослідження ефективності передпосівної обробки насіння перспективних гібридів спаржі лікарської. Дослід 2. Агробіологічна оцінка гібридів спаржі лікарської та якості одержаної продукції. Дослід 3. Дослідити вплив генотипів спаржі лікарської і способів вирощування (під укриттями тунельного типу з агроволокна та мульчування ґрунту соломою злакових культур)

на строки надходження спаржі зеленої для розробки тривалого конвеєра виробництва свіжої продукції. Дослід 4. Визначити ефективність короткотривалого зберігання гібридів спаржі зеленої за різних способів пакування.

Проведення досліджень та оцінку достовірності отриманих результатів здійснювали з використанням польових, лабораторних, генетичних та математико-статистичних методів, що у кінцевому підсумку надало можливість зробити аргументовані висновки.

У розділі 3 «Способи отримання садивного матеріалу спаржі лікарської» проведено гідротермічну обробку насіння і його подальше культивування за оптимальних показників температури та вологості, що сприяло отриманню достовірно вищих показників енергії проростання та схожості насіння спаржі порівняно із контролем та іншими варіантами із замочуванням насіння. За цього варіанту енергія проростання у гібриду Atlas збільшилася з 28,1 % до 34,0 %, та у гібрида WB 210-15 з 39,9 % до 58,2%. Застосування різних режимів низькотемпературної обробки не впливало на показники енергії проростання та схожості насіння гібридів спаржі лікарської, але післядія від охолодження насіння до температури мінус 70°C у 1,8 мл контейнерах проявлялась у збільшенні кількості пагонів (18,3 шт), їхньої маси (154 г) та маси коренів (104 г) порівняно з контролем. Проведена впродовж 2019–2022 рр. оцінка розвитку гібридів спаржі у фазах раннього росту (2019–2020 рр.) та підвищення продуктивності насаджень (2021–2022 рр.) підтвердила високу силу росту насаджень спаржі, які було закладено за використання 60-денної розсади, вирощеної в умовах захищеного ґрунту в касетах ємністю одного чарунку 90 см³.

У розділі 4 «Ріст, розвиток рослин і формування товарного врожаю спаржі зеленої залежно від особливостей гібрида, погодних умов егетаційного періоду та способів вирощування» сформовано та проаналізовано 4-річну базу даних кількісних ознак 23 гібридів у різних фазах розвитку за безгребеневої технології вирощування. Динаміка продуктивності насаджень спаржевих рослин другого-четвертого років вегетації виявила стабільне її підвищення за роками.

Виділено зразки, які впродовж досліджень перевищували стандарт – районований гібрид Aspalim. Визначено, що в умовах континентального клімату зони вирощування спаржа лікарська уражується іржею (*Puccinia aspargii*). Зв'язок між ознаками стійкість до хвороб та урожайністю і товарністю становить $r=0,75$ та $r=0,76$). Найвищу стійкість до патогену мають гібриди канадської селекції, а також гібриди Apollo, Greenic, Passific Sammit (бал стійкості 7), які мають щільні кладодії. Товарність продукції більшості досліджуваних на полігоні зразків перевищувала 95 % (гібрид-стандарт Aspalim – 93,6 %). Вміст сухої речовини в списках спаржі зеленої знаходився на рівні від мінімального значення 7,16 % у гібрида Aspalim і Prius до максимального у гібрида Erasmus – 9,24 %. Цукри у продукції на 94,7 % представлено моноцукрами і їх рівень знаходиться у діапазоні 1,95 – 2,97 %, а вміст аскорбінової кислоти від 9,4 до 18,68 мг/100 г. Всі досліджувані гібриди спаржі за результатом проведеної дегустаційної оцінки отримали високі бали $> 4,0$, за п'ятибальною шкалою. За використання множинного регресійного аналізу розраховано рівняння залежності урожайності гібридів спаржі лікарської від кількісних ознак рослин.

У розділі 5 «Збереженість спаржі зеленої у холодильній камері залежно від виду пакування» визначено, що застосування пакування спаржі зеленої у пакети Stepak 885–B1 під час зберігання у холодильній камері за температури 1 ± 2 С і відносної вологості повітря 90–95 % дозволяє подовжити тривалість короткострокового її зберігання з 5 діб (без пакування – контроль) до 28 – максимального терміну і забезпечити кондиційну якість продукції. Їх використання дозволяє реалізувати продукцію за найвищими цінами в кінці сезону і забезпечує рентабельність 140,6 % на 1 т закладеної продукції. Встановлено існування тісного кореляційного зв'язку між швидкістю зниження вмісту аскорбінової кислоти у продукції та збереженістю маси списів ($r = 0,99$), а також балом збереженості ($r = 0,83$). Визначено максимально тісний зв'язок між збереженістю маси списів і вмістом загальних і моноцукрів ($r = 1,00$), та вмістом аскорбінової кислоти ($r = 0,99$), що дозволяє прогнозувати максимальну тривалість

зберігання продукції високої якості. Найвищий бал збереженості 4,5 і високу стійкість до прояву тіпроту мали гібриди Atlas, Prius, Javalim, Guelph Eclipse.

У розділі 6 «Розробка конвеєру вирощування спаржі зеленої і визначення економічної ефективності його використання» зазначено, що за укриття раннього гібрида F1 Gijnlim агроволокном забезпечується відростання ранньої продукції на 11-13 діб раніше за контроль (гібрид середнього строку відростання Grolim без мульчування). Мульчування насаджень спаржі у лютому місяці соломною зернових культур сприяло більш пізньому початку вегетації гібридів. Максимальна затримка відростання продукції (9-16 діб) забезпечується за мульчування пізнього гібрида Vaclim. Завдяки використанню нових високопродуктивних гібридів, мульчуванню насаджень та застосуванню холодого ланцюга за нової інноваційної технології, середня валова урожайність підвищувалась з 19086 до 34367 кг/га, а собівартість продукції при цьому знижувалась з 118,3 до 100 грн./кг. В остаточному підсумку, кумулятивний фінансовий результат за 10 років виробництва збільшився на 2556,0 тис. грн./га, а рентабельність виробництва порівняно із стандартною технологією підвищилась на 67 % і становила 111 %.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Лялюк Ольги Станіславівни, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. У Змісті (с. 14), завданнях досліджень (с. 18) та за текстом (с. 93 і 107) назви підрозділів та завдань викладено редакційно неточно, а саме – визначають не «...хімічний склад гібридів спаржі лікарської» та «...збереженість гібридів спаржі лікарської», а, відповідно, «...хімічний склад спаржі зеленої» та «...збереженість спаржі зеленої».

2. Ключові слова краще викладати в хронологічному порядку відносно розділів дисертації.

3. Що це за фенологічна фаза ? – «фаза підвищення продуктивності» ? (с. 98).

3. У літературному джерелі за № 146 не наводиться «...методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві», на який посилається здобувач (с. 62).

4. Потребує пояснення твердження здобувача про те, що «... на показник рентабельності не впливає інфляція» (с. 148).

5. У Рекомендаціях виробництву (п. 2) пропонується «Використовувати для конвеєрного виробництва спаржі зеленої у Лісостепу України високоврожайні гібриди різних строків відростання: раннього (Greenic, Guelph Equinox); середнього (Apollo, Guelph Eclipse); пізнього (Portlim)». А чи є ці гібриди у Державному реєстрі...?

6. У Рекомендаціях виробництву (п. 3) бажано послатися на джерело, де опубліковано «...результати комплексної оцінки 23 перспективних гібридів спаржі...».

7. У Рекомендаціях виробництву (п. 4) бажано послатися на джерело, де опубліковано «...оригінальну 5- бальну шкалу, в якій враховано вимоги до якості товарної продукції спаржі зеленої...».

8. Потребує уточнення, чи можна використовувати результати проведених досліджень при вирощування спаржі білої в умовах Лісостепу України?

9. У Списку використаних джерел наведено два ідентичні - №№ 152 і 153.

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності. Рукопис дисертаційної роботи Лялюк Ольги Станіславівни перевірено безкоштовним сервісом перевірки на плагіат онлайн "Unicheck". За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь з власною публікацією, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак порушення академічної доброчесності, а саме академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації результатів дослідження. Таким чином, дисертаційна робота Лялюк Ольги Станіславівни визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Загальний висновок. Дисертаційна робота **Лялюк Ольги Станіславівни** «Обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України» є завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні, вирішує наукове питання теоретичного обґрунтування та практичного вирішення завдання по обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України. Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність дисертаційної роботи, ступінь впровадження у науковий процес і виробництво, дисертаційна робота відповідає вимогам “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022р. № 44, а її авторка, **Лялюк Ольга Станіславівна**, заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальності 201 Агрономія.

Рецензент:

Завідувач відділом новітніх технологій
вирощування овочевих і баштанних культур

Інституту овочівництва і баштанництва НААН,

доктор с.-г. наук, професор



Олександр ВІТАНОВ

Підпис О. Вітанова засвідчую,

учений секретар ІОБ НААН




Сергій ЩЕРБИНА