

У спеціалізовану вчену раду з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації при Інституті овочівництва і баштанництва

### ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Лялюк Ольги Станіславівни «Обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України», що представлена на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агронімія з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.** Згідно з Концепцією Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року, планується розширити обсяги виробництва товарної продукції, а також збільшення асортименту рослин відкритого ґрунту, в тому числі пряно-ароматичних, багаторічних, ефірно-олійних та лікарських. Розширення існуючого асортименту культурних рослин необхідно проводити за рахунок введення нових сортів, вивчення біології та технології вирощування, забезпечення в необхідних кількостях посівним і посадковим матеріалом.

Спаржа відноситься до делікатесних овочів та досить широко використовується в їжу. Дана рослина має один з найвищих експортних потенціалів у плодоовочевому бізнесі, так як вирощування і збирання пов'язані з використанням ручної праці. За стабільних темпів зростання внутрішнього виробництва додатково закуповлюється в ЄС близько 50 тис т цієї культури.

Світове виробництво спаржі оцінюється в 8 451 689 т/рік, а лідерами з вирощування є Китай, США та Німеччина. На території України росте більше 30 видів спаржі лікарської та декоративної, проте в якості овочевої рослини вирощують лише один вид – спаржу лікарську (*Asparagus officinalis* L.). Нині, в Україні, спаржу вирощують на площі 90-100 га, а на частку комерційних проєктів припадає 55-65 га. Реальні перспективи зростання промислового виробництва можливо у разі виробництва садивного матеріалу в Україні, що суттєво знизить ціни і стимулюватиме виробництво.

Отримання гарантованих урожаїв спаржі можливе за використання високопродуктивних сортів та розробленої технології вирощування. Важливу роль в технології вирощування відіграють способи передпосівної обробки насіння, комбінованого використання гібридів різних строків, способів регулювання лежкоздатності продукції спаржі у холодильній камері за використання нових видів пакувальних матеріалів; застосування краплинного зрошення та безгребеневого вирощування. А тому, підбір кращих гібридів, що володіють комплексом біологічних та господарсько цінних ознак, здійснюється на підставі проведення важливих обліків та аналізу і впливу їх на якість продукції. Смакові якості пагонів спаржі залежать від умов

виращування та правильного підходу до її зберігання: з метою отримання конкурентоспроможної товарної продукції необхідно її якнайшвидше охолодити, щоб уповільнити втрату якості. Для цього застосовують гідроохолодження або примусове повітряне охолодження.

Вищевказане зумовило необхідність вивчення передпосівної обробки насіння спаржі, встановлення вирізняльних ознак гібридів спаржі, застосування краплинного зрошення і безгребеневого виращування, конвейерне та стабільне надходження продукції, регулювання лежкоздатності пагонів спаржі за використання сучасних видів пакувальних матеріалів, що й лягло в основу експерименту і проведених в умовах Лісостепової зони України досліджень автора.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, та їх новизна.** Визначено проблему, значення та необхідність дослідження, автором чітко сформульовано мету дисертаційної роботи, яка стосується обґрунтування та розробки елементів технології виращування спаржі. Аналіз експериментальних даних на основі математично-статистичного методу підтвердив достовірність одержаних результатів, що дало можливість зробити аргументовані, логічні висновки та сформулювати практичні рекомендації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами.** Дисертаційну роботу 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 виращування» (номер державної реєстрації – 0116U000298) та в 2021-2022 рр. 20.00.02.10.П «Розроблення елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України» (номер державної реєстрації – 0121U108062).

**Метою досліджень передбачалося** теоретичне обґрунтування та розробка елементів технології виращування спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України за різних умов безгребеневої технології для максимального забезпечення біологічних потреб цінної багаторічної культури, визначення агрозаходів для створення «овочевого конвеєра», які гарантують одержання високих економічних і виробничих показників. Мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження визначені вірно і відповідають темі та висновкам дисертації.

**Основні наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, їх новизна.** Автором проведено комплексні експериментальні дослідження, зі створення технології виращування спаржі зеленої. В умовах Лісостепової зони України досліджено біологічні особливості 23 гібридів спаржі I-IV років вегетації і визначено ознаки, які впливають на урожайність і товарність продукції та встановлено безгребеневу технологію виращування в умовах зрошення. Доведено ефективність комбінованого використання гібридів спаржі різних строків відростання та елементів технології (укриття агроволокном, мульчування ґрунту соломною), встановлено способи регулювання лежкоздатності продукції у холодильній камері за використання

нових видів пакувальних матеріалів; визначено оптимальні умови передпосівної обробки насіння.

**Новизна наукових результатів** полягає у проведенні комплексних теоретичних й експериментальних досліджень. За краплинного зрошення і безгребеневої технології встановлено закономірності формування врожайності спаржі зеленої та розроблено заходи для забезпечення багаторічного використання насаджень; досліджено у різних фазах розвитку рослини біологічні особливості 23 гібридів спаржі лікарської I-IV років вегетації і на основі аналізу кореляційних зв'язків встановлено ознаки, які впливають на урожайність і товарність спаржі лікарської; визначено оптимальні умови передпосівної обробки насіння спаржі; доведено ефективність комбінованого використання гібридів спаржі різних строків відростання та елементів технології (укриття агроволокном, мульчування ґрунту соломом) для подовження конвеєру виробництва спаржі для організації стабільного надходження продукції; встановлено способи регулювання лежкоздатності продукції спаржі зеленої у холодильній камері за використання нових видів пакувальних матеріалів. За допомогою методу множинного регресійного аналізу розраховано рівняння залежності врожайності з кількісними ознаками рослини.

На основі цього *удосконалено* методичні підходи щодо проведення екологічного випробування спаржі лікарської.

**Практичне значення дисертаційної роботи** полягає в отриманні об'єктивної інформації щодо продуктивності, параметрів екологічної пластичності і стабільності, стійкості до хвороб і товарної якості перспективних для виробництва 23 гібридів спаржі зеленої в умовах Лісостепу України.

Для товаровиробників спаржі зеленої розроблено нову інноваційну конвеєрну технологію виробництва. Розроблені науково-практичні рекомендації «Організація холодового ланцюга і логістики при виробництві спаржі зеленої», у яких обґрунтовано особливості організації холодового ланцюга і логістики при виробництві спаржі зеленої для внутрішнього і зовнішніх ринків та для переробки впроваджено у виробництво у 15-ти областях України за використання сучасних комунікаційних Google інструментів.

Основні результати досліджень впроваджені у виробництво та показали високу економічну ефективність у СФГ Цветкова С.В. с. Вільхуватка, Нововодолазького району Харківської області (2021 р.).

**Повнота викладу матеріалу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.** За результатами досліджень опубліковано 15 наукових праць, із яких 5 статей – у наукових фахових виданнях України, одна – у іноземному фаховому виданні, одна науково-методична рекомендація виробництву, сім тез наукових конференцій, серед яких дві публікації індексуються у науково-метричній базі Scopus.

**Оцінка змісту дисертації.** Зміст дисертаційної роботи послідовний, науково обґрунтований, характеризується логічністю і взаємопов'язаністю. Основний текст дисертації викладено на 219 сторінках комп'ютерного тексту, із них основного – 177 сторінок. Робота складається із анотації, вступу,

6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 12 додатків, проілюстрована 66 таблицями та 66 рисунками. Список використаних джерел включає 199 найменувань.

У вступі автор обґрунтовує актуальність обраної теми досліджень, зазначає зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, мету і завдання експериментів, формулює наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача та загальні відомості, що стосуються апробації та публікації наукових результатів.

У першому розділі «**Наукові основи формування врожайності та збереження якості спаржі лікарської (огляд літератури)**» на підставі використаних джерел наукової літератури детально описано господарське значення; особливості вирощування садивного матеріалу; технологічні аспекти садіння і вирощування спаржу; особливості збирання і короткострокового зберігання спаржі зеленої. В кінці розділу подано узагальнений висновок. Обсяг розділу складає 24 сторінки.

У другому розділі «**Умови, матеріали та методи досліджень**» наведено програму досліджень; характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, методи і методики за якими проводили дослідження та схеми дослідів. Досліди були закладені згідно з вимогами „Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві” (2001) та відповідно до загальноприйнятих національних методик та Державних стандартів. У даному розділі детально описано схему усіх дослідів та характеристику пакувальних матеріалів.

У третьому розділі «**Способи отримання садивного матеріалу спаржі лікарської**» проаналізовано вплив гідротермічної обробки насіння та подальше його вирощування за оптимальних показників температури та вологості повітря, що сприяло в отриманні вищих показників енергії проростання насіння. Автором встановлено, що гідротермічна обробка збільшує енергію проростання насіння спаржі по гібриду Atlas F<sub>1</sub> з 28,1 % до 34, 0 % та у гібрида WB 210-15 з 39,9 % до 58,2 %. Одночасно, від вказаного способу обробки насіння суттєво підвищується і схожість насіння у гібрида Atlas F<sub>1</sub> до 73,7 %, а по гібриду WB 210-15 до 52,3 %.

Статистичний аналіз досліджень дав змогу встановити вплив гідротермічної обробки, обробки янтарною кислотою і мікроелементами на енергію проростання і схожість гібридного насіння спаржі. У результаті отриманих даних встановлено, що ефективність передпосівної обробки залежить від тривалості зберігання насіння гібридів спаржі. Максимальні показники енергії проростання у 90,7 % та схожості насіння 97,2 % спостерігалось з репродукованого у 2018 році насіння гібриду Apollo F<sub>1</sub> за замочування у воді.

Автором доведено, що застосування різних режимів низькотемпературної обробки не впливає на показники енергії проростання та схожості проростання насіння гібридів спаржі лікарської, проте післядія від охолодження насіння до температури 70 °С у 1,8 мл контейнерах проявляється у збільшенні кількості пагонів до 18,3 шт, їхньої ваги до 154 г та ваги коренів до 104 г через 120 діб вирощування в ґрунтових умовах.

У четвертому розділі «**Ріст, розвиток і формування товарного врожаю спаржі зеленої залежно від особливостей гібрида, погодних умов**

**вегетаційного періоду та способів вирощування»** Лялюк О.С. стверджує, що вирізняльні ознаки гібридів спаржі суттєво впливали на рівень врожайності рослини, а показники «висота рослини» та «кількість пагонів» щорічно збільшуються. Одночасно, автор стверджує, що за строками відростання гібриди спаржі поділено на три групи: ранні, середні та пізні, а різниця між строками відростання пагонів становить 7-10 діб. Початок відростання ранніх гібридів спостерігався за середньодобової температури вище 10 °С, мінімальної температури ґрунту -1-0 °С. Гібриди середніх строків відростання починали відростати за середньодобової температури вище 10 °С та мінімальної температури ґрунту вище 4 °С, а початок відростання пізніх гібридів розпочинався за температури вище 15 °С та мінімальної температури ґрунту вище 5 °С.

Автором у роботі встановлено, що гібриди спаржі мали різний відсоток чоловічих рослин. Канадські гібриди компанії Limgroup, Вежо, а також гібрид Greenic мали 100 % чоловічих рослин. У інших досліджуваних гібридів кількість чоловічих рослин варіювало від 60 до 85 %.

У результаті проведених досліджень товарність гібридів спаржі перевищувала показник гібриду стандарту. Найбільшу кількість товарних пагонів з діаметром більше 2,0 см було характерним для гібридів Guelph Equinox F<sub>1</sub>, Apollo F<sub>1</sub> (5,2 %) і Passific Green F<sub>1</sub> (3,9 %), а до нестандартної продукції належали пагони, які характеризувались діаметром менше за 0,8 см (більша їх кількість встановлена по гібриду Vachus F<sub>1</sub> – 25,0 %).

Біохімічним аналізом пагонів спаржі зеленої встановлено, що вміст сухої речовини знаходився в межах від 7,16 % у гібридів Aspalim F<sub>1</sub> і Prius F<sub>1</sub> до 9,24 % по гібриду Erasmus F<sub>1</sub>. Одночасно, високий вміст вітаміну С був характерний для гібридів нідерландської та канадської селекції.

**У п'ятому розділі «Збереженість спаржі зеленої у холодильній камері залежно від виду пакування»** автором розроблено 5-бальну шкалу, в якій враховано вимоги до якості товарної продукції. Використання шкали дозволяє оцінювати якість продукції під час її зберігання у холодильній камері за формою, забарвленням пагонів і ураженості хворобами.

Як вважає Лялюк О.С. максимальним строком зберігання спаржі зеленої вищого гатунку за температури 1±2 °С та відносної вологості повітря 90-95 % із використанням пакувальних матеріалів є 18 діб. За даного строку зберігання у стрейч-плівці отримано високі показники збереженості матеріалу від 96,6 до 98,5 % із загальною збереженістю у 4 бали. Одночасно, автором не встановлено позитивного впливу на збереженість пагонів спаржі за додавання у пакувальні пакети етилен адсорбуючих пакетів.

На думку автора, впродовж зберігання спаржі в холодильній камері, спостерігається поступове зниження вмісту аскорбінової кислоти з 16,31 мг/100 г до 6,74 мг/100 г через 19 діб зберігання за використання ізраїльських пакетів для зберігання ягід 885-В1 ємністю 1,5 кг із додаванням 3 шт етилен адсорбуючого пакету. Одночасно доведено, що у спаржі зеленої основну частку сухої речовини складають вуглеводи, серед яких 94,7 % становлять моноцукри. У результаті пакування пагонів спаржі спостерігається зниження рівня загальних та моноцукрів

на усіх етапах короткострокового зберігання.

Лялюк О.С. вважає, що найбільш ефективним виявилось пакування спаржі зеленої в пакети Stepak 885-B1 ємністю 1,5 кг із додаванням 3 шт етилен адсорбуючого пакету, який дозволяє подовжити термін зберігання продукції до 28 діб і реалізувати продукцію за найвищими цінами. Відсоток збереженості продукції за вказаного способу зберігання становить 93,3 %, що дозволяє додатково отримати прибуток на рівні 164 тис грн.

**У шостому розділі «Розробка стабільного конвеєру вирощування спаржі зеленої і визначення економічної ефективності його використання»** досліджено, що за рахунок використання укриття рослин ранніх гібридів агроволокном та мульчування ґрунту пізніх гібридів соломною злакових рослин можна додатково подовжити конвеєр виробництва свіжої продукції на 20-25 діб.

Як вважає автор, для виробництва спаржі зеленої необхідно застосовувати технологію із холододим ланцюгом, яка передбачає в структурі площ застосовувати наступну схему використання гібридів: ранній гібрид під укриттям із агроволокна (20 % площі), ранній гібрид без мульчування (20 % площі), середній гібрид без мульчування (20 % площі), пізній гібрид без мульчування (20 % площі), пізній гібрид із укриттям ґрунту соломною зернових рослин (20 % площі). Досліджувані елементи технології, а саме використання гібридів, мульчування, застосування холододимого ланцюга підвищують рентабельність виробництва спаржі. За такої технології середня урожайність підвищується до 34367 кг/га, а собівартість продукції знижується до 100 грн/кг.

На думку Лялюк О.С. за конвеєрного виробництва спаржі зеленої із застосуванням холододимого ланцюга і за рахунок високої врожайності нових гібридів та ціни реалізації продукції точка беззбитковості виробництва може бути досягнута на 4-й рік виробництва. Рентабельність виробництва додатково підвищиться на 67 % відносно стандартної технології, а кумулятивний фінансовий результат через 10 років збільшиться на 38,3 % відносно стандартної технології та становитиме 3443, 48 тис грн/га.

**Висновки та рекомендації виробництву** мають відповідне наукове і практичне обґрунтування, які спрямовані на вирішення завдання щодо технології вирощування спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України.

#### **Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.**

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Ольги Станіславівни Лялюк, 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 під час опису практичного значення роботи варто вказати основні цифрові величини та наголосити на перевагах отриманих результатів (с. 20).

2. Потребує пояснення за якою схемою висаджувався садивний матеріал спаржі, оскільки в досліді 2 (розділ 2) вказаний елемент технології не зазначається (с. 55). Варто у розділі 2 подати характеристику досліджуваних гібридів спаржі, що вивчались. Одночасно, слід обґрунтувати чому товарна

обробка пагонів проводилась з врахуванням вимог стандарту ЕСК ООН FFV-04, а не згідно вітчизняного стандарту (с. 58).

3. У розділі 3 на рис. 3.1 представлено величини енергії проростання та схожість насіння символікою GE та GS, проте у розділі 2 «Умови, матеріали та методи досліджень» такі символи відсутні, а також слід пояснити, чому в таблиці 4.5 використовується позначення Lim товщини списа min-max, проте у розділі 2 такий показник відсутній у тексті.

4. Варто обґрунтувати, чому у таблиці 4.4 (с. 87) представлено урожайність в кг/га а не в т/га, що є загально визнаною величиною у відкритому ґрунті та доцільно було б подати величину коефіцієнта стабільності Левіса.

5. У підрозділі 5.1 необхідно вказувати повну назву варіантів, а не обмежуватись лише їх нумерацією (с.113, 115, 130). Одночасно, слід розписати досліджувані варіанти в таблиці 5.6.

6. Незрозуміло чому збутова ціна на продукцію спаржі із запропонованого конвеєру є нижчою за ціну продукції спаржі від стандартної технології та інноваційного технологічного конвеєра, оскільки вона значно впливає на основні економічні показники (табл. 6.2).

7. Слід обґрунтувати чому кумулятивний фінансовий результат стабільно збільшується за зменшення валового виторгу спаржі на 9 рік вирощування (рис. 6.4-6.5).

8. На нашу думку варто було б в роботі представити розрахунок коефіцієнта енергетичної ефективності розробленої автором інноваційної технології.

9. Потребують додаткового корегування окремі загальні висновки в роботі, а саме пп. 10-12 та зупинитись на аналізі основних показників.

10. Слід використовували першоджерела, рік видання яких розпочинається з 2000 років і обмежити посилання на першоджерела, які були опубліковані у 80-90-х роках минулого століття. Одночасно, таблицю 4.7 та 4.8 варто представити у Додатках.

11. У тексті дисертації мають місце помилки технічного і стилістично характеру.

Вказані зауваження не знижують цінності дисертаційної роботи, а окремі з них лише відображають наукову позицію, яка може слугувати предметом наукової дискусії.

**Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.** Рукопис дисертаційної роботи Лялюк Ольги Станіславівни перевірено сервісом перевірки на плагіат онлайн «Unichesk». Рівень оригінальності тексту становить 90,36 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою виявлено модефікації тексту, наявність окремих співпадінь з інтернет-джерелом, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальноновживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату та фальсифікації. Таким чином, дисертаційна робота Лялюк Ольги Станіславівни визначається самостійною оригінальною працею і не містить порушень академічної доброчесності.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота Лялюк Ольги Станіславівни на тему: «Обґрунтування елементів технології виробництва спаржі зеленої в Лісостеповій зоні України», подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія, є завершеною самостійною науково-дослідною працею, виконана на актуальну тему, а проведені дослідження мають теоретичне і практичне значення як для науки, так і для виробництва. Незважаючи на зазначені зауваження і недоліки вважаю, що за актуальністю, науковою новизною, обсягом і змістом досліджень дисертаційна робота Лялюк Ольги Станіславівни 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 КМУ від 12.01.2022 р. № 44, а її автор Ольга Станіславівна Лялюк 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

**Сергій ВДОВЕНКО**



*Тетяна Анастасія Турчаківська*

Особистий підпис  
засвідчую

Начальник відділу  
кадрів ВНАУ