ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу ВИШИНСЬКОГО Андрія Васильовича на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЧЕВИЦІ НА НАСІННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія (20 Аграрні науки і продовольство)

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сучасний етап розвитку агропромислового комплексу України характеризується гострою потребою в диверсифікації рослинництва та впровадженні культур, здатних забезпечити високу економічну ефективність за умов мінімізації антропогенного навантаження на довкілля. В умовах глобальних кліматичних змін та зростання попиту на високоякісний рослинний білок сочевиця харчова (*Lens culinaris*) набуває стратегічного значення як одна з найбільш посухостійких та біологічно цінних зернобобових культур. Попри значний генетичний потенціал сучасних сортів сочевиці, рівень їхньої продуктивності в умовах Правобережного Лісостепу України залишається нестабільним. Однією з причин цього явища є низька якість посівного матеріалу, зумовлена як некерованими процесами фізіологічного старіння насіння під час тривалого зберігання, так і відсутністю науково обґрунтованих критеріїв його фракціонування. Актуальність теми зумовлена переходом аграрного сектору до моделей точного землеробства та енергоощадних технологій, що вимагає розробки чітких регламентів управління посівним потенціалом. Сочевиця, завдяки специфічній архітектоніці насінини та особливостям хімічного складу насіннєвої оболонки, виявляє підвищену чутливість до умов та тривалості зберігання, що безпосередньо впливає на її життєздатність у ранніх етапах онтогенезу. Таким чином, розробка наукових основ управління якістю насіння сочевиці є необхідною умовою стабілізації врожайності та підвищення конкурентоспроможності цієї культури в агрокліматичних умовах Лісостепу України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася упродовж 2022–2025 рр. як складова частина науково-дослідної тематики Уманського національного університету «Збалансоване використання, прогноз і управління природним та ресурсним потенціалом агроекосистем України» (2021–2025 рр., номер державної реєстрації 0121U112521). Автор був безпосереднім виконавцем підрозділу, що стосується оптимізації якості насіннєвого матеріалу сочевиці.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. На основі опрацювання наукових джерел і чітко сформульованої

мети та завдань досліджень автор розробив теоретичні та методичні підходи до майбутніх експериментів.

Метою досліджень було обґрунтування та розробка практичних заходів щодо удосконалення технології вирощування сочевиці харчової шляхом оптимізації параметрів якості посівного матеріалу залежно від морфотипу, фракційного складу та тривалості зберігання насіння в умовах Правобережного Лісостепу України. Зазначена ціль є достатньою для рівня дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. Мета і задачі дослідження сформульовані лаконічно і послідовно. Здобувачем виконано достатню кількість експериментів, спостережень, аналізів та обґрунтовано результати досліджень, які використано для написання дисертаційної роботи. Висновки і
рекомендації виробництву представлені на підставі аналізу отриманого експериментального матеріалу за дотримання відповідних стандартних методик.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України проведено системний моніторинг деградації посівного потенціалу сочевиці упродовж тривалого терміну зберігання різних морфотипів.

- Встановлено, що швидкість втрати життєздатності насіння є морфотипово детермінованою: зеленозерні сорти виявляють вищу стабільність ферментних систем порівняно з червонозерними.
- Доведено, що калібрування насіння з виділенням великої фракції (>5,0 мм) є ефективним компенсаторним механізмом, що дозволяє нівелювати негативний вплив фізіологічного старіння на ранніх етапах онтогенезу.
- Виявлено критичні межі часової експозиції насіннєвих фондів, за якими наступає незворотна редукція врожайності.

Удосконалено технологію вирощування сочевиці завдяки оптимізації елементів вирощування, що позначилось на продуктивності культури.

- Набули подальшого розвитку питання взаємозв'язку між крупністю висіяного насіння та технологічними якостями (вирівняністю, виходом ядра) майбутнього врожаю.

Практичне значення дисертаційної роботи. На основі проведених експериментальних досліджень та їх подальшої виробничої перевірки розроблено та запропоновано виробництву регламенти підготовки насіння сочевиці, що базуються на використанні великих фракцій та суворому дотриманні дворічного терміну зберігання, що забезпечує підвищення врожайності на 15-22% й якості насіння. Результати досліджень використовуються у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Рослинництво» та «Насіннєзнавство» при підготовці фахівців зі спеціальності 201 «Агрономія».

Повнота викладу наукових положень в опублікованих працях. За результатами досліджень загалом автором опубліковано 4 наукові праці (Три праці опубліковані у співавторстві, одна одноосібна) в виданнях включених до переліку наукових фахових видань України, 9 тез доповідей наукових конференцій. Опубліковані праці у достатньому обсязі відображають розділи дисертації, досить повно віддзеркалюють наукові положення та результати, що виносяться на захист.

Оцінка змісту дисертації. Дисертація викладена на 176 сторінках. Складається з анотації, списку публікацій, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (193 найменування) та14 додатків. Текст дисертації містить 46 таблиць та 10 рисунків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, мета дослідження тісно пов'язана з темою, та більш детально розкрита у завданнях. Визначено об'єкт і предмет дослідження, його новизна. Наведені пояснення щодо використаних методів дослідження, апробації результатів дисертації.

У першому розділі автор представив огляд літературних джерел, де проаналізовано життєздатність насіння бобових культур залежно від тривалості та умов зберігання. Викладено показники та обґрунтовано методи оцінки посівного потенціалу насіння при довготривалому зберіганні. Розділ викладений у логічній послідовності, в кінці розділу автор представляє узагальнений висновок.

У другому розділі наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, методи і методики, за якими проводили дослідження та схеми експериментів. Проаналізувавши цей розділ можна стверджувати, що автор обгрунтовано вибрав, опанував та застосував загальноприйняті методики для розв'язання поставлених завдань.

У третьому розділі досліджено динаміку фізико-хімічних показників насіння залежно від тривалості зберіганні і фракційного складу. Встановлено, що щільність насіння сочевиці знижується зі збільшенням терміну зберігання а інтенсивність цього процесу залежить від фракційного складу та морфотипу. Доведено, що критичний поріг падіння енергії проростання нижче 70% наступає після 3-х років зберігання, що супроводжується зростанням кислотного числа жиру в 2,4 раза. Автором з'ясовано, що вищу біологічну довговічність має зеленозерновий морфотип порівняно з червонозерним. На 5-й рік експозиції лабораторна схожість (велика фракція) становила 74,5%, що вказує на генетично зумовлену вищу стабільність ферментних систем зеленозерної сочевиці.

Визначено, що крупність насіння є визначальним чинником збереження життєздатності.. Встановлено, що дрібна фракція червонозерної сочевиці на 5-й рік зберігання робить її непридатною для сівби.

У Розділі 4 виявлено, що використання насіння 5-річного терміну зберігання зумовлює зрідженість посівів на 32,4–38,6%. Польова схожість великої фракції зеленозерного морфотипу становила 68,4%, тоді як дрібна фракція червоноземного забезпечила лише 42,6% сходів, що призводить до формування нетехнологічних агрофітоценозів. Максимальні параметри фотосинтетичного потенціалу формує агроценоз сформований свіжозібраним насінням великої фракції: площа листкової поверхні досягала 16,4–18,2 тис. м²/га. Застосування насіння після 5 років зберігання спричиняє редукцію асиміляційного апарату на 42–48% та зниження висоти рослин у фазу бутонізації в середньому на 8,6–11,2 см. Встановлено, що найвищу врожайність сформував зеленозерний морфо тип (велика фракція, 1-й рік зберігання) — 2,84 т/га. У червоноземного цей показник становив 2,56 т/га. Поєднання макротравмування та 5-річного зберігання призводить до падіння врожайності до 0,92–1,14 т/га, що на 60–65% нижче за контрольні значення.

У розділі 5 Визначено, що крупність висіяного насіння прямо корелює з масою 1000 насінин нового врожаю (r = +0,88). Використання великої фракції забезпечує підвищення виходу цілого ядра при переробці на 2,4–3,1% та покращує показник вирівняності зерна до 92–94%, що підвищує ринкову вартість отриманої продукції. Встановлено, що зеленозерна сочевиця демонструє стабільну перевагу над червонозерною за енергією проростання в усіх досліджуваних варіантах. Встановлені біохімічні маркери життєздатності насіння за тривалої експозиції. З'ясована комплексна оцінка посівного потенціалу насіння сочевиці за поєднання факторів морфотипу та фракції.

Висновки дисертації є достовірними і логічно випливають з результатів експериментальних досліджень. Вони дають чіткі відповіді на поставлені завдання дисертаційних досліджень.

Ідентичність змісту анотації та основних положень дисертації. Аналіз змісту анотації засвідчує її відповідність основним положенням, які викладено в тексті дисертації. Анотація не містить інформації, яка була б відсутня в тексті дисертації. Анотація надана українською та англійською мовами; вона є узагальненим коротким викладом основного змісту дисертаційного дослідження, в ній автором стисло окреслені основні результати наукових досліджень, зазначена наукова новизна та охарактеризоване практичне значення роботи. Ключові слова, наведені в анотації, відповідають основному змісту наукової праці, відображають тематику дослідження і забезпечують тематичний пошук роботи. Анотація та основний текст дисертаційної роботи оформлено відповідно до вимог, встановлених МОН України.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Вишівського Андрія Васильовича відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело.

Дискусійні положення та зауваження:

1. В підрозділі 2.4 «Методика та методи проведення польових і лабораторних досліджень» не вказана норма висіву досліджуваних морфотипів.
2. Потребує пояснення, скільки триває **в**егетаційний період агрофітоцнозу, сформованого насінням досліджуваних морфотипів різних років зберігання.
3. Ріст рослин – важливий показник і перш за все, особливостей нагромадження ними вегетативної маси, формування генеративних органів, що безпосередньо впливає на величину врожаю. Одна рослина сочевиці утворює від одного до 3–4 однаково розвинених бічних пагонів, які, у свою чергу, розгалужуються на гілки другого, третього і наступних порядків. Нажаль інформація відсутня. Автор обмежився тільки показником кількості гілок.
4. Доцільно було б дослідити стан симбіотичного апарату морфотипів сочевиці, так як ця інформація демонструє потенційні можливості рослин, які формувались з насіння різного терміну зберігання, притому ви досліджували і кореневу систему.
5. Дискусійним є твердженням автора на стор. 107 що «**Суттєвий вплив на формування сухої маси рослин** мала також тривалість зберігання насіння**».**
6. Результати досліджень (Розділи 3 та 4) були б більш науково обгрунтовані, з включенням порівняння з результатами інших дослідників
7. Доцільно для повноти сприйняття результатів досліджень вказати **с**труктурні показники урожайності досліджуваних морфотипів. Важливими показниками у структурі врожайності сочевиці є: висота рослини, кількість стебел та кількість бобів і насіння в них. Це основні елементи структури врожаю сочевиці, які в представленій роботі нажаль не представлені. То скільки ж бобів сформували досліджувані морфотипи?
8. Висновок 5. В дисертації відсутні експерементальні дані щодо морфологічних параметрів у фази органогенезу культури, щоб робити висновок: «Застосування насіння після 5 років зберігання спричиняє редукцію асиміляційного апарату на 42–48% та зниження висоти **рослин у фазу бутонізації** в середньому на 8,6–11,2 см».
9. Максимальні параметри фотосинтетичного потенціалу зафіксовано у варіантах із використанням свіжозібраного насіння великої фракції: площа листкової поверхні досягала 16,4–18,2 тис. м²/га. Застосування насіння після 5 років зберігання спричиняє редукцію асиміляційного апарату на 42–48%.

10. Термін «нетехнологічні агрофітоценози» не належить до загальнонаукових та вживаних і установлених термінів в агрономії, екології чи фітопатології.

11. Рекомендації виробництву занадто громіздкі і викладені стилістично невдало, місять терміни «На основі проведених досліджень, з метою максимізації біологічного потенціалу…Для закладання високоврожайних агрофітоценозів …», тоді як вони повинні мати стверджуючий характер, бути короткими, чіткими і лаконічними.

12. Відсутнє уточнення особистого внеску здобувача у наукові праці, опубліковані у співавторстві.

Проте зазначені зауваження не зменшують наукової цінності та практичного значення дисертаційної роботи.

Загальний висновок про роботу. Оцінюючи дисертаційну роботу ВИШИНСЬКОГО А. В. на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЧЕВИЦІ НА НАСІННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» в цілому, вважаю, що вона є завершеною, виконаною самостійно науковою працею, в якій наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання, що спрямована на розв'язання науково-прикладного завдання з нагальної необхідності тривалого зберігання насіннєвих фондів у страхових запасах та стрімким зниженням їхніх посівних якостей за тривалий період. Здобувач критично проаналізувала відомі літературні джерела та отримані експериментальні дані, проявив уміння узагальнювати і робити обґрунтовані висновки.

За актуальністю, новизною, ступенем обґрунтованості наукових положень і практичному значенню дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування р1шення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р., а її автор Вишівський Андрій Васильович заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія», 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент, д.с.-г.н., професорка, членкиня-кореспондентка НААН, головний науковий співробітник відділу селекції і насінництва сільськогосподарських культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН Лариса СТОРОЖИК