

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ НА ТРИВАЛІСТЬ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

І.І. Миколайко

кандидат біологічних наук, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (м. Умань, Україна)

e-mail: irinamikolaiko@i.ua;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>

У статті наведено результати досліджень щодо визначення впливу умов вирощування насіння на його якість упродовж тривалого зберігання. Дослідження проводили з насінням, що мало високі показники якості (енергії проростання і схожості) — 83–84%, яке вирощене без добрив (контроль) та з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{45}K_{45}$ як без позакореневого підживлення, так і з одноразовим підживленням азотними добривами в дозі N_{15} . Встановлено, що в середньому по всіх сортах за перший рік зберігання насіння як у контролі, так і насіння, вирощеного на удобрених ділянках, енергія проростання достовірно зменшилася: у контролі — з 96 до 95%; за внесення $P_{45}K_{45}$ — з 96 до 97%; за спільного застосування основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами — з 95 до 96%. Схожість насіння, яке вирощене із внесенням фосфорно-калійних добрив, упродовж першого року зберігання не зменшилася, а комбіноване застосування основного удобрення з одноразовим позакореневим підживленням як у перший, так і в другий рік зберігання забезпечило високу схожість насіння, яка була такою ж, як і до закладання дослідів, — 96–97%. За три роки зберігання насіння, яке вирощене на фосфорно-калійному фоні, втратило схожість лише на 2%, а на фосфорно-калійному фоні з позакореневим підживленням — на 1% порівняно з контролем (до закладання дослідів). За зберігання насіння впродовж трьох років енергія проростання і схожість у контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Залежно від сортових особливостей якість насіння аналогічно змінювалася впродовж його зберігання. Отже, якість насіння (енергія проростання і схожість), яке вирощене з використанням мінеральних добрив (основного удобрення фосфорними та калійними добривами в комплексі з позакореневим підживленням азотними добривами), упродовж трьох років зберігання достовірно не знижувалася, а спостерігалася лише тенденція зменшення. Водночас у контролі (без застосування добрив) упродовж другого та третього років зберігання якість насіння достовірно зменшилася в усіх сортах.

Ключові слова: сорт, добрива, енергія проростання, схожість, фосфор, калій, азот.

ВСТУП

В Україні гірчиця належить до альтернативних олійних культур, здатних забезпечувати стабільні врожаї задовільної якості та успішно конкурувати на ринку сільськогосподарської продукції [1]. Це економічно вигідна альтернативна культура з високою пластичністю до агроекологічних умов вирощування, яка здатна зменшити навантаження на сівозміни [2; 3]. Проте використання насіння для виробництва олії [4] та гірчичного борошна в харчовій переробній промисловості обмежує збільшення обсягів виробництва олієнасіння цієї культури [5]. Але, враховуючи різнобічне народногосподарське значення гірчиці й невибагливість до агрофону, вона останнім часом привертає увагу вчених і виробників як сировинна база для поповнення рослинних ресурсів у сільському господарстві [6]. Збільшення урожайності зерна гірчиці можливе за рахунок інтенсифікації її вирощування та розширення площ посіву, а

для цього необхідно мати достатню кількість якісного насіння. Якість насіння формується як при створенні сортів, так і за його вирощування, передпосівної підготовки та зберігання [7].

Тому **основна мета проведеного дослідження** — визначення впливу умов вирощування насіння на його якість упродовж тривалого зберігання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Одним із найважливіших завдань, що постають перед сільгоспвиробником, є збереження якості насіння, від збирання до використання. Високі врожаї можна отримати лише при використанні здорового високоякісного насіння, що має високі потенціальні властивості. Тому насіння до сівби треба зберігати в таких умовах, щоб воно забезпечило високу енергію проростання та схожість і було здатне дати здорову високопродуктивну рослину. [8].

У процесі зберігання насіння знаходиться в стані спокою і його життєдіяльність практично припиняється. Але воно залишається живим організмом і в ньому протікають процеси фізіологічного дозрівання, структурна й біохімічна перебудова. Ці процеси можуть відбуватися до збирання врожаю на материнській рослині та в період його зберігання [9].

Дослідженнями Н. В. Новицької з'ясовано, що умови вирощування насіння впливають не лише на його якість, але й на довговічність упродовж тривалого зберігання. Так, за зберігання насіння пшениці озимої, яке вирощене в сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, упродовж 10 років зниження схожості було на 51%. Водночас зниження схожості насіння, яке вирощене не в сприятливих умовах за цей період, було на 65% [10].

З'ясовано, якщо в міжфазний період “цвітіння – дозрівання” насіння будуть сприятливі погодні умови для нормального перебігу біологічних процесів, то таке насіння тривалий період зберігає високу схожість [11]. Удосконалення елементів технології вирощування та встановлення оптимальних параметрів агротехнічних прийомів вирощування для нових сортів забезпечує створення сприятливих умови для формування врожаю і якості насіння [12]. Інтегрованим показником взаємодії факторів життя рослин і технологічних прийомів є урожайність і якість насіння, які залежать від біологічних особливостей, ґрунтово-кліматичних умов вирощування, але значною мірою від елементів технології, а саме строків і способів сівби та рівня мінерального живлення [13]. Велика кількість жиру в насінні гірчиці, що не може зв'язувати й утримувати вологу, у процесі дихання насіння, проходить окислення цього жиру і, як результат, виділяється більше теплоти, ніж у зернових культурах, що підвищує небезпеку його самозігрівання. Наявність олійної домішки може швидко призвести до прогіркання жиру, виникнення цвілі і псування насіння. Крім того, за високого вмісту в насінні гірчиці гліцеридів, які схильні до нагромадження токсичних продуктів унаслідок пероксидації, зберігання його значно складніше, ніж зерна злакових культур [14].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини впродовж 2020–2023 рр. з насінням трьох сортів гірчиці — Царівна Півночі, Ослава, Аріадна, яке вирощене без застосування мінеральних добрив — контроль та з внесенням в основне удобрення фосфорно-калійних

добрив у дозі $P_{45}K_{45}$, як окремо, так і з позакореневим підживленням аміачною селітрою в дозі N_{15} . Енергія проростання і схожість насіння до закладання досліду були високими і становили 95–97%. Насіння зберігали в сухому приміщенні за температури 18–20°C в герметичній тарі. Енергію проростання і схожість визначали щорічно, через рік зберігання за ДСТУ [15]. Обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [16] з використанням методичних рекомендацій [17].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що за перший рік зберігання насіння в середньому по всіх сортах як у контролі, так і насіння, вирощеного на удобренних ділянках, енергія проростання достовірно зменшилася: у контролі — з 96 до 95%; за внесення $P_{45}K_{45}$ — з 96 до 97%; спільного застосування основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами — з 95 до 96% ($НІР_{0,05}=0,8\%$) відповідно (рис. 1).

За другий рік зберігання в контролі енергія проростання зменшилася на 3%. У насіння, яке вирощене за основного удобрення $P_{45}K_{45}$ та основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами, цей показник знизився лише на один відсоток. На третій рік зберігання енергія проростання насіння в контролі знизилася на 5%, за основного удобрення — на 2%, а за основного удобрення і підживлення була такою ж, як і в контролі (до закладання досліду).

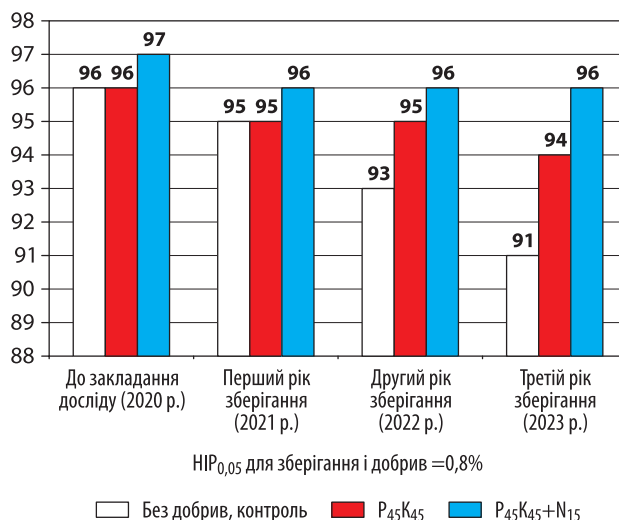


Рис. 1. Енергія проростання насіння залежно від терміну зберігання та умов його вирощування (середнє по сортах), 2020–2023 рр. Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

Аналогічні результати отримані зі схожості насіння залежно від умов його вирощування. У контролі (без внесення добрив) схожість насіння як за перший, так і за другий та третій роки зберігання достовірно знизилася порівняно з цим показником до закладання дослідів (рис. 2).

Схожість насіння, що вирощене з внесенням фосфорно-калійних добрив, упродовж першого року зберігання не зменшилася, а комбіноване застосування основного удобрення з позакореневим підживленням як у перший, так і в другий рік зберігання забезпечило високу схожість насіння, яка була такою ж, як і до закладання дослідів, — 96–97%. Навіть у третій рік зберігання насіння, яке вирощене на фосфорно-калійному фоні, втратило схожість лише на 2%, а на фосфорно-калійному фоні з позакореневим підживленням — на 1% порівняно з контролем (до закладання дослідів на зберігання). Водночас насіння, що вирощене без мінеральних добрив, втратило схожість на 4% ($HP_{0,05} = 0,6\%$).

Отже, застосування фосфорно-калійних добрив як окремо, так і в комплексі з позакореневим підживленням за вирощування насіння гірчиці забезпечило підвищення його енергії проростання та краще зберігання. Адже, за даними І.Д. Ситнік та ін. [18], гірчиця добре реагує на забезпеченість ґрунту фосфором і калієм. Перевищення дози азотних добрив або висока мобілізація азоту в ґрунті викликають подовження терміну цвітіння і сильне запізнення дозрівання. Це призводить до зниження якості насіння, ускладнення збирання та збільшення

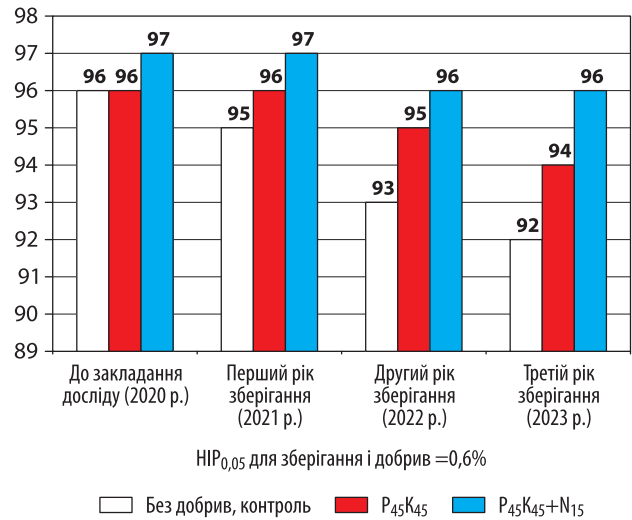


Рис. 2. Схожість насіння залежно від терміну зберігання та умов його вирощування (середнє по сортах), 2020–2023 рр.

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

втрат. Як правило, на посівах гірчиці достатнє одноразове внесення азоту.

Залежно від сортових особливостей якість насіння також змінювалася упродовж його зберігання. Виявлено, що достовірного зниження енергії проростання насіння упродовж першого року зберігання не було в усіх сортах, спостерігалася лише тенденція зменшення показника сорту Ослава, що була такою ж, як і на період закладання дослідів як в контролі, так і за внесення добрив (табл. 1).

Таблиця 1

Енергія проростання насіння залежно від умов його зберігання та вирощування (середнє за 2020–2023 рр.)

Сорт	Добрива: основне + підживлення	Енергія проростання, %, за період зберігання			
		закладено на зберігання (2020 р.)	I рік зберігання (2021 р.)	II рік зберігання (2022 р.)	III рік зберігання (2023 р.)
Царівна Півночі	Без добрив, контроль	90	89	86	85
	P ₄₅ K ₄₅	92	89	89	88
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	97	96	95	95
Ослава	Без добрив, контроль	98	98	96	94
	P ₄₅ K ₄₅	98	98	98	94
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	98	98	97	97
Аріадна	Без добрив, контроль	98	97	96	94
	P ₄₅ K ₄₅	98	97	95	95
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	97	96	95	95
HP _{0,05} заг		2,3			
HP _{0,05} термін зберігання		1,2			
HP _{0,05} добрива		1,2			

Джерело: складено автором на основі власних досліджень.

Вплив умов вирощування насіння гірчиці на тривалість його зберігання

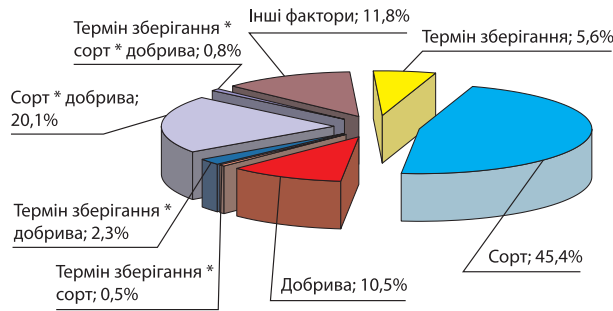


Рис. 3. Частка впливу факторів на енергію проростання насіння залежно від умов його зберігання (середнє за 2020–2023 рр.)

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

За зберігання насіння впродовж другого та третього років енергія проростання в контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Найбільше зменшення енергії проростання за три роки було в сорту Царівна Півночі — на 5%. У сортів Ослава та Аріадна зменшення енергії проростання за три роки зберігання склало 4%. За вирощування насіння з використанням лише основного фосфорно-калійного удобрення енергія проростання насіння за зберігання його впродовж трьох років у сорту Царівна Півночі достовірно зменшилася — на 4%, сортів Ослава та Аріадна — на 4 та 3% відповідно порівняно з контролем. Комплексне застосування основного фосфорно-калійного удобрення з позакореневим підживленням

азотними добривами за вирощування насіння гірчиці забезпечило найменше зниження енергії проростання за три роки зберігання: у сорту Ослава не було достовірного зменшення цього показника, а в сортів Царівна Півночі та Аріадна енергія проростання значно зменшилася.

Дослідження факторів, які впливають на енергію проростання насіння, виявило, що вплив фактора “сорт” був найбільшим і становив 48,4%, а вплив фактора “добрива” був меншим і склав 10,5% (рис. 3).

Взаємодія факторів “сорт*добрива” становила 20,1%, вплив фактора “термін зберігання” був незначним, а вплив інших факторів та їх взаємодія були значно меншими.

Наступним важливим показником якості насіння гірчиці є його схожість. Дані досліджень схожості насіння гірчиці залежно від умов його зберігання та вирощування представлені у табл. 2.

Як свідчать дані, за один рік зберігання не виявлено достовірного зниження відповідного показника у всіх сортів. Спостерігалася тенденція при зберіганні як і на період закладання досліду в контролі, так і за внесення добрив. За зберігання насіння впродовж другого та третього років схожість у контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Найбільше зменшення схожості за три роки було в сорту Царівна Півночі — на 5%. У сортів Ослава та Аріадна зменшення енергії проростання за три роки зберігання становило 4%. Застосування основного удобрення в дозі $P_{45}K_{45}$ в комплексі

Таблиця 2

Схожість насіння залежно від умов його зберігання та вирощування (середнє за 2020–2023 рр.)

Сорт	Добрива: основне + підживлення	Схожість, %, за період зберігання			
		закладено на зберігання (2020 р.)	I рік зберігання (2021 р.)	II рік зберігання (2022 р.)	III рік зберігання (2023 р.)
Царівна Півночі	Без добрив, контроль	90	89	87	85
	$P_{45}K_{45}$	92	91	89	88
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	97	97	96	96
Ослава	Без добрив, контроль	99	98	97	95
	$P_{45}K_{45}$	99	98	98	95
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	98	98	97	97
Аріадна	Без добрив, контроль	99	99	97	95
	$P_{45}K_{45}$	98	97	96	95
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	97	96	96	96
НІР _{0,05 заг}		1,9			
НІР _{0,05 термін зберігання}		0,6			
НІР _{0,05 добрива}		0,6			

Джерело: складено автором на основі власних досліджень.

з одноразовим позакореневим підживленням аміачною селітрою в дозі N_{15} за вирощування насіння гірчиці не виявлено достовірного зниження схожості насіння упродовж трьох років зберігання всіх сортів. Водночас за вирощування насіння на удобрених ділянках лише фосфорно-калійними добривами на третій рік зберігання схожість достовірно зменшилася.

Дисперсійним аналізом встановлено, що на схожість насіння найбільшим був вплив фактора “схожість”, який становив 46,0%, а вплив фактора “добрива” був меншим — 10,9% (рис. 4). Вплив фактора “термін зберігання” становив 7,2%, а взаємодія факторів “сорт*добрива” була 23,9%.

ВИСНОВКИ

Якість насіння (енергія проростання і схожість), яке вирощене з використанням мінеральних добрив (основного удобрення фосфорними та калійними добривами в комплексі з позакореневим підживленням азотними

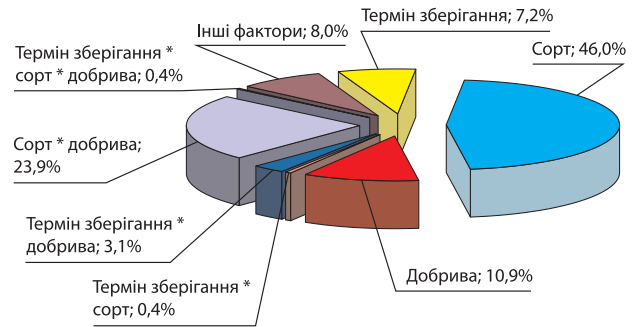


Рис. 4. Частка впливу факторів на схожість насіння залежно від умов його зберігання (середнє за 2020–2023 рр.)

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

добривами), упродовж трьох років зберігання достовірно не знижувалася, а спостерігалася лише тенденція зменшення. Водночас у контролі (без застосування добрив) упродовж другого та третього років зберігання якість насіння достовірно зменшилася в усіх сортах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишнівський П.С., Губенко Л.В., Ремез Г.Г., Любич О.Я. Вплив системи удобрення на формування продуктивності гірчиці сарептської (*Brassica juncea* L.). *Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН”*. 2010. Вип. 3. С. 233–237.
2. Журавель В.М., Буділка Г.І., Вендель Г. В. Морфологічне різноманіття гірчиці для створення нового вихідного матеріалу. *Олійні культури. Тенденції та перспективи*. Збірник тез міжнародної наукової інтернет-конференції (1 листопада 2016 р.). Запоріжжя, 2016. С. 13.
3. Архипенко Ф.М., Слюсар С.М., Оксимець О.Л. Гірчиця біла — культура широкого діапазону використання. *Агроном*. 2006. № 3. С. 20–22.
4. Журавель В.М., Комарова І.Б. Мінливість жирнокислотного складу олії гірчиці сарептської і селекція на поліпшення її якості. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 104. С. 75.
5. Поліщук І.С., Климчук О.В., Поліщук М.І. Гірчиця біла жирно кислотного складу джерело отримання біодизеля на Вінниччині. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 8 (48). С. 20.
6. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Вендель В.В. Вплив мінерального живлення на продуктивність гірчиці ярої за різних норм висіву. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2018. № 26. С. 89.
7. Паламарчук В.Д., Доронін В.А., Колісник О.М., Алексеев О.О. Основи насіннезнавства (теорія, методологія, практика): монографія. Вінниця: Друкарня “Друк”, 2021. 392 с.
8. Рекомендації по зберіганню насінневого матеріалу. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/ufb-rekomendacii-ro-zberiganniu-nasinnia.pdf> (дата звернення: 12.01.2024).
9. Подпрятів Г.І., Ящук Н.О. Зміна посівних якостей зерна пшениці озимої різних сортів залежно від його вологості в процесі зберігання. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. № 4 (26).
10. Новицька Н.В. Модифікаційний вплив на якість та довговічність насіння польових культур. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. Т. 10. № 3. С. 12–19. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.012>
11. Jaseм M., Burduk T. Die Vitalitat von Zuckerrubensaatzgut mit verschiedenen Alter. *Qualitatthatgut. Prod. Ertragsbechfluss Hall (Saale)*. 1988. Vol. 3. P. 563–572.
12. Рекомендації по вирощуванні гірчиці у Запорізькій області / А.В. Чехов, І.В. Аксьонов, О.І. Поляков, В.М. Журавель, Н.П. Жернова та ін. Запоріжжя, 2010. 7 с.
13. Блащук М.І., Терещенко Н.М. Вплив строків сівби та доз мінеральних добрив на продуктивність гірчиці білої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 21. С. 65–74.
14. Станкевич, Г.М., Овсянникова Л.К., Соколовська О.Г. Обробка та зберігання дрібнонасіневих олійних культур: монографія. Одеса: Вид-во КП “Одеська міська друкарня”, 2016. 128 с.
15. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. К.: Держспоживстандарт України, 2002. 173 с. (Національний стандарт України).
16. Fisher R.A. *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
17. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Методичні вказівки. К.: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.

18. Ситнік І.Д., Юник А.В., Дорошук В.О., Танцюра С.Ю., Голубев К.В., Какорін М.О. Практичні рекомендації по технології вирощування сортів олійних, зернових та кормових культур. К.: НУБіП, ТОВ “Рапсолл”, 2012. 86 с.

INFLUENCE OF GROWING CONDITIONS OF MUSTARD SEED ON ITS STORAGE DURATION

Mykolaiko I.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna (Uman, Ukraine)
e-mail: irinamikolaiko@i.ua;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>

The article presents the results of research on determining the influence of seed growing conditions on its quality during long-term storage. The study was conducted with seeds that had high quality indicators (germination and germination energy) — 83–84%, which were grown without fertilizers (control) and with the introduction of phosphorus-potassium fertilizers in a dose of $P_{45}K_{45}$, both without foliar fertilization and with one-time nitrogen fertilization fertilizers in a dose of N_{15} . It was established that, on average, for all varieties during the first year of seed storage both in the control and in the seeds grown on fertilized plots, the energy of germination significantly decreased: in the control — from 96 to 95%; for adding $P_{45}K_{45}$ — from 96 to 97%; with the joint application of the main fertilizer and foliar fertilizing with nitrogen fertilizers — from 95 to 96%. Germination of seeds grown with the introduction of phosphorus-potassium fertilizers did not decrease during the first year of storage, and the combined application of the main fertilizer with one-time foliar feeding both in the first and in the second year of storage ensured high seed germination, which was the same as before starting the experiment, — 96–97%. During three years of storage, seeds grown on a phosphorus-potassium background lost their germination by only 2%, and on a phosphorus-potassium background with foliar feeding — by 1% compared to the control (before the experiment was established). During seed storage for three years, germination energy and germination in the control (without fertilizers) significantly decreased in all varieties. Depending on the varietal characteristics, the quality of the seed similarly changed during its storage. Therefore, the quality of seeds (germination energy and germination) grown with the use of mineral fertilizers (main fertilization with phosphorus and potassium fertilizers in a complex with foliar feeding with nitrogen fertilizers) did not significantly decrease during three years of storage, but only a decreasing trend was observed. At the same time, in the control (without the use of fertilizers) during the second and third years of storage, seed quality significantly decreased in all varieties.

Keywords: variety, fertilizers, germination energy, germination, phosphorus, potassium, nitrogen.

REFERENCES

1. Vyshnivskiy, P.S., Hubenko, L.V., Remez, H.H., & Liubchych, O.Ya. (2010). Vplyv systemy udobrennia na formuvannia produktyvnosti hirchytsi sarepts'koi (*Brassicajuncea* L.) [The influence of the fertilization system on the productivity of Sarepta mustard (*Brassicajuncea* L.)]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva UAAN" — Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*, 3, 233–237 [in Ukrainian].
2. Zhuravel, V.M., Budilka, H.I., & Vendel, H.V. (2016). Morfolohichne riznomanittia hirchytsi dlia stvorennia novoho vykhidnoho materialu [Morphological diversity of mustard for the creation of new starting material]. *Oliini kultury. Tendentsii ta perspektyvy [Oil crops. Trends and perspectives]*. *Zbirnyk tez mizhnarodnoi naukovoï internet-konferentsii (1 lystopada 2016 r.) — Collection of theses of the international scientific internet conference* (p. 13). Zaporizhzhia [in Ukrainian].
3. Arkhypenko, F.M., Sliusar, S.M., & Oksymets, O.L. (2006). Hirchytsia bila — kultura shyrokoï diapazonu vykorystannia [White mustard is a culture with a wide range of uses]. *Ahronom — Agronomist*, 3, 20–22 [in Ukrainian].
4. Zhuravel, V.M., Komarova, I.B. (2013). Minlyvist zhyrno kyslotnoho skladu olii hirchytsi sarepts'koi i selektsiia na polipshennia yii yakosti [Variability of the fatty acid composition of Sarepta mustard oil and selection to improve its quality]. *Selektsiia i nasinnystvo — Breeding and seed production*, 104, 75. [in Ukrainian].
5. Polishchuk, I.S., Klymchuk, O.V., & Polishchuk, M.I. (2011). Hirchytsia bila — dzherelo otrymannia biodyzelia na Vinnychchyni [White mustard with a fatty acid composition is a source of biodiesel in Vinnytsia]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU — Collection of Scientific Works of VNAU*, 8 (48), 20 [in Ukrainian].
6. Poliakov, O.I., Nikitenko, O.V., & Vendel, V.V. (2018). Vplyv mineralnoho zhyvlennia na produktyvnist hirchytsi yaroi za riznykh norm vysivu [The influence of mineral nutrition on the productivity of spring mustard under different sowing rates]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliynykh kultur NAAN — Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences*, 26, 89 [in Ukrainian].

7. Palpmarchuk, V.D., Doronin, V.A., Kolisnyk, O.M., & Alekseev, O.O. (2021). *Osnovy nasinnieznavstva (teoriia, metodolohiia, praktyka): monohrafiia [Basics of seed science (theory, methodology, practice): monograph]*. Vinnytsia: Drukarnia TOV "Druk" [in Ukrainian].
8. Rekomendatsii po zberihanniu nasinnievoho materialu [Recommendations for seed storage]. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/ufb-rekomendacii-po-zbereganniu-nasinnia.pdf> [in Ukrainian].
9. Podpriatov, H.I., Yashchuk, N.O. (2011). Zmina posivnykh yakosti zerna pshenytsi ozymoi riznykh sortiv zalezno vid yoho volohosti v protsesi zberihannia [Changes in the sowing qualities of winter wheat grain of different varieties depending on its moisture content during storage]. *Naukovi dopovidi NUBiP – Scientific reports of NULES*, 4 (26) [in Ukrainian].
10. Novytska, N.V. (2019). Modyfikatsiyni vplyv na yakist ta dovhovichnist nasinnia polovykh kultur [The modifying effect on the quality and durability of seeds of field crops]. *Roslynnystvo ta gruntoznavstvo – Horticulture and soil science*, 10 (3), 12–19. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.012> [in Ukrainian].
11. Jasm, M., Burduk, T. (1988). Die Vitalitat von Zuckerrubensaatzgut mit verschiedenen Alter. *Qualitathatgut. Prod. Ertragsbechfluss Hall (Saale)*, 3, 563–572 [in German].
12. Chekhov, A.V., Aksonov, I.V., Poliakov, O.I., Zhuravel, V.M., & Zhernova, N.P. (2010). *Rekomendatsii po vyroshchuvanni hirchytsi u Zaporizhskii oblasti [Recommendations for growing mustard in Zaporizhzhia region]*. Zaporizhzhia [in Ukrainian].
13. Blashchuk, M.I., Tereshchenko, N.M. (2014). Vplyv strokiv sivby ta doz mineralnykh dobryv na produktyvnist hirchytsi biloi [The influence of sowing dates and doses of mineral fertilizers on the productivity of white mustard]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytut oliinykh kultur NAAN – Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences*, 21, 65–74 [in Ukrainian].
14. Stankevych, H.M., Ovsianynkova, L.K., Sokolovska, O.H. (2016). *Obrobka ta zberihannia drubnonasinnievykh oliinykh kultur: monohrafiia [Processing and storage of small-seeded oil crops: monograph]*. Odesa: Vyd-vo KP "Odeska miska drukarnia" [in Ukrainian].
15. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality]. (2002). *DSTU 4138-2002*. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
16. Fisher R.A. (2006). *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications [in English].
17. Ermantraut, E.R., Prysiazhniuk, O.I., Shevchenko, I.L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6. Metodychni vkazivky [Statistical analysis of agronomic research data in the STATISTICA 6.0 package. Methodical instructions]*. Kyiv [in Ukrainian].
18. Sytnik, I.D., Yunyk, A.V., Doroshchuk, V.O., Tantsiura, S.Yu., Holubiev, K. V., & Kakorin, M. O. (2012). *Praktychni rekomendatsii po tekhnologii vyroshchuvannia sortiv oliinykh, zernovykh ta kormovykh kultur [Practical recommendations on the technology of growing varieties of oil, grain and fodder crops]*. K.: NULES, TOV "Rapsoil" [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Миколайко Ірина Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та здоров'я людини, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20300; e-mail: irinamikolaiko@i.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>)

НОВИНИ

НОВИНИ

НОВИНИ • НОВИНИ • НОВИНИ

В Україні планують змінити чинне законодавство "Про мисливське господарство і полювання" і заборонити ловити та відстрілювати вовків. Такі заходи потрібні, щоб зберегти цих хижаків, яких, за офіційними даними, в Україні близько двох тисяч, повідомила **Марина Суркова**, президентка Асоціації зоозахисних організацій України, на пресконференції інформгентства "Інтерфакс-Україна". Суркова зазначила, що за останні роки чисельність вовків різко скорочується, тому необхідно вживати заходів, які захищатимуть цих тварин.