

УДК 631.53.04:633.34(477.73)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.8>

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Воропай Ю.В. – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри рослинництва,

Державний біотехнологічний університет

orcid.org/0000-0001-7883-1996

Чигрин О.В. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва,

Державний біотехнологічний університет

orcid.org/0000-0002-8983-994X

Серед олійних культур гірчицю білу вирізняють як одну з найбільш перспективних та конкурентоспроможних. Вона цінується за високі фітосанітарні характеристики, посухостійкість, скоростиглість, за стабільність врожайності, здатність покращувати агрофізичні властивості ґрунту, а також універсальність у використанні. За оцінками агровиробників гірчиця біла характеризується відносно невисокими затратами на вирощування порівняно з соняшником. Важливою перевагою є й висока вартість насіння на зовнішньому ринку. Це зумовлює необхідність збільшення посівних площ гірчиці білої та вдосконалення агротехнічних заходів її вирощування.

Метою досліджень було встановлення впливу передпосівної стимуляції насіння фізіологічно активними препаратами на продуктивність рослин, урожайність та якість насіння гірчиці білої.

За результатами досліджень було встановлено, що на продуктивність рослин, врожайність та якість насіння гірчиці білої впливали досліджувані препарати. Проте більш активний ефект від їх використання був відмічений у 2021 році. Серед досліджуваних препаратів варто відмітити Радіфарм та Вимпел, які протягом двох років забезпечували максимальні значення продуктивності рослин та врожайності культури на рівні – 15,4 та 14,7 ц/га, що на 18 та 12 % більше від контролю. Приріст врожайності гірчиці білої від передпосівної стимуляції насіння Регоплантом та Насіння Турбо не перевищував 9 %. Не менш важливий вплив досліджуваних препаратів було відмічено на посівних якостях насіння, одержаного в результаті проведених досліджень. Енергія проростання насіння у варіанті з Радіфармом та Вимпелом перевищувала контроль на 5,5 %, а лабораторна схожість на 4,4 % відповідно, забезпечивши при цьому зменшення кількості набухлого та аномально пророслого насіння. Вплив Регопланту та Насіння Турбо на зазначені показники не перевищував 2 % у порівнянні з контролем.

Ключові слова: гірчиця біла, густина посіву, висота, кількість гілочок, стручків, маса 1000 насіння, урожайність, якість насіння.

Voropai Yu.V., Chyhyryn O.V. Influence of environmentally safe preparations on the formation of productivity and sowing qualities of white mustard seeds

Among oilseeds, white mustard is recognized as one of the most promising and competitive. It is valued for its high phytosanitary characteristics, drought tolerance, early maturity, yield stability, ability to improve agrophysical properties of the soil, and versatility in use. According to agricultural producers, white mustard is characterized by relatively low cultivation costs compared to sunflower. Another important advantage is the high cost of seeds on the foreign market. This necessitates an increase in the sown area of white mustard and the improvement of agronomic measures for its cultivation.

The aim of the research was to determine the effect of pre-sowing seed stimulation with physiologically active preparations (growth regulators) on plant productivity, yield and quality of white mustard seeds.

According to the results of the research, it was found that the studied growth regulators influenced the plant productivity, yield and quality of white mustard seeds. However, a more

active effect of their use was observed in 2021. Among the studied preparations, it is worth noting Radifarm and Vypel, which for two years provided the maximum values of plant productivity and crop yield at the level of 15,4 and 14,7 c/ha, which is 18 and 12 % more than the control. The increase in yield of white mustard from pre-sowing stimulation of seeds with Regoplant and Seed Turbo did not exceed 9 %. An equally important effect of the studied preparations was noted on the sowing qualities of seeds obtained as a result of the research. The germination energy of seeds in the variant with Radifarm and Vypel exceeded the control by 5,5 %, and laboratory germination by 4,4 %, respectively, providing a reduction in the number of swollen and abnormally germinated seeds. undefined . The effect of Regoplant and Seeds Turbo on these indicators did not exceed 2 % compared to the control.

Key words: white mustard, sowing density, height, number of branches, pods, weight of 1000 seeds, yield, seed quality.

Постановка проблеми. Останніми роками в аграрному секторі України прослідковується чітка тенденція до надмірного вирощування соняшнику, який займає суттєву частку в структурі посівних площ сільськогосподарських культур. Попри високу рентабельність культури, інтенсивне вирощування призводить до виснаження ґрунтів, погіршення фітосанітарного стану агроценозів та зниження стійкості агроecosystem [1, с. 27].

Тому постає важливе питання пошуку альтернативних олійних культур, здатних знизити навантаження на агроландшафти та забезпечити сталий розвиток виробництва. Однією з перспективних олійних культур у цьому контексті є гірчиця біла, яка може ефективно доповнювати або частково замінювати соняшник у сівоzmіні. Завдяки високим фітосанітарним властивостям, здатності до швидкого формування вегетативної маси, витривалістю до посухи, широкому спектру використання та позитивному впливу на агрофізичні властивості ґрунту, гірчиця біла набуває дедалі ширшого поширення серед олійних культур. Попри перспективність культури, середня врожайність гірчиці білої в Україні поступається світовим показникам, що вказує на необхідність вдосконалення технології її вирощування [2, с. 283; 3, с. 48; 4, с. 158].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Підвищення продуктивності гірчиці білої набуває дедалі більшої актуальності у зв'язку з розширенням її використання як високорентабельної та екологічно адаптованої культури. Реалізація біологічного потенціалу культури залежить від комплексу факторів, зокрема ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування, сортових характеристик та рівня агротехнічного забезпечення. Сучасні технології вирощування гірчиці білої спрямовані на створення сприятливого агрофону, який забезпечує оптимальні умови для росту, розвитку та формування високої продуктивності культури. Важливою умовою досягнення підвищення врожайності та отримання високоякісного насіння є застосування фізіологічно активних речовин – стимуляторів росту.

За даними багаторічних досліджень було встановлено, що стимулятори росту здатні впливати на фізіологічні процеси рослин, регулювати ріст, розвиток, фотосинтез, формування генеративних органів рослин тощо. За несприятливих погодних умов застосування стимуляторів росту дозволяє підвищити стресостійкість рослин та забезпечити стабільне функціонування рослинного організму [5, с. 14; 6, с. 214; 7, с. 36]. Таким чином, дослідження дії стимуляторів росту на врожайність та якість насіння гірчиці білої залишається актуальним напрямом, що потребує детального вивчення.

Мета досліджень. Метою досліджень було встановлення впливу передпосівної стимуляції насіння фізіологічно активними препаратами на продуктивність рослин, урожайність та якість насіння гірчиці білої.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні польові дослідження проводили на базі ННВЦ «Дослідне поле» Державного біотехнологічного університету в 2020–2021 рр. Ґрунт дослідних ділянок чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту в середньому становить 4,6 %, гідролізованого азоту – 116 мг на 1 кг ґрунту, рухомих форм фосфору і калію – 13,8 мг і 10,3 мг на 100 г ґрунту відповідно. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН–5,7) [8, с. 20]. Польовий дослід було поставлено за повною факторіальною схемою відповідно до загальноприйнятої методики [9, с. 269]. Програмою досліджень передбачено вивчити ефективність передпосівної обробки насіння гірчиці білої екологічно безпечними комплексними препаратами, до складу яких входять стимулятори росту рослин: Насіння Турбо, Вимпел, Радіфарм та Регоплант. Контрольним варіантом в нашому досліді було необроблене насіння. Насіння гірчиці обробляли досліджуваними препаратами напередодні сівби, методом напівсухого протруєння. Норма витрати препаратів відповідала рекомендаціям виробника. Площа посівної ділянки становила – 15 м², облікової 10 м², повторюваність триразова. Досліди проводили з ранньостиглим, посухостійким сортом Лелека 2019 року реєстрації, вміст олії в насінні 37 %, потенційна врожайність 2 т/га [10].

Погодні умови в роки проведення досліджень дещо відрізнялися від багаторічних показників (рис. 1.).

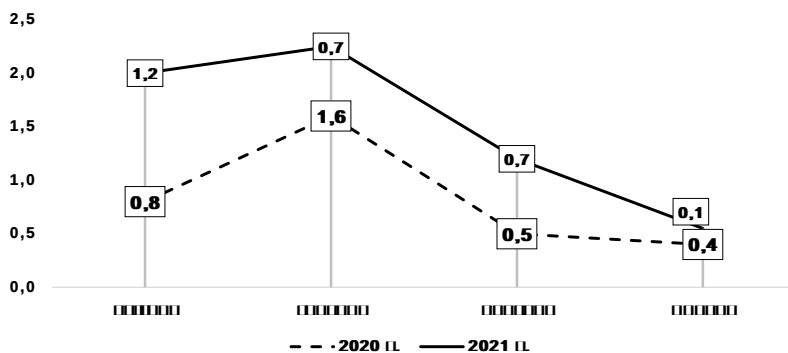


Рис. 1. Гідротермічний коефіцієнт по місяцях вегетації рослин гірчиці білої.

Гідротермічні умови під час вегетації рослин гірчиці білої були посушливими. Так, в 2020 та 2021 рр. показник ГТК становив 0,83 та 0,68 відповідно. У 2020 р. кількість опадів була меншою від кліматичної норми на 75 %, а у 2021 р. на 85,0 %, при цьому показники середньодобової температури перевищували багаторічні на 1,8 та 2,9 °С відповідно.

Результати досліджень. Продуктивність рослини є кількісною ознакою, яка має складну структуру. Формування структури продуктивності сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від багатьох факторів: погодних умов, технології вирощування, ураженості шкідниками та патогенами, засміченості посівів бур'янами та якості посівного матеріалу. Загальновідомо, що оптимальна густина рослин, яка збереглася до кінця вегетації – важлива складова майбутнього врожаю культури. Облік густоти рослин, який проводили безпосередньо перед збиранням, підтвердив, що обробка насіння фізіологічно активними препаратами має позитивний ефект на рослини гірчиці білої, зменшує негативний вплив факторів зовнішнього середовища і тим самим зменшує частку випавших біотипів (рис. 2).

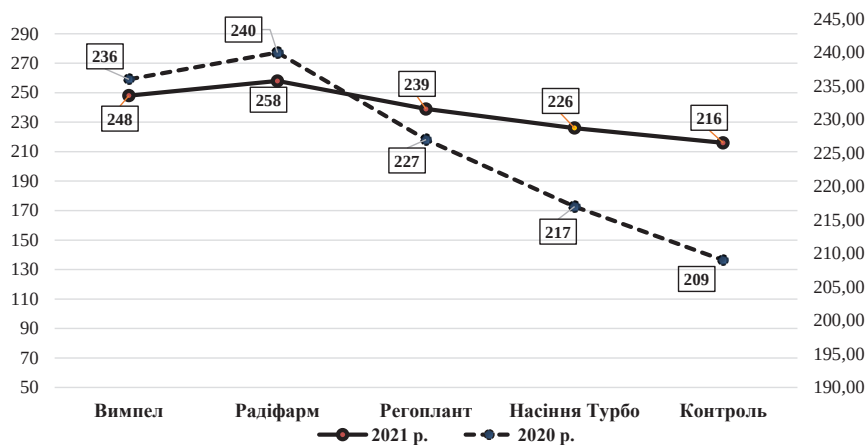


Рис. 2. Густота посіву гірчиці білої перед збиранням, шт./м²

Результати наших обліків показали, що в середньому за два роки, обробка насіння у варіантах з Радіфармом та Вимпелом забезпечила максимальні показники виживаності та густоти рослин у досліді в порівнянні з контрольним варіантом. Так, у 2020 та 2021 рр. стимуляція насіння Радіфармом забезпечила густоту посіву на рівні 240 та 258 шт./га, перевищивши контроль на 14 та 19 %. У варіанті з Вимпелом густота посіву перевищувала контроль на 13 % у 2020 році та на 15 % у 2021 році. Обробка насіння Регоплантом та Насіння Турбо не забезпечували суттєво збільшення даного показника. Передпосівна обробка насіння впливала також на ростові процеси культури. За результатами досліджень встановлено, що висота рослин у досліджуваних варіантах була в межах від 50,2 до 67,4 см (рис. 3).

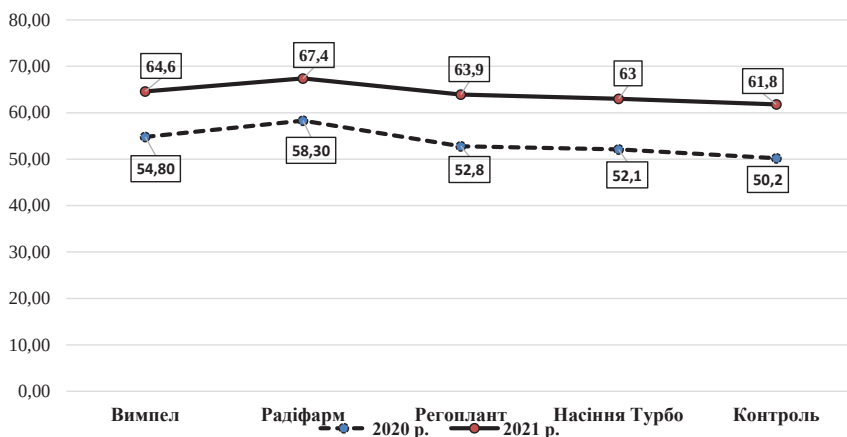


Рис. 3. Висота рослин гірчиці білої, залежно від передпосівної обробки насіння, см

Максимальні значення висоти рослин гірчиці білої у досліді було відмічено на варіантах обробки насіння препаратом Радіфарм. У 2020 та 2021 рр. даний показник становив 67,4 і 58,3 см перевищивши контроль на 8,1 і 5,6 см відповідно. На варіантах обробки насіння Вимпелом також слід відмітити доволі інтенсивний

ріст рослин гірчиці, який перевищував контрольний варіант на 4,6 і 3,0 см відповідно. Найменший приріст висоти рослин у досліді (не більше 2,0 см) був відмічений на варіантах стимуляції насіння препаратами Регоплант та Насіння Турбо.

Не менш важливий елемент структури врожаю гірчиці білої, який також мав тенденцію до збільшення від контрольного варіанту є кількість гілочок на одній рослині. В наших дослідженнях даний показник варіював від 3,0 до 4,3 шт. на рослину (рис. 4). Варто відмітити позитивний ефект від передпосівної обробки насіння препаратами Радіфарм та Вимпел, які забезпечили у 2020 та 2021 рр. збільшення кількості гілочок від контролю на 16 і 23 % та 8 і 13 % відповідно. Регоплант та Насіння Турбо практично не забезпечили значного збільшення гілочок на рослині у порівнянні з ділянками контрольного варіанту.

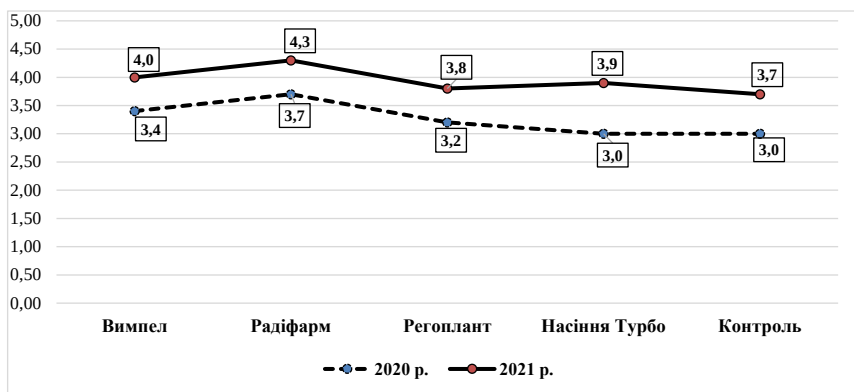


Рис. 4. Кількість гілочок гірчиці білої, залежно від передпосівної обробки насіння, шт.

Дослідження впливу фізіологічно активних речовин на рослинах гірчиці білої показало, що під дією досліджуваних препаратів змінюється не лише густота, висота та кількість гілочок, а і кількість стручків на рослині. Потенційна здатність рослин родини хрестоцвітих формувати бутони, квітки і стручки дуже висока, але її реалізація суттєво залежить як від біотичних так і абіотичних факторів (рис. 5).

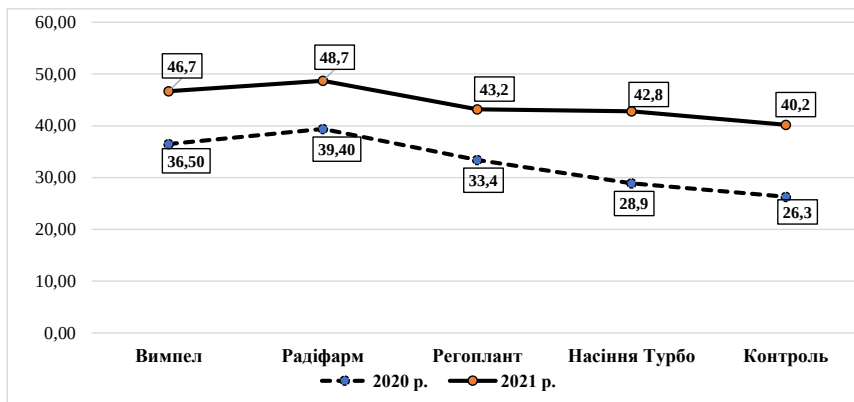


Рис. 5. Кількість стручків на одній рослині гірчиці білої, шт.

Стимуляція насіння препаратами Радіфарм та Вимпел забезпечили найвищу у досліді кількість сформованих стручків у порівнянні з контролем та іншими варіантами обробки насіння. Так, у 2020 та 2021 рр. обробка насіння Радіфармом забезпечила збільшення кількості стручків у порівнянні з контролем на 21,1 і 49,8 %, а обробка Вимпелом на 38,8 і 16,2 % відповідно. Обробка насіння Регоплантом та Насіння Турбо мала дещо нижчий ефект на формування стручків, забезпечивши приріст від контролю на рівні 6,5–10 %.

Маса насіння – це один з найважливіших показників, що характеризує якість посівного матеріалу. Він є важливою складовою як для визначення вагової норми висіву насіння так і для оцінки загальної якості насіння. У досліді було встановлено вплив досліджуваних регуляторів росту на показники маси тисячі насіння гірчиці білої (рис. 6).

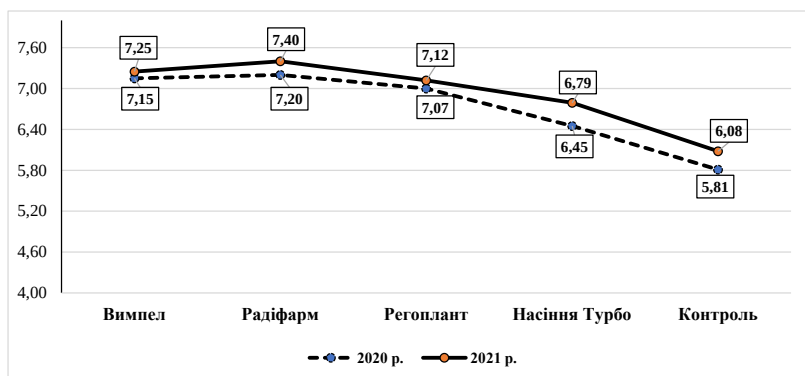


Рис. 6. Маса 1000 насіння гірчиці білої, залежно від передпосівної обробки, г

Так, найвищі значення досліджуваного показника у досліді також було відмічено на варіантах стимуляції насіння препаратами з фітогормонами Радіфарм та Вимпел. Обробка насіння Радіфармом забезпечила збільшення маси тисячі насіння у 2020 та 2021 рр. від контролю на 23,9 та 21,7 %, а у варіанті з Вимпелом на 23,0 та 19,2 % відповідно. Дещо меншим зростання даного показника було у варіантах з Регоплантом – 21 і 17 % та Насіння Турбо – 11 і 12 % відповідно.

За результатами досліджень було встановлено, що врожайність зерна гірчиці білої формувалась за впливу як погодних умов так і досліджуваних стимуляторів росту. Варто відмітити, що у зв'язку з підвищеними температурними показниками та нерівномірним розподілом опадів під час вегетації, врожайність гірчиці у досліді була нижчою за потенційно можливу (рис. 7).

У цілому, за два роки досліджень максимальну врожайність гірчиці білої забезпечувала стимуляція насіння стимулятором росту Радіфарм – 15, ц/га, разом з тим ефективність Вимпела також виявилась досить висока – 14,7 ц/га, прибавка врожайності порівняно з контролем становила 18 і 12 % відповідно.

Проте варто відмітити, що більш стабільний ефект по роках досліджень забезпечував стимулятор росту Радіфарм. Передпосівна стимуляція насіння препаратами Регоплант та Насіння Турбо не сприяли істотному підвищенню врожайності культури. Позитивний ефект від дії даних препаратів був більш істотним за умов достатнього зволоження і оптимальних температурних показників під час вегетації культури. У середньому за два роки прибавка врожайності порівняно з контролем на ділянках Регопланту і Насіння Турбо становила 1,2 ц/га (9 %) та 0,5 ц/га (4 %).

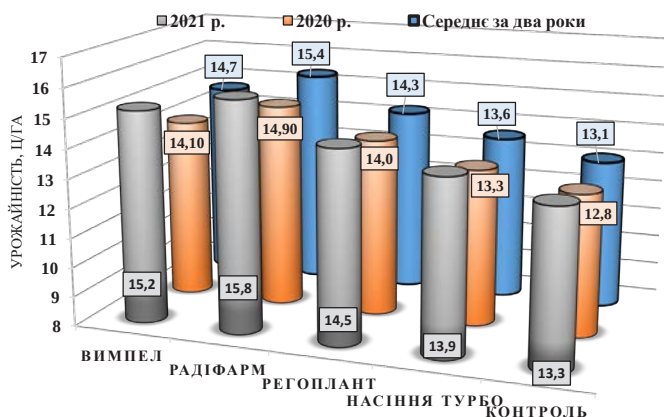


Рис. 7. Урожайність гірчиці білої, залежно від передпосівної обробки насіння, ц/га

Не менш важливий вплив досліджуваних препаратів було відмічено на посівних якостях насіння, одержаного в результаті проведених досліджень (рис. 8).

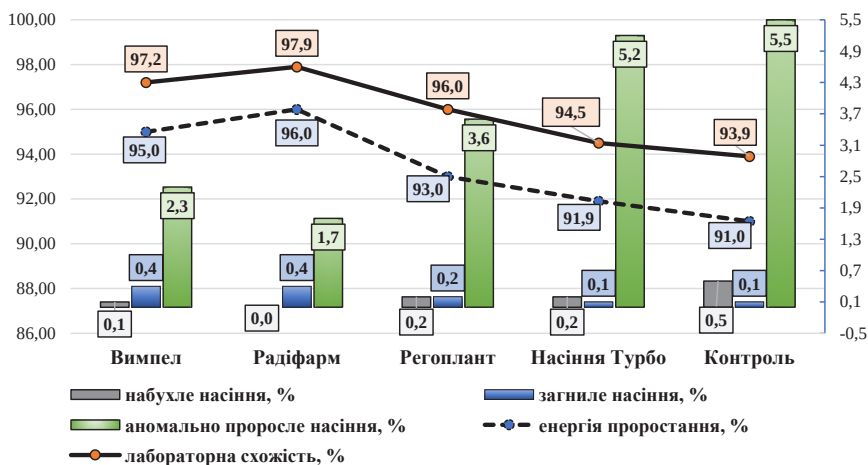


Рис. 8. Показники проростання насіння гірчиці білої вирощеного у досліді, 2020-2021 рр.

За результатами досліджень було встановлено, що енергія проростання насіння, вирощеного у варіанті з Радіфармом та Вимпелом перевищувала контроль на 5,5 та 4,2 % відповідно. Найнижчі значення даного показника, які не перевищували 2 % були відмічені у варіантах з рештою досліджуваних препаратів. Найвищі показники лабораторної схожості порівняно з контролем 4,4 та 3,5 % були також у варіантах з Радіфармом та Вимпелом. Вплив дії Регопланта та Насіння Турбо становив не більше 2 % від контролю. Водночас зі збільшенням лабораторної схожості майже у два рази зменшилась кількість набухлого та аномально пророслого насіння.

Висновки. За результатами досліджень був встановлений позитивний ефект досліджуваних комплексних препаратів на показники густоти, висоти, кількості гілочок, стручків, масу тисячі насіння, врожайність та якість насіння культури.

Серед досліджуваних препаратів варто відмітити ефективну дію Радіфарму та Вимпела, які протягом двох років забезпечували максимальні значення врожайності гірчиці на рівні 15,4 та 14,7 ц/га. Водночас варто зазначити ефективність даних препаратів також на показниках якості вирощеного насіння в досліді. Екологічно безпечні препарати зі стимулюючою дією Радіфарм та Вимпел позитивно впливали на енергію проростання та лабораторну схожість насіння, що вказує на можливість їх використання на насінницьких посівах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Бакланова Т.В., Кудріна В.С., Москва І.С. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов Південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти*. 2019. № 9(82). С. 27–35.
2. Рожков А.О., Огурцов Є.М. Рослинництво: підручник. Харків: ТОВ «ТПГ», 2019. 382 с.
3. Жуйков О.Г., Ходос Т.А. Гірчиця в структурі жиросімейного комплексу України: повноправна альтернатива чи «чужий серед своїх». *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 48–52.
4. Технічні культури: навч. посібник / О.С. Городецький, Л.М. Качан, С.П. Вахній, В.С. Хахула; За ред. О.С. Городецького. Біла Церква, 2018. 288 с.
5. Бутенко С.О., Цзя ПейПей. Вплив регуляторів росту рослин на якість насіння гірчиці в умовах північно-східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 124. С. 10–18.
6. Рожков А.О., Чигрин О.В., Воропай Ю.В., Ольховський Д.Є. Урожайність і посівні якості гірчиці білої залежно від обробки насіння фізіологічно активними препаратами. *Селекція і насінництво*. 2018. Випуск 113. С. 208–217.
7. Воропай Ю.В., Чигрин О.В., Поташова Л.М. Вплив передпосівної стимуляції насіння на продуктивність льону олійного. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 32–37.
8. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів лівобережного Лісостепу і Степу України: монографія. Харків: Майдан, 2011. 360 с.
9. Рожков А.О., Пузік В. К., Каленська С.М. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн.1. Теоретичні аспекти дослідної справи; За ред. А.О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
10. Український інститут експертизи сортів рослин. Веб-сайт. URL: <https://www.sops.gov.ua> (дата звернення: 18.06.2025).