

DOI: 10.32636/01308521.2025-(77)-1-1

Оригінальна наукова стаття

УДК 631.16:635.15

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ
ВИРОЩУВАННЯ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ****І. С. Волощук, В. В. Глива, Ю. В. Воробйова, О. М. Случак,
Г. С. Герешко, Х. В. Білоніжка**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н, Львівська обл., 81115

Про авторів:

Ігор ВОЛОЩУК,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0002-2944-8656

Валентина ГЛИВА,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-9033-6549

Юлія ВОРОБЙОВА,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-0777-0871

Оксана СЛУЧАК,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0002-2993-9762

Галина ГЕРЕШКО,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0003-0166-0943

Христина БІЛОНІЖКА,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0001-9578-196X

Для листування:

Ігор ВОЛОЩУК
e-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних наук
України

Отримано:
13 січня 2025 р.
Погоджено до друку:
10 березня 2025 р.

За нинішніх високих цін на матеріально-технічні ресурси, все більшого значення набуває вирощування економічно вигідних ринкових культур. Редька олійна є цінною кормовою і сидеральною культурою у зоні Західного Лісостепу, природно-кліматичні умови якого забезпечені достатньою кількістю опадів і температурним режимом, що відповідає біологічним вимогам і дозволяє отримувати високі врожаї. Господарствам різних організаційно-правових форм розроблені ефективні елементи технологій, які забезпечують виробництво достатньої кількості базового насіння для розширення посівних площ в регіоні. Невибаглива технологія вирощування редьки олійної з низькими витратами та привабливою ціною реалізації робить цю культуру однією з найрентабельніших для вирощування як рядового, так і сертифікованого насіння. У статті наведено результати досліджень впливу агротехнічних способів вирощування сортів редьки олійної (передпосівна обробка насіння регуляторами росту, норми внесення мінеральних добрив, способи сівби та норми висіву насіння) на формування урожайності, що впливає на економіку виробництва насіння.

Ключові слова: редька олійна, сорт, мінеральні добрива, мікродобрива, урожайність, собівартість, рентабельність.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Волощук І. С., Глива В. В., Воробйова Ю. В.,
Случак О. М., Герешко Г. С., Білоніжка Х. В., 2025

Economic assessment of agrotechnological methods of cultivation of oil radish

Institute of Agriculture of Carpathian
Region of NAAS
*Hrushevskoho street, 5, Obroshyne
village, Lviv district, Lviv region,
81115*

About authors:

Ihor VOLOSHCHUK
ORCID: 0000-0002-2944-8656

Valentyna HLYVA
ORCID: 0000-0002-9033-6549

Yulia VOROBYOVA
ORCID: 0000-0002-0777-0871

Oksana SLUCHAK
ORCID: 0000-0002-2993-9762

Halyna HERESHKO
ORCID: 0000-0002-0773-6382

Khrystyna BILONIZHKA
ORCID: 0000-0001-9578-196X

For corresponding:

Ihor VOLOSHCHUK
e-mail:
olexandravoloschuk53@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine

Received:
January 13, 2025
Accepted:
March 10, 2025

At the current high prices for material and technical resources, the cultivation of economically profitable market crops is becoming more and more important. Oil radish is a valuable fodder and sideral crop in the Western Forest-Steppe zone, the natural and climatic conditions of which are provided with a sufficient amount of precipitation and a temperature regime that meets biological requirements and allows obtaining high yields. Farms of various organizational and legal forms have developed effective elements of technologies that ensure the production of a sufficient amount of basic seeds for the expansion of cultivated areas in the region. Undemanding oil radish cultivation technology with low costs and attractive sales price makes this culture one of the most profitable for growing both ordinary and certified seeds. The article presents the results of research on the influence of agrotechnical methods of growing oil radish varieties (pre-sowing seed treatment with growth regulators, mineral fertilizer rates, sowing methods and seed sowing rates) on yield formation, which affects the economics of seed production.

Keywords: oilseed radish, variety, mineral fertilizers, microfertilizers, yield, cost price, profitability.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Цінною культурою є редька олійна, яка в екологічному плані легко пристосовується до різних кліматичних умов вирощування. Короткий вегетаційний період і стислі терміни накопичення зеленої маси культури, сприяють якісній підготовці ґрунту і добрим умовам для росту та розвитку наступних. Це ефективний і надійний компонент покращення структури та органічної речовини ґрунту, збагачення корисними мікроелементами, який відповідає вимогам альтернативного землеробства [5, 11, 12, 14, 15, 17, 20, 21].

Інноваційні розробки спрямовані на отримання додаткового ефекту від впровадження становлять основу наукових досліджень і є вагомим потенціалом аграрного сектору економіки держави та винагородою виробникам за ризики. Важливими капіталовкладеннями на які спрямовані дослідження науки є впровадження нових високопродуктивних сортів, як засобів виробництва, використання для сівби насіння високих генерацій та удосконалені

елементи технологій вирощування сільськогосподарських культур [4, 19].

Оптимальні з виробничої думки варіанти виробничого процесу характеризують економічні показники. Чистий прибуток розглядається як ключовий економічний показник у визначенні прибутковості господарства [3, 6].

Збалансований за всіма незамінними амінокислотами вміст олії та білка сприяє використанню редьки олійної в кулінарії, харчовій галузі, фармакології, косметології, виробництві біопалива. У 100 кг зеленої маси міститься 12–16 кормових одиниць сухої речовини, багато вітамінів, макро- і мікроелементів. Сирий протеїн (26–29 %) багатий мінеральними сполуками (сірка, фосфор, кальцій, каротин. Навіть у післяжнивних посівах утворює до 30 т/га високобілкової маси, яку згодують усім видам тварин і птиці в сумішах із зерновими – вівсом, кукурудзою, суданкою. У їжу вона не придатна, однак овочівники вважають редьку олійну цінним добривом. Крім того, що він сидерат з унікальними властивостями, він служить кормовою культурою і медоносом. Вирощується в приватних і фермерських господарствах. Сприяє запобіганню виснаження ґрунту після овочевих культур, які виносять із ґрунту корисні компоненти. Любителі культури є прихильниками органічного землеробства, яке не передбачає використання хімікатів на ділянках. Все більшого поширення набувають натуральні добрива із сидератів – однорічних культур, які висівають для поліпшення ґрунту в малих і середніх особистих приватних господарствах, а також в агрохолдингах, які вирощують екологічно-чисту продукцію [1, 16].

Редька олійна, як цінний сидерат для покращення фізичних властивостей ґрунту та зменшення поширення хвороб, добре впливає на продуктивність наступних культур. До позитивних рис відносять її скоростиглість, високу відтворюваність, механізацію всіх процесів вирощування.

Може давати високі врожаї за різних строків сівби – від ранніх до другої половини серпня. Насіннєва продуктивність редису висока – 2,0–2,5 т/га. Тому вона має великі переваги над синтезованими азотними добривами [10, 13, 23, 25].

З метою забезпечення енергетичної стратегії України щодо розвитку нетрадиційних джерел енергії редьку олійну можна розглядати як перспективну сировину для виробництва біопалива та антикорозійної емульсії [18, 22, 24].

Матеріали і методи. Польові досліді були закладені у 2022–2024 рр. в сівозміні відділу насінництва та насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України на двох сортах редьки олійної – Журавка і Факел. За їх вирощування застосовували базову технологію.

Дослідження проводили з використанням «Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність» [7]. Методом суцільного обмолоту з кожної ділянки визначали урожайність насіння з перерахунком на стандартну 8-відсоткову вологість.

Дисперсійний аналіз результатів досліджень визначали за методикою В. О. Ушкаренко та ін. [9] з використанням програми Microsoft Excel, економічну оцінку – за О. Б. Наумовим [8].

Результати та обговорення. Вплив погодних факторів та агротехнічних на формування врожайності і якості насіння будь-якої культури є не заперечливим. Лише оптимальні погодні умови за високої культури землеробства дозволять реалізувати сортам свій генетично закладений селекцією потенціал продуктивності [2].

У 2022 р. середня урожайність сортів редьки олійної варіювала від 1,46 т/га на контролі до 4,18 т/га за норми внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{90}K_{100}$ + підживлення N_{50} у фазі ВВСН 14-16 (4–6 листків) та N_{30} у ВВСН 52-53 (квітконос головного пагона). Між

нормами $N_{90}P_{60}K_{70}$ і $N_{110}P_{90}K_{100}$ різниця становила 0,06 т/га і була невірною. Продуктивність сортів за усіх норм мінеральних добрив була рівнозначною. У 2023 р. середня урожайність сортів редьки олійної на контролі варіювала від 1,20 т/га на контролі (без добрив) до 3,29 т/га за норми внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{90}K_{100}$ + підживлення N_{50} у фазі BBCH 14-16 (4–6 листків) та N_{30} у BBCH 52-53 (квітконос головного пагона). Між нормами $N_{90}P_{60}K_{70}$ і $N_{110}P_{90}K_{100}$ різниця становила 0,31 т/га і була вірогідною до $HP_{0,05} = 0,12$ т/га. Продуктивність сортів за усіх норм мінеральних добрив була рівнозначною. У 2024 р. урожайність сорту

Журавка варіювала від 1,03 т/га на контролі до 2,53 т/га за фону $N_{30}P_{90}K_{100}$ + N_{50} (BBCH 14-16) + N_{30} (BBCH 52-53) у Факелу, відповідно на 1,11–2,65 т/га. Прирости до контролю за фону мінерального живлення редьки олійної складали 0,86–1,55 т/га.

Середній показник урожайності сортів, за роки досліджень складав 1,24 т/га контроль (без добрив) (рис. 1). Краще забезпечення рослин редьки олійної елементами живлення під впливом внесення мінеральних добрив забезпечувало зростання врожайності на 1,57–2,12 т/га. За норми внесення $N_{90}P_{60}K_{70}$ порівняно з $N_{60}P_{30}K_{35}$ надвишок становив 0,32 т/га, а за $N_{110}P_{90}K_{100}$ – 0,59 т/га.

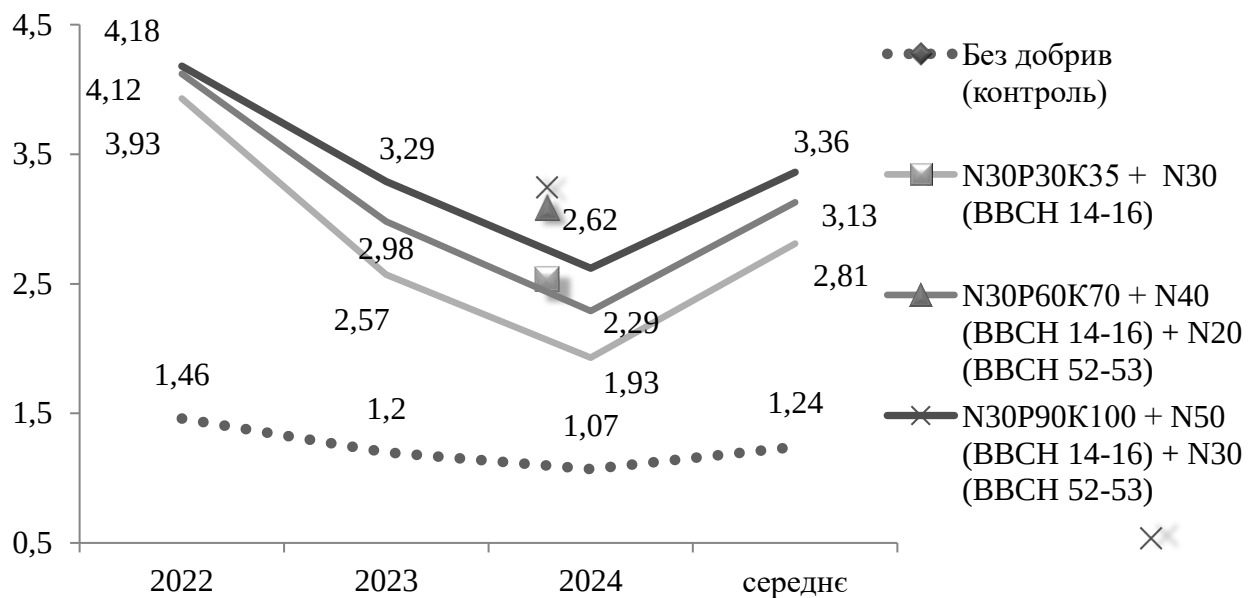


Рис. 1. Урожайність насіння сортів редьки олійної залежно від норм внесення мінеральних добрив (2022–2024 рр.), т/га

Найбільший вплив на урожайність насіння сортів редьки олійної мали мінеральні добрива (фактор В) – 55 %, сорт (А) – 16, взаємодія (АВ) сорту і мінеральних добрив – 16, інших (погодних факторів) – 13 %.

Досліджуючи вплив передпосівної обробки насіння редьки олійної мікродобривами на урожайність вирощеного насіння ми встановили, що у 2022 р. на фоні мінерального живлення рослин $N_{30}P_{60}K_{70}$ + N_{50} (4–6 листків) + N_{20} (квітконос головного пагона) приріст був вірогідним за усіх варіантів. Мікродобриво

Оракул насіння в нормі 1,0 л/т забезпечило середній показник урожайності 4,29 т/га, що вище контролю (без мікродобрив) на 0,16 т/га, ЯраВіта Брасітрел Про (1,0 л/т) – 4,41 т/га (0,28 т/га), а Вітазім 1,0 л/т – 4,35 т/га (0,22 т/га). Порівняно з мікродобривом Оракул насіння ефективність Вітазіму перевищувала на 0,06 т/га, а з ЯраВіта Брасітрел Про – на 0,12 т/га. У 2023 р. на контролі (без передпосівної обробки насіння) отримали середню по сортах урожайність – 3,0 т/га. Мікродобриво Оракул насіння в нормі 1,0 л/т забезпечило середній приріст до

контролю 0,24 т/га, ЯраВіта Брасітрел Про (1,0 л/т) – 0,40 т/га, Вітазим (1,0 л/т) – 0,32 т/га, а у 2024 р. урожайність насіння редьки олійної на контролі складала 2,85 т/га і збільшувалася на варіантах передпосівної обробки мікродобривами на 0,29–0,43 т/га.

Дані рисунка 2 вказують, що середня врожайність варіювала від 3,33 т/га на

контролі (без мікродобрів) до 3,69 т/га за застосування ЯраВіта Брасітрел Про (1,0 л/т) з приростом 0,36 т/га. Дещо нижчу врожайність насіння редьки олійної – 3,62 т/га отримали від передпосівної обробки Вітазимом (1,0 л/т) і Оракул насіння (1,0 л/т) – 3,56 т/га. За $HP_{0,05} = 0,10$ т/га вірогідної різниці між цими варіантами не було.

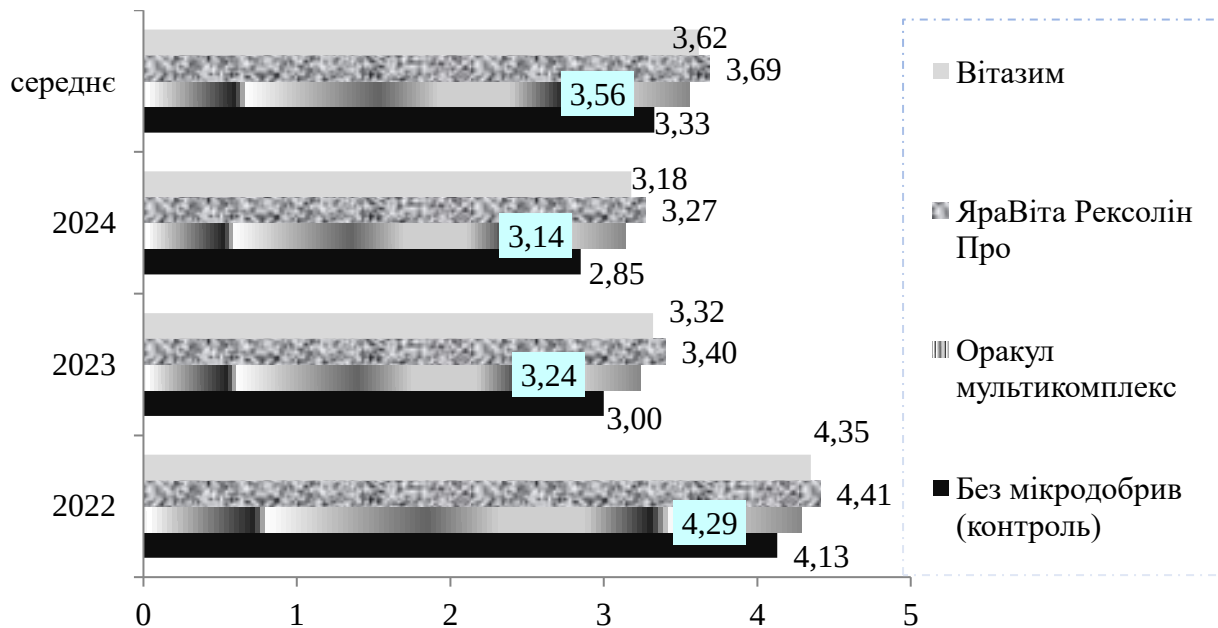


Рис. 2. Середня урожайність насіння сортів редьки олійної залежно від передпосівної обробки мікродобривами (2022–2024 рр.), т/га

Частка впливу факторів на урожайність насіння редьки олійної становила: 35 % (А) – мікродобрів, 24 – сорту (В), 8 – їх взаємодія (АВ), 33 % – погодних умов (залишкове).

З метою отримання максимальної реалізації продуктивності сортів редьки олійної в технології вирощування застосовували позакореневе підживлення мікродобривами на фоні мінерального внесення добрив в нормі $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{50}$ (4–6 листків) + N_{20} (квітконос головного пагона). Отримані дані підтверджують про ефективність такого агрозаходу від якого приріст урожайності становив 0,32–0,43 т/га. У 2023 р. урожайність насіння становила на контролі (без підживлення) у сорту Журавка – 2,88 т/га, Факел – 3,06 т/га, середній показник

складав 2,97 т/га. За листового внесення мікродобрива Оракул мультикомплекс в нормі 2,0 л/га зростала на 0,45 т/га, за Інтермаг – бобові (2,0 л/га) приріст був дещо вищим – 0,54 т/га і найвищим за мікродобрива Яра Віта Рексолін (2,0 л/га) – 0,61 т/га. У 2024 р. середня врожайність насіння редьки олійної на контролі (без мікродобрів) складала 2,63 т/га і зростала на 0,24–0,32 т/га за позакореневого їх внесення. Вірогідно найвищі рівнозначні показники забезпечили мікродобрива: Інтермаг – олійні (2,0 л/га) – 2,90 т/га і Яра Віта Рексолін (2,0 л/т) – 2,95 т/га.

За роки досліджень урожайність варіювала від 3,24 т/га (контроль – без позакореневого підживлення мікродобривами) до 3,70 т/га за застосування Яра Віта Рексолін у нормі

2,0 л/га (рис. 3). Приріст до контролю складав 0,34–0,46 т/га, до мікродобрива

Оракул мультикомплекс (2,0 л/га) – 0,09–0,15 т/га.

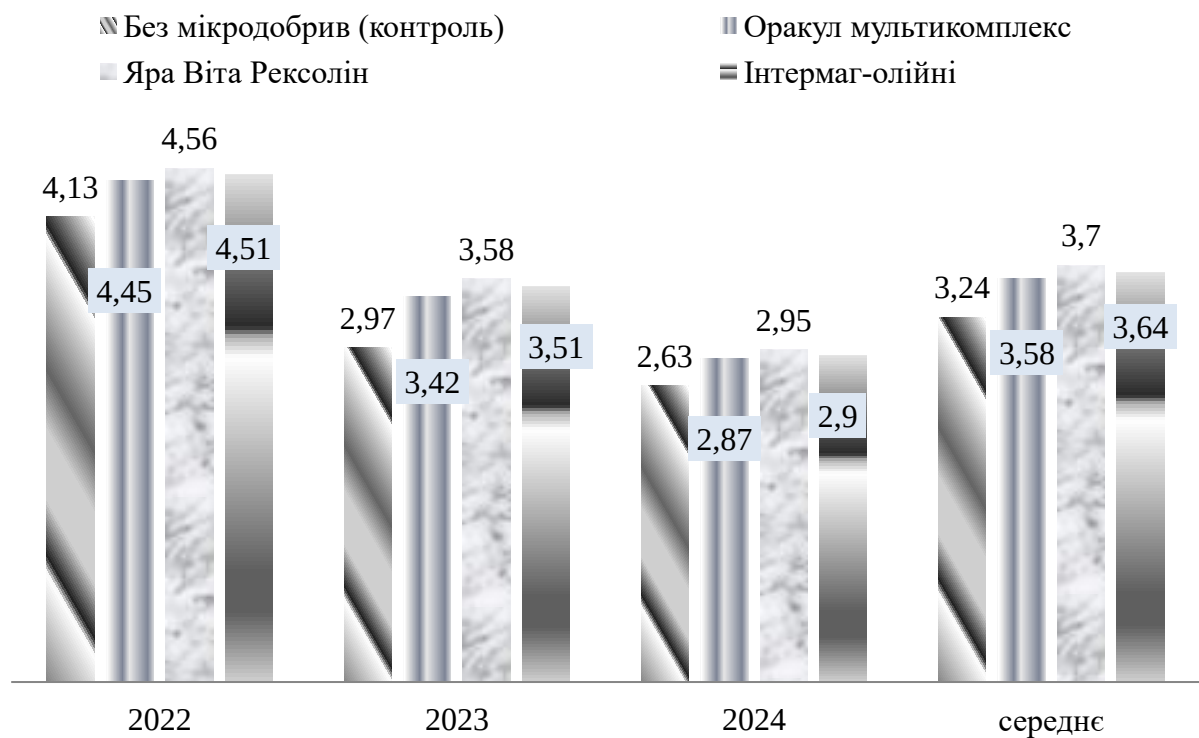


Рис. 3. Урожайність насіння сортів редьки олійної залежно від позакоренових підживлень мікродобривами (2022–2024 рр.), т/га

Дані таблиці 1 вказують, що за високої ціни на насіння редьки олійної – 30,0 тис. грн/т, вартість реалізованого

насіння зростала з 37,2 тис. грн на контролі (без добрив) до 100,8 тис. грн за норми внесення N₁₁₀P₉₀K₁₀₀.

1. Економічна ефективність виробництва насіння редьки олійної залежно від норм внесення мінеральних добрив (2022–2024 рр.)

Норма внесення мінеральних добрив, д. р./га			Урожайність насіння, т/га	Вартість реалізованого насіння, тис. грн	Сума витрат на вирощування, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість 1 т продукції, тис. грн	Рентабельність	
основне удобрення	підживлення							%	± до контролю
	ВВСН 14-16	ВВСН 52-53							
Контроль (без добрив)	—	—	1,24	37,2	16,1	21,1	13,0	131,1	—
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₅	N ₃₀		2,81	84,3	24,2	60,1	8,61	248,3	117,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₇₀	N ₄₀	N ₂₀	3,13	93,9	30,3	63,3	9,7	209,0	78,0
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₀	N ₅₀	N ₃₀	3,36	100,8	34,4	66,4	10,2	193,0	61,9

Примітка. Вартість 1 т насіння редьки олійної в цінах 2024 р. – 30 тис. грн.

Порівняно з контролем (16,1 тис. грн/га) внесення добрив збільшувало суму затрат на вирощування редьки олійної до 34,4 тис. грн/га, однак умовно чистий прибуток зростав з 21,1 до 66,4 тис. грн/га. Найнижчу собівартість продукції 8,61 тис. грн/т і найвищу рентабельність виробництва насіння – 248,3 % отримали на варіанті найменшої норми внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{30}K_{35}$. Однак, порівняно з контролем (без добрив) усі норми внесення добрив були рентабельними – 61,9–117,2 %.

Застосування мікродобрив у передпосівній обробці насіння порівняно з контрольним варіантом збільшувало вартість реалізованої продукції з 99,9 тис. грн до 108,6 тис. грн за суми витрат 34,4–35,5 тис. грн/га (табл. 2). Умовно чистий прибуток зростав з 65,5 тис. грн/га до 75,2 тис. грн/га, а собівартість 1 т насіння знижувалася з 10,3 тис. грн до 9,51 тис. грн. Рентабельність на контролі (без передпосівної обробки насіння мікродобривами) становила 190,4 % і зростала на 13,9–2,4 % за їх застосування.

2. Економічна ефективність виробництва насіння редьки олійної залежно від мікродобрив у передпосівній обробці (2022–2024 рр.)

Передпосівна обробка насіння мікродобривами	Урожайність насіння, т/га	Вартість реалізованого насіння, тис. грн.	Сума витрат на вирощування, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість 1 т продукції, тис. грн.	Рентабельність	
						%	± до контролю
Контроль (без мікродобрив)	3,33	99,9	34,4	65,5	10,3	190,4	–
Оракул насіння	3,56	106,8	35,1	71,7	9,51	204,3	13,9
ЯраВіта Брасітрел Про	3,69	110,7	35,5	75,2	9,62	211,8	21,4
Вітазім	3,62	108,6	35,3	73,3	9,75	207,6	17,2

Позакоренеve внесення мікродобрив дозволяло збільшити вартість реалізованої продукції з 97,2 тис. грн на контролі (фон

$N_{110}P_{90}K_{100}$, без позакореневого підживлення мікродобривами) до 111,0 тис. грн за внесення Яра Віта Рексолін (табл. 3).

3. Економічна ефективність виробництва насіння редьки олійної залежно від позакореневого застосування мікродобрив (2022–2024 рр.)

Позакоренеve підживлення рослин мікродобривом	Урожайність насіння, т/га	Вартість реалізованого насіння, тис. грн.	Сума витрат на вирощування, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість 1 т продукції, тис. грн.	Рентабельність	
						%	± до контролю
Без мікродобрива (контроль)	3,24	97,2	34,4	62,8	10,6	182,6	-
Оракул мультикомплекс	3,58	107,4	35,8	71,6	10,0	200,0	17,4
Яра Віта Рексолін	3,70	111,0	36,2	74,8	9,8	206,6	24,0
Інтермаг – олійні	3,64	109,2	36,3	72,9	10,0	200,8	18,2

Сума витрат на 1 га становила 34,4–36,3 тис. грн, умовно чистий прибуток 62,8–74,8 тис. грн, собівартість – 9,8–10,6 тис. грн. Рентабельність виробництва насіння на контрольному варіанті становила 182,6 % і вищою на 17,4–24,0 % була за позакореневого застосування мікродобрив. Найвищу рентабельність виробництва насіння редьки олійної забезпечило мікродобриво Яра Віта Рексолін – 206,6 %.

Висновки.

1. Найвищу врожайність насіння редьки олійної отримали у 2022 р. – 1,46–4,18 т/га, а найнижчу у 2024 р. – 1,07–2,62 т/га. Під впливом внесення норми $N_{30}P_{30}K_{35} + N_{30}$ (ВВСН 14-16) даний показник збільшувався на 1,57 т/га, за вищої $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{40}$ (ВВСН 14-16) + N_{20} ВВСН 52-53 на 1,89 т/га і за найвищої $N_{30}P_{90}K_{100} + N_{50}$ (ВВСН 14-16) + N_{30} (ВВСН 52-53) на 2,12 т/га. До найнижчої норми внесення добрив $N_{30}P_{30}K_{35} + N_{30}$ (ВВСН 14-16) за вищих прирости складали 0,32 і 0,59 т/га.

2. У передпосівній обробці насіння найбільш ефективним було мікродобриво ЯраВіта Брасітрел Про (1,0 л/т), яке за приростом урожайності вірогідно переважало Оракул мультикомплекс (1,0 л/га) – на 0,13 т/га і невірогідно Вітазим

(1,0 л/т) – на 0,04 т/га.

3. За мінерального фону – $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{50}$ (4–6 листків) + N_{20} (квітконос головного пагона) сорти редьки олійної забезпечили високу врожайність насіння 3,24–3,70 т/га, з приростом від мікродобрив 0,34–0,46 т/га. Різниця за урожайністю насіння між сортами Журавка і Факел була невірогідною і становила 0,09–0,10 т/га.

4. З внесенням мінеральних добрив рівень рентабельності виробництва насіння редьки олійної зростав на 61,9–117,2 %. Найвищий показник забезпечила найнижча норма внесення $N_{30}P_{30}K_{35} +$ підживлення N_{30} (в фазі ВВСН 14-16) – 248,3 %.

5. Передпосівна обробка насіння мікродобривом ЯраВіта Брасітрел Про в нормі 1,0 л/т сприяла отриманню рентабельності 211,8 %, що більше на 7,5 % до мікродобрива Оракул насіння (1,0 л/т) і на 4,2 % – до Вітазиму (1,0 л/т).

6. Вплив позакореневого внесення мікродобрив на фоні мінеральних оцінено вищим на 17,4–24,0 % рівнем рентабельності до контролю (без мікродобрив). Найбільш економічно вигідним було застосування мікродобрива Яра Віта Рексолін в нормі 2,0 л/га, за якого рентабельність становила 206,6 %.

Список використаної літератури

1. Білоніжка Х. В. Вплив позакореневого застосування мікродобрив на урожайність насіння редьки олійної в Карпатському регіоні. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 75 (1). С. 7–17. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-1.
2. Білоніжка Х. В. Насіннєва продуктивність сортів редьки олійної залежно від норм внесення мінеральних добрив. *Агронаука і практика*. 2024. Вип. 3. Ч. 2. С. 4–10. DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-1.
3. Карамушка О. М., Мороз С. І. Аналіз виробництва зернових та олійних культур в Україні. *Ефективна економіка*. 2018. № 10. DOI: 10.32702/2307-2105-2018.10.41. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6592> (дата звернення: 12.12.2024).
4. Кернасюк Ю. Олійні культури: тенденції на ринку. Жовтень 2019. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/15275-oliini-kultury-tendentsii-na-rynku.html> (дата звернення: 11.12.2024).

References

1. Bilonizhka Kh. V. The influence of foliar application of microfertilizers on the yield of oilseed radish in the Carpathian region. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2024. Issue 75 (1). P. 7–17. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-1.
2. Bilonizhka Kh. V. Seed productivity of oil radish varieties depending on the rates of application of mineral fertilizers. *Ahronauka i praktyka*. 2024. Issue 3. Vol. 2. P. 4–10. DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-1.
3. Karamushka O. M., Moroz S. I. Analysis of production of grain and oilseeds in Ukraine. *Efektivna ekonomika*. 2018. No. 10. DOI: 10.32702/2307-2105-2018.10.41. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6592> (last accessed: 12.12.2024).
4. Kernasiuk Yu. Oilseeds: Market Trends. Zhovten 2019. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/15275-oliini-kultury-tendentsii-na-rynku.html> (last accessed: 11.12.2024).

5. Лихочвор А. М. Урожайність ярих олійних культур, якість їх олії, економічна ефективність вирощування в умовах західного Лісостепу. *Научный взгляд в будущее*. Одесса: институт морехозяйства и предпринимательства. 2016. № 4. С. 31–37.

6. Маркетинговий потенціал інновацій у олійно-жировому підкомплексі: стан ринку, створення вартості, конкурентоспроможність / В. В. Луцяк та ін. Вінниця : ВНАУ, 2020. 221 с.

7. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. С. О. Ткачик ; укл. Н. П. Костенко та ін. ; Український інститут експертизи сортів рослин. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 178 с.

8. Наумов О. Б. Визначення економічної ефективності виробництва за узагальнюючими показниками. *Економіка АПК*. 2000. № 5. С. 39–42.

9. Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 286 с.

10. Орленко О. М. Диверсифікація діяльності підприємства як умова зростання продуктивності праці на олійно-жирових підприємствах. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2017. Вип. 23. Ч. 1. С. 116–120.

11. Петрова О. О. Диверсифікація олійного бізнесу та розвиток виробництва нетрадиційних олій на Херсонщині. *Агросвіт*. 2020. № 21. С. 41–48. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.21.41. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/21_2020/7.pdf (дата звернення: 11.12.2024).

12. Рослинна сировина в харчовій промисловості : наук.-допом. бібліогр. покажч. / упоряд. Т. П. Фесун ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2022. 235 с.

13. Рудік Н. М. Особливості формування та перспективи розвитку ринку олійно-жирової продукції. *Агросвіт*. 2019. № 24. С. 59–65. DOI: 10.32702/2306"6792.2019.24.59.

14. Система органічного землеробства агроєколога С. С. Антонця / В. В. Писаренко та ін. Полтава, 2016. 131 с.

15. Славкова О. П. Тенденції розвитку ринку олійних культур в Україні. *Інфраструктура ринку*. 2018. Вип. 26. С. 44–49. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/26_2018_ukr/9.pdf (дата звернення: 11.12.2024).

16. Тонюк М. О., Концеба С. М. Шляхи підвищення економічної ефективності виробництва насіння олійних культур у регіоні. *Економіка АПК*. 2015. № 3. С. 28–33. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/E_apk_2015_3_6.pdf (дата звернення: 12.12.2024).

17. Цицюра Я., Цицюра Т. Редька масличная. Стратегия использования и выращивания. Винниця : Нилан ЛТД, 2015. 624 с.

5. Lykhochvor A. M. Yield of spring oilseed crops, quality of their oil, economic efficiency of cultivation in the conditions of the Western Forest-Steppe. *Nauchnyi vzghliad v budushchee*. Odessa: instytut morekhoziaistva y predprinimatelstva. 2016. No. 4. P. 31–37.

6. Marketing Potential of Innovations in the Oil and Fat Subcomplex: Market Condition, Value Creation, Competitiveness / V. V. Lutsiak et al. Vinnytsia : VNAU, 2020. 221 p.

7. Methodology for conducting examination of varieties of oilseed plants for distinction, homogeneity and stability / za red. S. O. Tkachyk ; uкл. N. P. Kostenko et al. ; Ukrainskyi instytut ekspertyzy sortiv rosllyn. 2-he vyd., vypr. i dop. Vinnytsia, 2016. 178 p.

8. Naumov O. B. Determination of economic efficiency of production by general indicators *Ekonomika APK*. 2000. No. 5. P. 39–42.

9. Omeliuta V. P., Hryhorovych I. V., Chaban V. S. Accounting of pests and diseases of agricultural crops / za red. V. P. Omeliuty. Kyiv : Urozhai, 1986. 286 p.

10. Orlenko O. M. Diversification of enterprise activities as a condition for increasing labor productivity at oil and fat enterprises. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Serii: Ekonomika i menedzhment*. 2017. Issue 23. Vol. 1. P. 116–120.

11. Petrova O. O. Diversification of oilseed business and development of non-traditional oils in the Kherson region. *Ahrosvit*. 2020. No. 21. P. 41–48. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.21.41. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/21_2020/7.pdf (last accessed: 11.12.2024).

12. Plant-based raw materials in the food industry : nauk.-dopom. bibliohr. pokazhch. / uporiad. T. P. Fesun ; Nats. un-t kharch. tekhnol., Nauk.-tekhn. b-ka. Kyiv, 2022. 235 p.

13. Rudik N. M. Features of formation and development prospects of the oil and fat products market. *Ahrosvit*. 2019. No. 24. P. 59–65. DOI: 10.32702/2306"6792.2019.24.59.

14. The organic farming system of agroecologist S. S. Antonets / V. V. Pysarenko et al. Poltava, 2016. 131 p.

15. Slavkova O. P. Trends in the development of the oilseeds market in Ukraine. *Infrastruktura rynku*. 2018. Issue 26. P. 44–49. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/26_2018_ukr/9.pdf (last accessed: 11.12.2024).

16. Toniuk M. O., Kontseba S. M. Ways to improve the economic efficiency of oilseed production in the region. *Ekonomika APK*. 2015. No. 3. P. 28–33. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/E_apk_2015_3_6.pdf (last accessed: 12.12.2024).

17. Tsytsiura Ya., Tsytsiura T. Oilseed radish. Strategy of use and cultivation. Vynnytsia : Nylan LTD, 2015. 624 p.

18. Tsytsiura Ya. H. The role of microelements in the fertilization system of oilseed radish

18. Цицюра Я. Г. Роль мікроелементів у системі удобрення редьки олійної у Лісостепу Правобережному України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 3. С. 54–67. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/23055.pdf> (дата звернення: 12.12.2024).
19. Чехова І. В., Чехов С. А. Теоретичні основи функціонування вітчизняного ринку олійних культур. *Економічний простір*. 2018. № 134. С. 70–78. DOI: 10.30838/P.ES.2224.050618.70.113.
20. Чехова І. В. Формування та розвиток ринку олійних культур: теорія, методологія, практика : монографія. Запоріжжя : ІОК НААН, 2018. 173 с. URL: http://imk.zp.ua/images/doc/chekhova_mon18.pdf (дата звернення: 11.12.2024).
21. Чирва О. Г., Побережець Н. Б. Розвиток ринку олійних культур України: проблеми та перспективи : монографія. Умань : Візаві, 2019. 198 с.
22. Aminifard M. H., Bayat H., Khayyat M. Individual modelling of leaf area in cress and radish using leaf dimensions and weight. *Journal of horticulture and postharvest research*. 2019, Vol. 2 (1), P. 83–94. DOI: 10.22077/jhpr.2018.1564.1024.
23. Beskupska O. Export duty influence on oil and fat industry of Ukraine. *Sciences of Europe. Economic Sciences*. 2018. No 24 (3). P. 21–23. URL: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/export-duty-influence-on-oil-and-fat-industry-of-ukraine%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/export-duty-influence-on-oil-and-fat-industry-of-ukraine%20(1).pdf) (дата звернення: 12.12.2024).
24. Effect of low frequency magnetic field (LFMF) on germination and vigour of accelerated aged radish (*Raphanus sativus* L.) seeds / X. Xia et al. *Folia Hort*. 2024. 36 (3), 1–10. DOI: 10.2478/fhort-2024-0027.
25. Tsytsiura Y. Formation and determination of the individual area of oilseed radish leaves in agrophytocenoses of different technological construction. *Agronomy Research*. 2020. 18 (3). P. 2217–2244. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.20.219>.
- in the Forest-Steppe. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2019. No. 3. P. 54–67. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/23055.pdf> (last accessed: 12.12.2024).
19. Chekhova I. V., Chekhov S. A. Theoretical foundations of the functioning of the domestic oilseeds market. *Ekonomichniy prostir*. 2018. No. 134. P. 70–78. DOI: 10.30838/P.ES.2224.050618.70.113.
20. Chekhova I. V. Formation and development of the oilseeds market: theory, methodology, practice : monohrafiia. Zaporizhzhia : IOK NAAN, 2018. 173 p. URL: http://imk.zp.ua/images/doc/chekhova_mon18.pdf (last accessed: 11.12.2024).
21. Chyrva O. H., Poberezhets N. B. Development of the Ukrainian oilseeds market: problems and prospects : monohrafiia. Uman: Vizavi, 2019. 198 p.
22. Aminifard M. H., Bayat H., Khayyat M. Individual modelling of leaf area in cress and radish using leaf dimensions and weight. *Journal of horticulture and postharvest research*. 2019, Vol. 2 (1), P. 83–94. DOI: 10.22077/jhpr.2018.1564.1024.
23. Beskupska O. Export duty influence on oil and fat industry of Ukraine. *Sciences of Europe. Economic Sciences*. 2018. No. 24 (3). P. 21–23. URL: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/export-duty-influence-on-oil-and-fat-industry-of-ukraine%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/export-duty-influence-on-oil-and-fat-industry-of-ukraine%20(1).pdf) (last accessed: 12.12.2024).
24. Effect of low frequency magnetic field (LFMF) on germination and vigour of accelerated aged radish (*Raphanus sativus* L.) seeds / X. Xia et al. *Folia Hort*. 2024. 36 (3), 1–10. DOI: 10.2478/fhort-2024-0027.
25. Tsytsiura Y. Formation and determination of the individual area of oilseed radish leaves in agrophytocenoses of different technological construction. *Agronomy Research*. 2020. 18 (3). P. 2217–2244. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.20.219>.