



УДК 635.17:631.8:631.559

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.17.2026.22>

УРОЖАЙНІСТЬ РЕДИСУ (*RAPHANUS SATIVUS L.*) ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СОРТУ В ҐРУНТОВИХ ТЕПЛИЦЯХ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В. З. Панчишин¹, Ю. С. Шелюк², Б. В. Матвійчук³, Н. Г. Матвійчук⁴, О. В. Гурєєв⁵

Метою досліджень було вивчити вплив органічного та мінерального удобрення на рослини редису різних сортів.

Наведено результати дослідів впливу різних систем удобрення на урожайність та товарні показники редиски в умовах сезонних ґрунтових теплиць. Дослідження проводилися протягом 2023–2025 рр. на агробіологічній станції Житомирського державного університету за двофакторною схемою, де одним з факторів був сорт редису Ранній врожай, Селеста F1, Еспресо F1, а іншим – удобрення (без добрив, мінеральні, органічні та їх поєднання з підживленням).

Встановлено, що удобрення є визначальним фактором формування врожайності редиски, частка впливу якого становить 62%, тоді як вплив сорту – 18%. На контролі врожайність становила 1,75–1,94 кг/м² залежно від сорту. Внесення мінеральних добрив забезпечувало приріст урожайності на 23–33%, органічних – на 35–43%, тоді як поєднання основного удобрення з підживленням

¹ кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки, біоресурсів і збереження біорізноманіття
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: panch22@ukr.net
ORCID: 0000-0001-5256-5052

² доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри ботаніки, біоресурсів і збереження біорізноманіття
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: Shelyuk_Yulya@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6429-1028

³ кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки, біоресурсів і збереження біорізноманіття
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: bogdanmatviychuk@ukr.net,
ORCID: 0000-0002-7872-2420

⁴ кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки, біоресурсів і збереження біорізноманіття
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: natamatviychuk400@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2226-814X

⁵ здобувач вищої освіти спеціальності
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: sasha198309@meta.ua
ORCID: 0009-0000-1324-9081

підвищувало врожайність на 58–69%. Максимальні показники отримано у варіанті органічного удобрення з додатковим підживленням. Серед досліджуваних сортів найвищу продуктивність забезпечив Селеста F1, який перевищував інші сорти як за врожайністю (до +1,29 кг/м² або 66% до контролю), так і за масою коренеплоду (до 32,3 г).

Сорт Еспресо F1 займав проміжне положення, демонструючи високу реакцію на покращення умов живлення (приріст до 69%), тоді як сорт Ранній врожай характеризувався нижчими абсолютними показниками, але також позитивно реагував на удобрення.

Встановлено, що інтенсивність живлення впливає не лише на загальний рівень урожайності, а й на реалізацію генетичного потенціалу сортів. Зі зростанням рівня удобрення різниця між сортами збільшується, що свідчить про ефективніше використання поживних речовин більш продуктивними гібридами. Найбільшу масу коренеплоду (27,7–32,3 г) забезпечувало комбіноване застосування органічних і мінеральних добрив.

Ключові слова: редис, сорт, удобрення, урожайність, теплиця.

YIELD OF RADISH (*RAPHANUS SATIVUS* L) DEPENDING ON FERTILIZATION AND VARIETY IN SOIL GREENHOUSES IN THE CONDITIONS OF THE FOREST OF UKRAINE

V. Z. Panchyshyn, Yu. S. Shelyuk, B. V. Matviychuk, N. G. Matviychuk, O. B. Gureev

The purpose of the research was to study the effect of organic and mineral fertilization on radish plants of various varieties.

The results of experiments on the influence of various fertilization systems on productivity and commodity indicators of radishes in the conditions of seasonal soil greenhouses are presented. Research was conducted during 2023–2025 at the agrobiological station of Zhytomyr State University according to a two-factor scheme, where one of the factors was the radish variety Early harvest, Celeste F1, Espresso F1 and the other – fertilization (without fertilizers, mineral, organic and their combination with fertilization).

Fertilization has been found to be a determining factor in the formation of radish yield, the share of exposure to which is 62%, while the impact of the – variety is 18%. On the control, the yield was 1.75–1.94 kg/m² depending on the variety. The application of mineral fertilizers provided a yield increase of 23–33%, organic – of 35–43%, while the combination of basic fertilization with fertilization increased the yield by 58–69%. The maximum indicators were obtained in the version of organic fertilization with additional feeding.

Among the varieties studied, the highest productivity was provided by Celeste F1, which exceeded other varieties both in yield (up to +1.29 kg/m² or 66% before control) and in root crop weight (up to 32.3 g). The Espresso F1 variety occupied an intermediate position, showing a high response to the improvement of feeding conditions (increase up to 69%), while the Early harvest variety was characterized by lower absolute indicators, but also responded positively to fertilization.

It was established that the intensity of nutrition affects not only the general level of productivity, but also the realization of the genetic potential of varieties. As fertilization levels increase, variance between varieties increases, suggesting more efficient nutrient use by more productive hybrids. The greatest mass of root crop (27.7–32.3 g) was provided by the combined application of organic and mineral fertilizers.

Key words: radish, variety, fertilization, productivity, greenhouse.

Вступ

Одним із ключових завдань овочівництва є диверсифікація асортименту овочевих культур, що вирощуються як у відкритому, так і в захищеному ґрунті, з метою забезпечення безперервного та рівномірного постачання свіжої продукції споживачам упродовж року. Вагоме значення у вирішенні цього завдання належить зеленним овочевим культурам, зокрема редису (Дидів та ін., 2014).

Редис (редиска) (*Raphanus sativus* L.) є культурною рослиною, селекція якої здійс-

нюється протягом багатьох століть. Ще до становлення наукової агрономії в Європі та Азії відбувався тривалий емпіричний відбір: аграрії відбирали найбільш розвинені, стійкі та великі коренеплоди з метою отримання високоякісного насінневого матеріалу. Він належить до коренеплідних, перехреснозапильних, холодостійких і світлолюбних культур. Його вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України як у відкритому, так і в захищеному ґрунті. Характерною біологічною особливістю культури є короткий вегета-

ційний період: формування товарних коренеплодів відбувається протягом 20–40 діб після сівби залежно від сорту (Михайлова і Ковальов, 2022; Сіренко і Юрченко, 2023).

Редис є однією з найраніших овочевих культур, що забезпечує надходження свіжої продукції у весняний період. Завдяки відносно простій агротехніці вирощування він широко використовується як у промисловому овочівництві, так і в присадибному господарстві. Її коренеплоди містять клітковину, пектинові речовини, мінеральні солі, ефірні олії, а також вітаміни групи В (В₁, В₂), С і РР, що визначає її значення як джерела біологічно активних сполук у весняний період.

Споживання редиски позитивно впливає на функціональний стан організму людини: сприяє нормалізації роботи серцево-судинної системи, зниженню рівня холестерину та стабілізації глікемії. Мікроелементи, що містяться в коренеплодах, беруть участь у процесах кровотворення, зокрема у синтезі гемоглобіну. Ефірні олії покращують апетит і стимулюють травлення, формуючи характерні смакові властивості культури.

Таким чином, редиска є не лише цінним харчовим продуктом, але й важливим джерелом ранніх вітамінів, що сприяє відновленню мінерально-вітамінного балансу організму після зимового періоду. Середня рекомендована норма її споживання становить близько 1 кг на людину на рік.

На сучасному етапі створено значну кількість сортів редису. Вид належить до родини капустяних (Brassicaceae) і є близьким родичем як культурних, так і дикорослих форм редьки. Формування сучасних сортів відбувалося в різних географічних регіонах, унаслідок чого їх класифікують на основні групи: європейську, китайську та менш чисельну японську (Найкращі ..., 2026).

Виробництво ранньої редиски в особистих підсобних господарствах здійснюється переважно у весняних плівкових теплицях невеликої площі (1–5 соток), тоді як більші за розмірами споруди трапляються рідше. Важливою особливістю таких господарств є мінімальні енергетичні витрати, оскільки основним джерелом тепла зазвичай виступає сонячна радіація.

За цих умов редиска відіграє провідну роль серед культур раннього вирощування. Вона забезпечує швидке отримання товарної продукції та її реалізацію в період обмеженої конкуренції з боку великих тепличних підприємств.

Крім того, редис займає значну частку посівних площ у приватних теплицях, що зумовлено низькими виробничими витратами та високою економічною ефективністю. За дотримання належного рівня агротехніки врожай культури здатний у короткі строки компенсувати витрати, пов'язані з організацією виробництва, де рівень рентабельності перевищує 50 % (Доброзорова, 2026;).

При вирощуванні редиски необхідно враховувати систему захисту рослин з врахуванням допустимого рівня залишків пестицидів (Ahmed et al., 2011; Dahal et al., 2021). Фітосанітарний моніторинг агроценозів редиски показав високу різноманітність шкідливих організмів. Виявлено 59 видів комах-фітофагів, 2 види нематод і 1 вид слимаків, що належать до 8 рядів і 20 родин. У структурі ентомокомплексу переважали представники рядів Coleoptera, Lepidoptera та Homoptera, які разом становили близько 71% усіх виявлених видів.

Серед зареєстрованих шкідників виділено 16 постійних видів, які стабільно завдавали основної шкоди редисці протягом вегетаційного періоду. Найбільш поширеними були хрестоцвіті блішки, капустяна міль, попелиці та совки, що характеризувалися високою чисельністю та частотою трапляння, іноді із заселенням посівів до 60–100% (Щетина, 2023).

При вирощуванні редису необхідно обмежити внесення великої кількості азотних добрив, адже редис відноситься до групи «азотофілів», тому на початкових етапах свого розвитку накопичує з коренеплоді велику кількість нітратів. Тому вирощування у закритому ґрунті дозволяє краще оптимізувати і контролювати концентрацію макро- та мікроелементів (Писаренко та ін., 2017).

Дослідження, проведені у некліматизованій теплиці з поліетиленовим покриттям на базі Федерального університету Кампіна-Гранде із використанням сорту Crimson Gigante засвідчили позитивну роль біодобрив на біометричні показники редиски, де внесення 10 % біодобрив у системі удобрення забезпечило приріст урожаю більш ніж на 30 % (Gondim et al., 2023).

Ряд дослідників (Jin et al., 2024) виявили ефективність поєднання органічних і мінеральних добрив при вирощуванні редису, зокрема за варіанту 20% мінеральних добрив + 4500 кг/га органічних. У цьому варіанті врожайність зросла на 12,92%

порівняно з контролем, а якісні показники коренеплодів покращилися: вміст вітаміну С – на 10,62%, розчинних цукрів – на 2,15%, сульфорафану – на 50,00%, розчинних сухих речовин – на 26,90%, титрованої кислотності – на 43,90%. В агрохімічному аспекті відзначено підвищення вмісту загального азоту на 7,69% і фосфору на 14,29%.

Важливим фактором вирощування редиски в теплицях є те, що накопичується менша кількість важких металів. Результати дослідження показали, що умови вирощування суттєво впливали на рівень накопичення важких металів (Pb, Cd, Zn, Cu) у редисці сорту Саксонія. Було встановлено, що при вирощуванні в умовах закритого ґрунту (теплиці) концентрація всіх досліджених елементів була нижчою порівняно з відкритим ґрунтом, що пояснювалося обмеженням надходження токсикантів із навколишнього середовища. Зокрема, вміст свинцю (Pb) зменшувався приблизно у 1,5 раза, цинку (Zn) – у 1,23 раза, міді (Cu) – у 1,2 раза, а кадмію (Cd) – незначно (близько 1,05 раза). Водночас встановлено, що рівень кадмію в обох варіантах вирощування перевищував гранично допустимі концентрації (Піддубна, 2023).

Ще одним фактором, який забезпечує високу рентабельність вирощування є не тільки урожайність а й товарність коренеплоду. Дослідженнями, проведеними в Центральноукраїнському національному технічному університеті виявлено, що товарність істотно варіювала залежно від гібриду та умов росту і коливалася в межах від 10 до 95%. Основними причинами зниження цього показника визначено фізіологічні та морфологічні відхилення, зокрема нерівномірне формування коренеплодів, раннє стеблуння, розтріскування, утворення порожнин та деформації.

Найнижчий рівень товарності відзначався у гібриду Крижана бурулька F1, що пов'язано з його схильністю до неодночасного формування коренеплодів і швидкого переходу до стеблуння. У гібриду Хелена F1 з білим кінчиком основною проблемою було швидке утворення порожнин у м'якоті після досягнення технічної стиглості, що також знижувало якість продукції. Натомість гібрид Злата F1 характеризувався стабільно високими товарними показниками завдяки щільній м'якоті та стійкості до стеблуння (Ковальов, 2023).

Матеріал і методи

Дослідження проводилися в сезонних ґрунтових скляних теплицях агробіологічної

станції Житомирського державного університету протягом 2023–2025 років. Схема досліду: фактор А (сорт): 1. Ранній врожай (контроль), Селеста F1, Еспресо F1. Фактор Б (удобрення): 1. без добрив (контроль), 2. $N_{20}P_{20}K_{20}$ 3. Органічне живлення (перегній 3 кг/м²), 4. $N_{20}P_{20}K_{20}$ + $N_5P_{10}K_{15}$ (підживлення після сходів) 5. Органічне живлення (перегній 3 кг/м²) + $N_5P_{10}K_{15}$ (підживлення після сходів).

$N_{20}P_{20}K_{20}$ вносили у вигляді нітроамофоски як передпосівне удобрення. Органічне живлення складалося в внеженні перед посівом перепрілого (2 роки) гною у нормі 3 кг м². $N_5P_{10}K_{15}$ вносилося у рядки у фазі повних сходів сумішю добрив аміачної селітри (33-0-0), монокалієм фосфату (0-52-34) та сульфатом калію (0-0-50 + S₁₈) на 6–7 день після сходів.

У фазі виходу сім'ядоль вносили препарат Фітоверм (1,5 л/га).

Площа облікової ділянки – 10 м², кількість повторень – 4 (Методика ..., 2000).

Вивчали показники урожайності редису та масу 1 коренеплоду (Єщенко, 2005).

Дисперсійний аналіз та статистичну обробку даних проводили згідно загальноприйнятих методик (Ермантраут і Присяжнюк, 2007; Ушкаренко та ін., 2009).

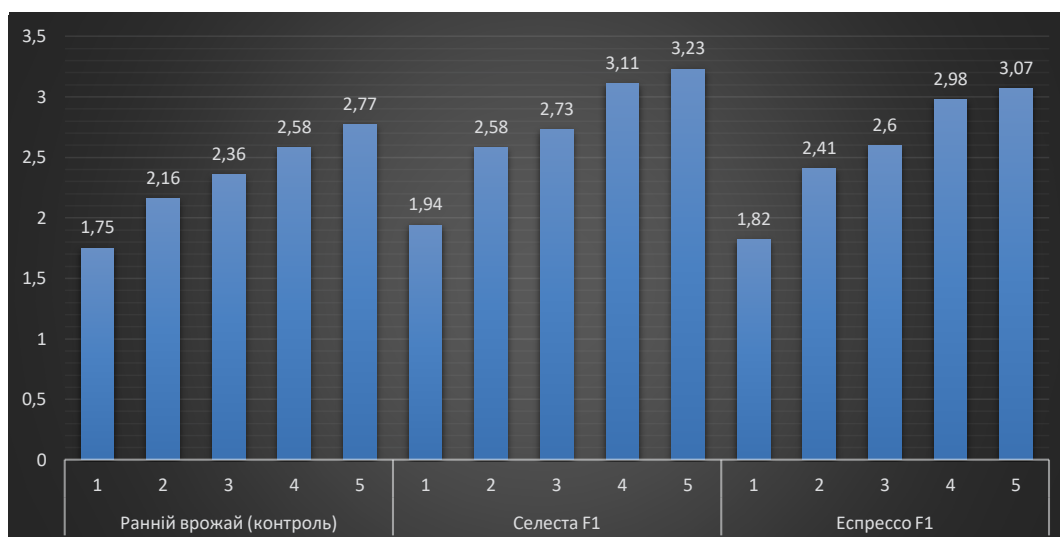
Результати та їх обговорення

Нами встановлені показники врожайності редиски залежно від досліджуваних факторів. На контролі (без добрив) вихід коренеплодів склав 1,75–1,94 кг/м² незалежно від сорту (рис. 1).

Застосування добрив істотно впливає на врожайність редиски незалежно від сорту. У всіх варіантах простежується чітка тенденція до зростання врожайності за внесення різних систем удобрення. Так, у сорту Ранній врожай приріст становить від +0,41 кг/м² (23%) при внесенні $N_{20}P_{20}K_{20}$ до +1,02 кг/м² (58%) при використанні органічних добрив із підживленням.

Аналогічна закономірність спостерігається і в інших сортів, що підтверджує високу ефективність поєднання основного удобрення з підживленням.

Серед досліджуваних сортів найвищі показники врожайності забезпечив Селеста F1. Його перевага над контролем становила від +0,64 кг/м² (33%) при внесенні NPK до +1,29 кг/м² (66 %) у варіанті органічні добрива + підживлення. Сорт Еспресо F1 займав проміжне положення, де приріст урожайності склав від +0,59 кг/м² (32%) до +1,25 кг/м² (69%). Найменш продуктив-



НІР₀₅ : сорт – 0,06; удобрення – 0,08; сорт + удобрення – 0,13

Рис. 1. Урожайність редису залежно від сорту та удобрення, середнє за 2023–2025 рр., кг/м²

Примітка: 1. без добрив (контроль), 2. $N_{20}P_{20}K_{20}$ 3. Органічні добрива, 4. $N_{20}P_{20}K_{20} + N_5P_{10}K_{15}$ 5. Органічні добрива + $N_5P_{10}K_{15}$

ним був сорт Ранній врожай, хоча він також позитивно реагував на всі види удобрення.

Порівняння сортів у межах одного варіанта удобрення показує, що різниця між ними зростає зі збільшенням рівня живлення. Так, на контролі різниця між найкращим (Селеста F1) і найгіршим (Ранній врожай) сортом становила лише 0,19 кг/м² (11%), тоді як при застосуванні $N_{20}P_{20}K_{20} +$ підживлення вона зростала до 0,53 кг/м² (21%). У варіанті органічні добрива + підживлення різниця складала 0,46 кг/м² (17%). Це свідчить про те, що більш інтенсивне живлення дозволяє повніше реалізувати потенціал продуктивніших сортів.

Загалом встановлено, що найбільший ефект забезпечує комбіноване використання органічних і мінеральних добрив із підживленням, де приріст врожайності становить 58–69% залежно від сорту.

Результати статистичного аналізу свідчать, що визначальним фактором формування врожайності редиси є удобрення, частка впливу якого становить 62 % (рис. 2).

Вплив сорту становить 18 %, що свідчить про важливу, але другорядну роль генетичних особливостей рослин. При цьому встановлена взаємодія факторів (12 %) підтверджує, що різні сорти по-різному реагують на умови живлення, тобто ефективність удобрення залежить від біологічних характеристик конкретного сорту. Частка помилки досліду є низькою (8 %), що вказує

на високу статистичну достовірність отриманих даних.

Важливим показником ефективності вирощування редису є не тільки урожайність рослини, а й її товарна маса. Тому нами була порахована показники маси 1 коренеплоду в залежності від досліджуваних факторів (табл. 1).

Застосування добрив суттєво впливає на масу одного коренеплоду редису всіх досліджуваних сортів – Ранній врожай, Селеста F1 та Еспрессо F1. У варіантах без удобрення (контроль) найвищу масу сформував сорт Селеста F1 – 19,4 г, що на 1,2 г (6,2%) більше, ніж у Еспрессо F1 (18,2 г), і на 1,9 г (9,8%) більше, ніж у сорту Ранній врожай (17,5 г). Це свідчить про вищий початковий потенціал продуктивності Селеста F1 навіть за обмеженого живлення.

Внесення мінеральних добрив ($N_{20}P_{20}K_{20}$) сприяло зростанню маси коренеплодів у всіх сортів: у сорту Ранній врожай – до 21,6 г (+4,1 г; +23,4%), у Селеста F1 – до 25,8 г (+6,4 г; +33,0%), у Еспрессо F1 – до 24,1 г (+5,9 г; +32,4%). Застосування органічних добрив виявилось більш ефективним: приріст становив відповідно +6,1 г (34,9%), +7,9 г (40,7%) та +7,8 г (42,9%), що вказує на важливу роль органічної складової у формуванні врожаю.

Найвищі показники отримано за комбінованого застосування добрив. У варіанті $N_{20}P_{20}K_{20} + N_5P_{10}K_{15}$ маса коренеплодів

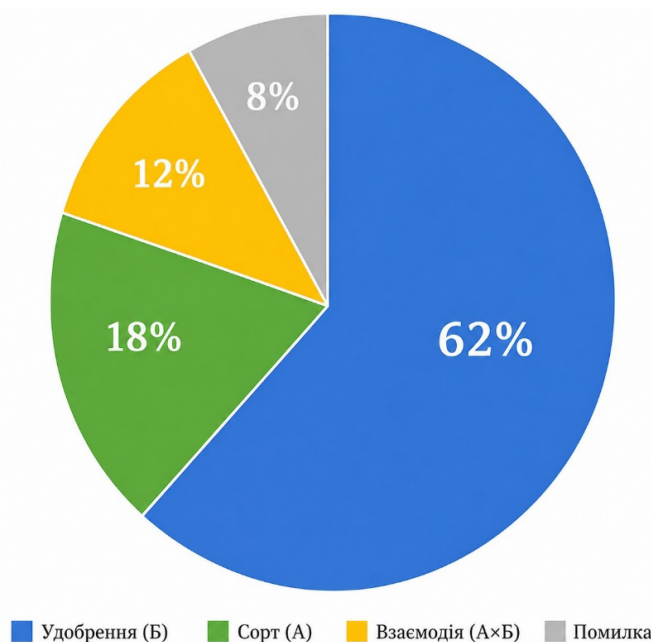


Рис. 2. Частка впливу удобрення та сорту на урожайність редиски, середнє за 2023–2025 рр., %

Таблиця 1

Маса коренеплоду редиски залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2023–2025 рр., г

Сорт	Удобрення	Маса 1 коренеплоду, г
Ранній врожай (контроль)	без добрив (контроль)	17,5 ± 0,51
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	21,6 ± 0,63
	Органічні добрива	23,6 ± 0,58
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	25,8 ± 0,72
	Органічні добрива + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	27,7 ± 0,66
Селеста F1	без добрив (контроль)	19,4 ± 0,49
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	25,8 ± 0,61
	Органічні добрива	27,3 ± 0,55
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	31,1 ± 0,74
	Органічні добрива + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	32,3 ± 0,69
Еспресо F1	без добрив (контроль)	18,2 ± 0,47
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	24,1 ± 0,57
	Органічні добрива	26,0 ± 0,64
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	29,8 ± 0,71
	Органічні добрива + N ₅ P ₁₀ K ₁₅	30,7 ± 0,68

досягла 25,8 г у сорту Ранній врожай (+8,3 г; +47,4%), 31,1 г у Селеста F1 (+11,7 г; +60,3%) та 29,8 г у Еспресо F1 (+11,6 г; +63,7%). Додавання органічних добрив до цієї схеми забезпечило максимальний ефект: 27,7 г (+10,2 г; +58,3%), 32,3 г (+12,9 г; +66,5%) і 30,7 г (+12,5 г; +68,7%) відповідно.

Порівняння сортів за найефективнішого варіанту удобрення (органічні + NPK) підтверджує перевагу Селеста F1: він перевищував Еспресо F1 на 1,6 г (5,0%) і сорт

Ранній врожай на 4,6 г (14,2%). Водночас Еспресо F1 мав стабільно вищі показники, ніж сорт Ранній врожай, з різницею 3,0 г (10,8%) у цьому варіанті. Слід відзначити, що найбільший абсолютний приріст маси від контролю спостерігався у Селеста F1 (+12,9 г), тоді як найбільший відносний приріст – у Еспресо F1 (+68,7%).

Висновки

Рівень удобрення був визначальним чинником формування врожайності та

маси коренеплодів редиски, забезпечивши до 62% впливу на продуктивність. Найвищі показники отримано за комбінованого застосування органічних і мінеральних добрив із підживленням, що забезпечило приріст урожайності на 58–69% та збільшення маси коренеплоду до 27,7–32,3 г залежно від сорту. Серед досліджуваних генотипів найпродуктивнішим виявився сорт Селеста F1, тоді як

Еспресо F1 характеризувався найвищою відносною реакцією на покращення умов живлення, а сорт Ранній врожай поступався за абсолютними показниками, але позитивно реагував на всі системи удобрення. Подальші дослідження полягають у розкритті потенціалу сучасних сортів редиски разом з застосування інтегрованої системи удобрення з поєднанням органічних і мінеральних добрив.

Список використаної літератури

- Дидів І., Дидів О., Дидів А. Редиска у закритому ґрунті. [Електронний ресурс]. URL: https://agrotimes.ua/article/rediska_u_zakritomu_grunti/ (дата звернення 10.03.2026)
- Доброзорова О. В. Підвищення ефективності виробництва овочів закритого ґрунту Херсонської області. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 14. 105–109 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ksau.kherson.ua/files/visnik/2000-14/TNV-2000-14-25.pdf> (дата звернення 10.03.2026)
- Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika – 6 : метод. вказівки. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
- Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
- Ковальов М. М. Формування врожайності редису при вирощуванні в системах біологічної гідропоніки. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2023. 1(13). 41–51. <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.3>
- Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / ред. В. В. Волкодав ; Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. Київ, 2000. 144 с.
- Михайлова Д., Ковальов М. Вирощування редису в умовах захищеного ґрунту. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва». Кропивницький: ЦНТУ, 2023. 40–42.
- Найкращі сорти редиски для вирощування в Україні Фермерство в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.fermerstvo.org.ua/naikrashchi-sorty-redysky.html> (дата звернення 10.03.2026)
- Писаренко В.М., Писаренко П. В., Пономаренко С. В., Шаповал В. Ф. Органічне землеробство для приватного сектора / за ред. В.М. Писаренка. Полтава, 2007. 140 с.
- Піддубна А. М. Інтенсивність накопичення важких металів овочами вирощеними в умовах закритих ґрунтів. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "VinSmartEco", 2023. 243–245.
- Сіренко Д. Т., Юрченко С. О. Особливості вирощування редиски в умовах закритого ґрунту. Матеріали студентської наукової конференції. Полтава, 2023. С. 82–84.
- Ушкаренко В. О., Нікішенко В. А., Голобородько С. П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.
- Щетина С. В. Домінуючі види шкідників редиски (*Raphanus sativus* (L.) convar. *radicula* (Pers.) Sazon.) у Правобережному Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2023. 4. 149–157. <https://journalagroeco.org.ua/article/view/293786>
- Ahmed N., Ahman I., Englund J.-E., Johansson E. Effect on radish pests by application of insecticides in a nearby spring oilseed rape field. *Journal of Applied Entomology*. 2011. 135 (3). 168–176. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2010.01559.x>.
- Dahal K.M., Bhattarai D.R., Sharma M.D. Poude B. Evaluation of Radish (*Raphanus sativus* L.) Varieties under Shade-net Condition for Yield and Quality. *Nepalese Horticulture*. 2021. 15. 16–23. <https://doi.org/10.3126/nh.v15i0.36641>.
- Gondim A., Lira R., Pereira F., Oliveira Neto H., Silva F., Lima Neto J. Greenhouse crops of radish under organomineral fertilization sources in the Brazilian semiarid region. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 2023. 18(4). 122–126 <https://doi.org/10.18378/rvads.v18i4.9740>

Jin D., Lu Z., Song X., Ahammed G., Yan Y., Chen S. Improvement of Yield and Quality Properties of Radish by the Organic Fertilizer Application Combined with the Reduction of Chemical Fertilizer. *Agronomy*. 2024. 14(8). 1847 <https://doi.org/10.3390/agronomy14081847>

References

- Didiv, I., Didiv, O., & Didiv, A. (2026). Redyska u zakrytomu grunti [Radish in protected ground]. [Electronic resource] URL: https://agrotimes.ua/article/redyska_u_zakrytomu_grunti/ (access date 10.03.2026) [in Ukrainian]
- Dobrozorova, O. V. (n.d.). Pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva ovochiv zakrytoho gruntu Khersonskoi oblasti [Increasing the efficiency of vegetable production in protected ground of Kherson region]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk [Tavria Scientific Bulletin]*, 14, 105–109 [Electronic resource] URL: <https://www.ksau.kherson.ua/files/visnik/2000-14/TNV-2000-14-25.pdf> (access date 10.03.2026) [in Ukrainian]
- Ermantaut, E.R., Prysiazhniuk, O.I., & Shevchenko I.L. (2007). Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi Statistika–6: Metodychni vkazivky [Statistical analysis of agronomic experimental data in Statistica–6]. Kyiv : PoligrafKonsalting. 55 s. [in Ukrainian]
- Yeshchenko, V. O. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]. *Diia*. [in Ukrainian]
- Kovalov, M. M. (2023). Formuvannya vrozhaynosti redysu pry vyroshchuvanni v systemakh biolohichnoyi hidroponiky. [Formation of radish yield under biological hydroponic systems]. *Vodni bioresursy ta akvakultura [Aquatic bioresources and aquaculture]*, 1(13), 41–51. <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.3> [in Ukrainian]
- Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. (2000). Kyiv. [in Ukrainian]
- Mykhailova, D., & Kovalov, M. (2023). Vyroshchuvannia redysu v umovakh zakhyschenoho gruntu [Radish cultivation in protected ground]. *Materialy II Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «Suchasni tekhnolohiyi ahropromyslovoho vyrobnytstva»*. [II International Scientific and Practical Conference «Modern technologies of agro-industrial production»]. Kropyvnytskyi: Central National Technical University. 40–42. [in Ukrainian]
- Najkrashchi sorty redysky dlia vyroshchuvannia v Ukraini [The best radish varieties for cultivation in Ukraine]. *Fermerstvo v Ukraini [Farming in Ukraine]*. [Electronic resource] URL: <https://www.fermerstvo.org.ua/naikrashchi-sorty-redysky.html> (access date 10.03.2026) [in Ukrainian]
- Pysarenko, V. M. (Ed.), Pysarenko, P. V., Ponomarenko, S. V., & Shapoval, V. F. (2017). Orhanichne zemlerobstvo dlia pryvatnoho sektora [Organic farming for the private sector]. / ed. V. M. Pysarenko. Poltava. [in Ukrainian]
- Piddubna, A. M. (2023). Intensyvni nakopychennia vazhkykh metaliv ovochamy vyroshchenymy v umovakh zakrytykh gruntiv [Intensity of heavy metal accumulation in vegetables grown in protected ground]. *Materialy III Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi "VinSmartEco"* [Materials of the III International Scientific and Practical Conference "VinSmartEco"] 243–245. [in Ukrainian]
- Sirenko, D. T., & Yurchenko, S. O. (2023). Osoblyvosti vyroshchuvannia redysky v umovakh zakrytoho gruntu [Features of radish cultivation in protected ground]. In *Student scientific conference proceedings*. 82–84. [in Ukrainian]
- Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2009). Dyspersiyni i koreliatsiyni analiz rezultativ polovykh doslidiv [Dispersion and correlation analysis of field experiment results]. Kherson : Ailant. [in Ukrainian]
- Shchetyna, S. V. (2023). Dominuiuchi vydy shkidnykiv redysky (*Raphanus sativus* L.) u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Dominant pest species of radish in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Ahroekolohichniy zhurnal [Agroecological journal]*, 4, 149–157. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293786> [in Ukrainian]
- Ahmed, N., Ahman, I., Englund, J.-E., & Johansson, E. (2011). Effect on radish pests by application of insecticides in a nearby spring oilseed rape field. *Journal of Applied Entomology*, 135(3), 168–176. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2010.01559.x> [in English]
- Dahal, K. M., Bhattarai, D. R., Sharma, M. D., & Poudel, B. (2021). Evaluation of radish (*Raphanus sativus* L.) varieties under shade-net condition for yield

and quality. *Nepalese Horticulture*, 15, 16–23. <https://doi.org/10.3126/nh.v15i0.36641> [in English]

Gondim, A., Lira, R., Pereira, F., Oliveira Neto, H., Silva, F., & Lima Neto, J. (2023). Greenhouse crops of radish under organomineral fertilization sources in the Brazilian semiarid region. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 18(4), 122–126. <https://doi.org/10.18378/rvads.v18i4.9740> [in English]

Jin, D., Lu, Z., Song, X., Ahammed, G., Yan, Y., & Chen, S. (2024). Improvement of yield and quality properties of radish by the organic fertilizer application combined with the reduction of chemical fertilizer. *Agronomy*, 14(8), 1847. <https://doi.org/10.3390/agronomy14081847> [in English]

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026

Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

