

УДК 631.422:631.582

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.31>

ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ ЗА РІЗНИХ СХЕМ УДОБРЕННЯ

Стельмах О.М. – с.н.с.,

старший науковий співробітник відділу технологій у рослинництві,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інститут сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

Мельничук Т.В. – к.с.-г.н.,

завідувач відділу технологій у рослинництві,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інститут сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

Кифорук І.М. – с.н.с.,

старший науковий співробітник відділу технологій у рослинництві,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інститут сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

Григорів Я.Я. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри лісового і аграрного менеджменту,

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Туць Л.І. – м.н.с.,

молодший науковий співробітник відділу технологій у рослинництві,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інститут сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

У статті представлено ключові результати досліджень щодо вдосконалення існуючих систем удобрення озимого ріпаку для нового високопродуктивного сорту Черемош та гібриду Сенсей. Дослідження зосереджено на мінеральному живленні та використанні мікродобрив, що сприяють максимальному розкриттю сортових характеристик культури та задоволенню потреб сільськогосподарських виробників. Агротехнічні рекомендації були застосовані для зони дослідження. Оцінювалася врожайність, здійснювався структурний аналіз, а також визначалися показники якості та економічна ефективність вирощування культури.

Важливим аспектом у підвищенні врожайності та якості ріпаку озимого є сортова компонента, яка впливає на врожайність на 30–40% завдяки впровадженню нових гібридів. Крім того, значну роль у визначенні врожайності культури відіграє удобрення. Дослідженнями, які проводили у 2021–2023 рр. встановлено тенденції збільшення показників структурного аналізу рослин (кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку та маси 1000 насінин) від варіантів удобрення, зокрема кількість стручків на рослині збільшувалась на 30,0–74,0%, насінин у стручку від 2,8 до 10,4%, маса 100 насінин від 1,2 до 6,0%. Найвищу врожайність насіння ріпаку озимого отримано за вирощування у 5 варіанті удобрення ($N_{45}P_{90}K_{45}+P_{28}Ca_{30}S_{48}+N_{200}$) гібрида Сенсей вона становила 4,32 т/га, сорту Черемош – 4,14 т/га, рівень рентабельності гібрида – 79,0%, сорту – 77,7%. Встановлено зниження вмісту олії в насінні ріпаку за збільшення рівня інтенсивності застосування удобрення: сорту від 2,40 до 11,77%, гібрида від 3,79 до 11,65% та збільшення вмісту глюкозинолатів: сорту від 2,79 до 11,16%, гібрида від 2,55 до 12,24%.

Рівень інтенсивності технології вирощування впливає на формування біологічного потенціалу продуктивності на рівні 2,7–6,12 т/га, якість насіння та економічну ефективність сорту і гібрида ріпаку озимого.

Ключові слова: ріпак озимий, сорт, гібрид, урожайність, мінеральне живлення, продуктивні показники, економічна ефективність.

Stelmakh O.M., Melnychuk T.V., Kyforuk I.M., Hryhoriv Ya.Ya., Tuts L.I. Cultivation of winter rapeseed under different fertilization systems

The article presents key research results on improving the existing fertilization systems for the new high-yielding variety Cheremosh and the hybrid Sensei of winter rapeseed. The research focused on mineral nutrition and the use of micronutrients that promote the maximum expression of the crop's varietal characteristics and meet the needs of agricultural producers. Agronomic recommendations were applied to the study area. Yield was assessed, structural analysis was conducted, and quality indicators and economic efficiency of crop cultivation were determined.

An important aspect in improving the yield and quality of winter rapeseed is the varietal component, which influences yield by 30–40% through the introduction of new hybrids. Additionally, fertilization plays a significant role in determining the crop's yield. Research conducted from 2021 to 2023 has shown trends in increasing structural analysis indicators of plants (number of pods per plant, number of seeds per pod, and weight of 1000 seeds) depending on the fertilization options. Specifically, the number of pods per plant increased by 30,0–74,0%, seeds per pod by 2,8 to 10,4%, and the weight of 1000 seeds by 1,2 to 6,0%. The highest seed yield of winter rapeseed was achieved with the 5th fertilization option ($N_{45}P_{90}K_{45}+P_{28}Ca_{30}S_{48}+N_{200}$) for the Sensei hybrid, reaching 4,32 t/ha, and for the Cheremosh variety, 4,14 t/ha. The profitability level for the hybrid was 79,0% and for the variety, 77,7%. It was found that the oil content in rapeseed decreased with increasing fertilization intensity: from 2,40 to 11,77% for the variety and from 3,79 to 11,65% for the hybrid, along with an increase in glucosinolate content: from 2,79 to 11,16% for the variety and from 2,55 to 12,24% for the hybrid.

The level of cultivation technology intensity affects the formation of biological yield potential at the level of 2.7–6.12 t/ha, seed quality, and the economic efficiency of winter rapeseed varieties and hybrids.

Key words: winter rapeseed, variety, hybrid, yield, mineral nutrition, productivity indicators, economic efficiency.

Постанова проблеми. В сучасних умовах організації аграрного виробництва в Україні актуальними питаннями є нарощування виробництва олійних культур для власних і ринкових потреб у світі. За останні роки спостерігається постійне збільшення обсягів виробництва, розвиток переробних потужностей і активну модернізацію технологічних процесів. Ринок олійних культур нині є одним із найбільш перспективних для України і глобально в цілому. Це зумовлено тим, що вирощування олійних культур є вигідною галуззю сільського господарства в Україні, оскільки попит на цю продукцію стабільно росте.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні об'єм вирощування олійних культур перевищує 16 мільйонів тонн на площі восьми мільйонів гектарів. Кожного року близько 15 мільйонів тонн олійних культур переробляються для виробництва олії, та ще 4 мільйони тонн експортуються на міжнародні ринки [1–3].

Ріпак впевнено тримає лідерські позиції серед вирощування олійних культур, він другий після соняшника. Посівні площі сягають понад 1 млн. гектарів. І попри те, незважаючи, що ріпак є досить вимогливою до технологічного процесу, ресурсно-затратного механізму для вирощування культурою.

Головна причина популярності вирощування ріпаку – це можливість продати його на світових ринках. Наша держава з року в рік тримається в п'ятірці світових лідерів з експорту ріпаку. Понад 90% вітчизняної ріпакової сировини експортуються в країни Євросоюзу, Азії, яку переважно використовують для виробництва

біодизелю та ріпакового шроту на корм худобі. Але звісно це цінна олійна рослина, яка за складом схожа до оливкової і є більш поживною, ніж соняшникова олія. Насіння ріпаку містить 38–50% олії, 16–29% білка, 6–7% клітковини, 24–26% безазотистих екстрактивних речовин [4].

Збільшення виробництва конкурентоспроможної продукції потребує істотного підвищення культури землеробства, а також удосконалення контролю забур'яненості, адже сегетальна рослинність є одним із факторів, що знижують ефективність усіх заходів (удобрення, сорти тощо) технології вирощування культури [5].

В технологіях вирощування сільськогосподарських культур вплив добрив на продуктивність рослин досягає 50–60% і більше. Ріпак озимий в свою чергу потребує більшої кількості добрив ніж зернові культури. Високі врожаї ріпаку вирощують на родючих ґрунтах за оптимальних норм та строків внесення мінеральних добрив [6, 7].

Використання мінеральних добрив під час основного внесення сприяє кращому розвитку рослин восени та покращує їх перезимівлю і розвиток кореневої системи [8, 9].

Від забезпеченості ріпаку поживними речовинами залежить зимостійкість рослин, їх стійкість проти хвороб та шкідників, а у підсумку – урожайність насіння [10].

Ріпак озимий позитивно реагує на внесення мінеральних добрив високою прибавкою урожаю. Проте занадто високі норми добрив не дають часто очікуваного економічного результату за істотного зростання цін на мінеральні добрива та окупності затрат приростом продуктивності [11, 12].

Перехід від екстенсивних методів до адаптивно-інтенсивних з вдалим поєднанням елементів інтенсифікації, ресурсозбереження та біологізації рослинництва в залежності від умов клімату, рельєфу, ґрунту – найпрогресивніший напрям у сучасному рослинництві [6]. Тому розробка найбільш ефективних прийомів вирощування ріпаку для реалізації біологічного потенціалу сортів, а також пошуки шляхів зниження енерговитрат в умовах екологічної та економічної кризи в Україні є актуальними питаннями.

Мета досліджень – встановити вплив варіантів удобрення на продуктивність насіння ріпаку озимого рослин та урожайність культури.

Постановка завдання. Дослідження проводили на дослідному полі в продовж 2021–2023 рр. у технологічній сівозміні Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. На дернових глибоких опідзолених глеюватих важкосуглинкових ґрунтах. Агрохімічна характеристика: рН – сольове – 5,7, сума ввібраних основ (Ca + Mg) – 16,2 ммоль/г (за Карпшеном), вміст гумусу (за Тюріним) – 2,29%, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 68, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 53, рухомого калію (за Кірсановим) – 88 мг/кг ґрунту; рухомих форм мікроелементів; бору (за Бергером і Труогом) – 1,1, молібдену (за Грігом) – 0,2, марганцю (за Пейве і Рінкисом) – 2, мг/кг ґрунту. В дослідженнях використовувався сорт Черемош селекції Прикарпатської ДСГДС ІСГ КР і гібрид Сенсей фірми «Монсанто».

Схема досліду: Варіанти удобрення на програмований рівень урожаю ріпаку озимого;

1 – контроль без добрив (0,5–1,0 т/га);

2 – $N_{70}P_{50}K_{100}+N_{50}$ (2,0–2,5 т/га);

3 – $N_{90}P_{70}K_{130}+N_{100}$ (3,0–3,5 т/га);

4 – $N_{110}P_{90}K_{150} + N_{150}$ (4,0–4,5 т/га);

5 – $N_{130}P_{120}K_{160} + N_{200}$ (4,5–5,0 т/га).

Попередник під ріпак озимий – ярий ячмінь спосіб сівби – суцільний, міжряддя – 12,5 см. У дослідях використовувалися добрива: Суперфосфат (P_2O_5 – 19, Са – 20, S – 32); Комплексне добриво: Яра Міла (N – 12, P_2O_5 – 24, K_2O – 12, Mg – 2, SO_3 – 5,0, S – 2,0, Fe – 0,2, Zn – 0,007); Аміачна селітра (N – 34), Яра Бела Сульфат N – 24, SO_3 – 15, S – 9.

Проводилося позакоренеve підживлення Бортрак (2,1 л/га) + Брасітрел (2,5 л/га) – осінь (фаза 4–6 л) ВВСН – 10–14 на всі варіанти та повторно весною (фаза стеблуння – початок цвітіння) ВВСН 55–65.

У дослідженнях застосувалися пестициди: Бутізан Авант 50%, к. е. (2,0 л/га) – всі варіанти; Коннект 112,5 к.с. (0,5 л/га) – 2-х разове внесення на всі варіанти осінь + 2 рази весною (фаза – стеблуння, цвітіння); Карамба Турбо, в.р. (0,8 л/га) – осінь ВВСН – 16–19; Альтерно к. е. (0,7 л/га) – весна (фаза – цвітіння) ВВСН 55–65. Повторення дослідів – 4 разове, площа посівної ділянки – 90 м², облікова – 55 м², розміщення ділянок – систематичне.

Структура рослин сортів ріпаку озимого визначалась відповідно до «Методичних вказівок по проведенню польових дослідів з польовими культурами» 2000 р. Врожай насіння обліковувався за методом суцільного обмолоту з кожної ділянки і його зважуванням з перерахунком на стандартну вологість і 100% густоту.

Статистична обробка дослідних даних проводилась методом дисперсійного аналізу з використанням пакетів прикладних програм математичної обробки Excel, Statistica 10.0. Економічна ефективність технологій вирощування розраховувалась за технологічними картами вирощування культури та «Методичними вказівками по визначенню економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями (1999).

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами досліджень представлено вплив досліджуваних факторів на особливості формування структурних елементів продуктивності агроценозу впродовж періоду вегетації ріпаку озимого.

Проведеним аналізом біометричних і структурних показників на період припинення осінньої вегетації встановлено загальну тенденцію збільшення висоти і ваги рослин, діаметра кореневої шийки і кількості листків на рослині від варіантів удобрення у технології вирощування ріпаку озимого (табл. 1).

Таблиця 1

Біометричні і структурні показники рослин ріпаку озимого на час припинення осінньої вегетації (середнє за 2021–2023 рр.)

| Біометричні показники | Варіанти удобрення | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|--|--|--|------------------|
| | Контроль (без добрив) | $N_{12}P_{24}K_{12}$ $P_{15}Ca_{16}S_{25}$ + N_{50} | $N_{24}P_{48}K_{24}$ $P_{19}Ca_{20}S_{32}$ + N_{100} | $N_{30}P_{60}K_{30}$ $P_{22}Ca_{24}S_{38}$ + N_{150} | $N_{45}P_{90}K_{45}$ $P_{28}Ca_{30}S_{48}$ + N_{200} | + до контролю, % |
| Сорт Черемош | | | | | | |
| Висота рослин, см | 14,8 | 20,4 | 23,1 | 23,8 | 25,7 | 28-64 |
| Вага рослин, г | 25,2 | 27,9 | 32,6 | 36,8 | 41,8 | 10-66 |
| К-сть листків, шт. | 5,5 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 7,0 | 13,3-2,1 |
| Діаметр кореневої шийки, мм | 5,8 | 6,3 | 7,2 | 7,9 | 8,7 | 7,7-5,0 |

Продовження таблиці 1

| Гібрид Сенсей | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|----------|
| Висота рослин, см | 13,8 | 18,6 | 19,6 | 20,8 | 23,2 | 34-68 |
| Вага рослин, г | 27,0 | 33,0 | 38,6 | 40,0 | 55,1 | 21,8-104 |
| К-сть листків, шт. | 5,9 | 6,0 | 6,3 | 6,6 | 7,5 | 3,0-27,7 |
| Діаметр кореневої шийки, мм | 6,1 | 6,6 | 7,7 | 8,3 | 9,2 | 8,3-50,5 |

Найвищі показники були у варіанті удобрення $N_{45}P_{90}K_{45} + P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$. За вирощування гібриду у цьому варіанті вага рослин становила 55,1 г, діаметр кореневої шийки 9,2 мм, кількість листків на рослині 7,5 штук. За вирощування сорту Черемош у цьому варіанті вага рослин становила 41,8 г, діаметр кореневої шийки 8,7 мм, кількість листків на рослині 7,0 штук.

Головними структурними складовими урожаю насіння ріпаку озимого є загальна кількість стручків на одній рослині, середня кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин. Максимальний урожай насіння може утворитись за умов оптимального співвідношення цих елементів, а за недостатнього розвитку одного або декількох структурних показників врожай може бути компенсований за рахунок інших структурних складових (табл. 2).

Доведено, що варіанти удобрення у технології вирощування мали прямий вплив на показники структурних елементів рослин, а відповідно на формування продуктивності ріпаку озимого (кількість стручків на рослині, кількість насінин в стручку, масу 1000 насінин).

Таблиця 2

Вплив удобрення на формування біологічного потенціалу продуктивності ріпаку озимого (середнє за 2021–2023 рр.)

| Показники | Сорт / гібрид | Варіанти удобрення | | | | |
|--|---------------|-----------------------|--|---|---|---|
| | | Контроль (без добрив) | $N_{12}P_{24}K_{12}P_{15}Ca_{16}S_{25} + N_{50}$ | $N_{24}P_{48}K_{24}P_{19}Ca_{20}S_{32} + N_{100}$ | $N_{30}P_{60}K_{30}P_{22}Ca_{24}S_{38} + N_{150}$ | $N_{45}P_{90}K_{45}P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$ |
| Кількість стручків на 1 рослині, шт. | Черемош | 63,8 | 83,1 | 91,5 | 107,0 | 112,4 |
| | Сенсей | 72,8 | 95,4 | 108,9 | 116,8 | 127,0 |
| Кількість насінин в стручку, шт. | Черемош | 19,9 | 20,5 | 21,2 | 21,8 | 22,4 |
| | Сенсей | 21,1 | 21,7 | 22,3 | 22,7 | 23,2 |
| Маса 1000 насінин, г | Черемош | 3,94 | 4,00 | 4,06 | 4,10 | 4,17 |
| | Сенсей | 4,02 | 4,07 | 4,13 | 4,20 | 4,26 |
| Біологічний потенціал продуктивності, т/га | Черемош | 2,73 | 3,82 | 4,55 | 5,45 | 5,95 |
| | Сенсей | 2,90 | 4,10 | 4,85 | 5,70 | 6,12 |

В середньому за роки досліджень у варіанті удобрення $N_{45}P_{90}K_{45} + P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$ була найбільша і складала:

- кількість стручків на рослині: гібрида – 127,0 шт. сорта – 112,4 шт., що відповідно на 54,2 і 48,6 шт. більше контролю;

- кількість насінин у стручку: гібрида – 23,2 шт. сорта – 22,4 шт., що відповідно на 2,1 і 2,5 шт. більше контролю;
- маси 1000 насінин: гібрида – 4,26 гр., сорта – 4,16 гр., що відповідно на 0,24 і 0,23 гр. більше контролю;

Аналіз результатів досліджень показав, що урожайність насіння значною мірою залежить від досліджуваних чинників. Найвища врожайність спостерігалась за вирощування ріпаку озимого у варіанті удобрення $N_{45}P_{90}K_{45} + P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$ та становила гібрида Сенсей 4,32 т/га, сорту Черемош 4,14 т/га (табл. 3).

Результатами дослідження встановлено тенденцію істотного приросту урожайності за застосування рівня удобрення до контролю сорту Черемош з 40,1 до 127,4%, гібриду Сенсей з 40,3 до 121,5%.

Таблиця 3

**Урожайність ріпаку озимого за різних варіантів удобрення
(середнє за 2021–2023 рр.)**

| Сорт/ Гібрид | Варіант удобрення | Урожайність насіння, т/га | Приріст урожайності до контролю | |
|-------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|-------|
| | | | т/га | % |
| Черемош | Контроль(без добрив) | 1,82 | - | - |
| | $N_{12}P_{24}K_{12}P_{15}Ca_{16}S_{25} + N_{50}$ | 2,55 | 0,73 | 40,1 |
| | $N_{24}P_{48}K_{24}P_{19}Ca_{20}S_{32} + N_{100}$ | 3,03 | 1,21 | 66,5 |
| | $N_{30}P_{60}K_{30}P_{22}Ca_{24}S_{38} + N_{150}$ | 3,63 | 1,81 | 99,5 |
| | $N_{45}P_{90}K_{45}P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$ | 4,14 | 2,32 | 127,4 |
| Сенсей | Контроль(без добрив) | 1,95 | - | - |
| | $N_{12}P_{24}K_{12}P_{15}Ca_{16}S_{25} + N_{50}$ | 2,74 | 0,79 | 40,5 |
| | $N_{24}P_{48}K_{24}P_{19}Ca_{20}S_{32} + N_{100}$ | 3,25 | 1,30 | 66,7 |
| | $N_{30}P_{60}K_{30}P_{22}Ca_{24}S_{38} + N_{150}$ | 3,78 | 1,83 | 93,9 |
| | $N_{45}P_{90}K_{45}P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$ | 4,32 | 2,37 | 121,5 |
| НІР ₀₅ | | | | |
| Фактор А | | 0,0494 | | |
| Фактор В | | 0,0758 | | |
| Взаємодія АВ | | 0,0587 | | |

Важливою умовою застосування мінеральних добрив за сучасних умов у виробництві є економічна ефективність вирощування культури. За основу її визначення взято приріст урожаю, отриманого завдяки внесенню добрив. А також нормативи окупності мінеральних добрив додатковою продукцією (табл. 4).

Аналізом економічної ефективності вирощування ріпаку озимого за різних рівнів удобрення у технології вирощування встановлено, що найвищі економічні показники забезпечило удобрення $N_{45}P_{90}K_{45} + P_{28}Ca_{30}S_{48} + N_{200}$. Умовно чистий прибуток вирощування гібрида Сенсей у цьому варіанті становив 25,07 тис. грн., рівень рентабельності 79%, а сорту Черемош відповідно 23,75 тис. грн., і 77,7%.

Собівартість 1 т продукції у досліджуваних варіантах в середньому за 2021–2023 рр. відповідно 5,8–7,69 тис. грн. та 6,10–7,68 тис. грн.

Витрати на вирощування ріпаку озимого за різних рівнів інтенсивності удобрення становили 10,51–33,12 тис. грн.

Таблиця 4

**Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за різних варіантів
удобрення (середнє за 2021–2023 рр.)**

| Показники | Варіанти удобрення | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Контроль (без добрив) | $N_{12} P_{15} K_{12} + N_{50}$ | $N_{24} P_{19} K_{24} + N_{100}$ | $N_{30} P_{22} K_{30} + N_{150}$ | $N_{45} P_{28} K_{45} + N_{200}$ |
| Сорт Черемош | | | | | |
| Урожайність, т/га | 1,82 | 2,55 | 3,03 | 3,62 | 4,14 |
| Витрати на вирощування, тис. грн. | 10,51 | 20,29 | 22,60 | 26,92 | 31,79 |
| Собівартість, 1т/тис. грн. | 5,80 | 6,67 | 7,48 | 7,44 | 7,69 |
| Виручка від реалізації, тис. грн. | 22,95 | 33,03 | 39,67 | 48,17 | 55,55 |
| Умовно чистий дохід, тис. грн. | 12,43 | 12,77 | 17,07 | 21,25 | 23,75 |
| Рентабельність, % | 120,0 | 97,0 | 77,3 | 81,7 | 77,7 |
| Гібрид Сенсей | | | | | |
| Урожайність, т/га | 1,95 | 2,74 | 3,25 | 3,78 | 4,32 |
| Витрати на вирощування, тис. грн. | 11,83 | 18,32 | 23,95 | 28,25 | 33,12 |
| Собівартість, 1т/тис. грн. | 6,10 | 6,70 | 7,39 | 7,49 | 7,68 |
| Виручка від реалізації, тис. грн. | 25,01 | 35,67 | 42,72 | 50,31 | 58,19 |
| Умовно чистий дохід, тис. грн. | 13,17 | 17,38 | 18,77 | 22,06 | 25,07 |
| Рентабельність, % | 113,0 | 97,0 | 81,0 | 81,0 | 79,0 |

Пріоритетним показником економічної ефективності вирощування ріпаку озимого є отримання умовно чистого прибутку, який за застосування підвищених доз удобрення зростав у 2 рази до контролю.

Показники рівня рентабельності зменшувались за застосування більших доз добрив, питома вага яких у структурі витрат технології вирощування за значного зростання вартості становила 40–70%.

Висновки і пропозиції. Рівень інтенсивності мінерального живлення у технології вирощування впливає на формування біологічного потенціалу продуктивності на рівні 2,7–6,12 т/га та економічну ефективність сорту і гібрида ріпаку озимого.

Досліджено вплив варіантів удобрення на показники елементів структурного аналізу рослин, зокрема кількість стручків на рослині збільшувалась на 30,0–74,0%, насінин у стручку від 2,8 до 10,4%, маса 1000 насінин від 1,2 до 6,0%.

Найвищу врожайність насіння ріпаку озимого отримано за вирощування у 5 варіанті удобрення ($N_{45} P_{90} K_{45} + P_{28} Ca_{30} S_{48} + N_{200}$), та становила гібрида Сенсей 4,32 т/га, сорту Черемош 4,14 т/га.

Собівартість 1т продукції у досліджуваних варіантах становила від 5,8 до 7,7 тис. грн., умовно чистий прибуток від 12,4 до 25,0 тис. грн., рівень рентабельності – від 77,7 до 120%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Juodka R., Nainienė R., Juškienė V., Juška R., Leikus R., Kadžienė G., Stankevičienė D. Camelina (*Camelinasativa* (L.) Crantz) as feedstuffs in meat type poultry diet: A source of protein and n -3 fatty acids. *Animals*, 12(3), 2022, 295. <https://doi.org/10.3390/ani12030295>.
2. Riaz R., Ahmed I., Sizmaz O., Ahsan U. Use of Camelina sativa and by – products in diets for dairy cows: A review. *Animals*, 12 (9), 2022, 1082. <https://doi.org/10.3390/ani12091082>.
3. Hryhoriv Y., Lyshenko M., Butenko A., Nechyporenko V., Makarova V., Mikulina M., Bahorka M., Tymchuk D. S., Samoshkina I., Torianyuk I. Competitiveness and Advantages of Camelina sativa on the Market of Oil Crops. *Ecological Engineering and Environmental Technology*, 24(4), 2023, pp. 97–103.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Ріпак. – 2-ге вид. доп. Львів: НВФ. «Українські технології», 2010. 124 с.
5. Цвей Ч. П., Тищенко М. В., Філоненко С. В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С. 114–119.
6. Поляков О.І., Вахненко С.В., Нікітенко О.В. Особливості росту, розвитку й формування врожайності ріпаку озимого сорту Стілуца в залежності від системи удобрення. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, №23, 2016. С. 143–148.
7. Стельмах О.М., Григорів Я.Я., Кифорук І.М., Мельничук Т.В. Урожайність сільськогосподарських культур у сівозмінах короткої ротації за різних технологій вирощування. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Львів: Оброшино. 2020. Вип. 68 (1). С. 176–188 DOI: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-13.
8. Цехменструк М. Г. Удобрення ріпаку – запорука доброго врожаю. *Agroekspert*. 2008. №3. С. 8–14.
9. Стельмах О.М., Кифорук І.М., Григорів Я.Я., Туць Л.І. Урожайність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та захисту від бур'янів. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 127, 2022, С. 159–165 DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.20>.
10. Санін В. А., Санін Ю. В. Основні технологічні елементи вирощування озимого ріпаку в осінній період: наукове видання. *Агроном*. №3, 2008, С. 24–25.
11. Дударчук І.С., Петренко Т.С., Мисковець К. В. Вплив рівня удобрення та строків сівби на накопичення основних елементів живлення в рослинах та урожайність сортів ріпаку озимого. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: рослинництво*. Вип. 21, 2014, С. 73–79.
12. Стельмах О.М., Кифорук І.М., Григорів Я.Я. Вплив варіантів удобрення на урожайність та якість насіння сортів ріпаку озимого. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Вип. 25, 2021, С. 125–131. <https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.125>.