

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЄФИМОВИЧ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 633.854.78:631.53.01(477.82)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД
НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ТОВ «АКРІС ГРУП»
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ Олександр ЄФИМОВИЧ

Керівник роботи:

Ігор ДЕРЕБОН
к. с.-г. н., доцент

Житомир–2025

АНОТАЦІЯ

Єфимович О. М. Продуктивність ріпаку озимого залежно від норм висіву в умовах ТОВ «АКРІС ГРУП» Житомирського району Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агронімія. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Ріпак озимий є однією з провідних олійних культур України, що має важливе продовольче, кормове та експортне значення. Стабільне зростання попиту на ріпакову олію та шрот зумовлює необхідність підвищення ефективності його виробництва. Одним із ключових чинників, що впливають на рівень урожайності та економічну доцільність вирощування культури, є оптимізація норм висіву. Польові дослідження демонструють, що норми висіву мають значний вплив на урожайність та якісні показники насіння ріпаку озимого. Узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що підвищення норми висіву озимого ріпаку спричиняє зменшення рівня його зимостійкості. Найвищий біологічний урожай (319 г з 1 м²) забезпечила норма висіву 0,6 млн/га, що на 38 г перевищує контрольний варіант. Подальше зниження густоти до 0,4 млн/га призвело до зменшення біологічного врожаю до 296 г, попри найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин. Найвищі показники якості (вміст олії й білка) отримано за норми висіву 0,6 млн/га, що може свідчити про оптимальну густоту стояння рослин для формування більш якісного насіння. Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого за норм висіву 0,6 млн./га схожих насінин забезпечив найвищу рівень рентабельності – 127,84 %, тоді як чистий прибуток – 30501,31 га.

Ключові слова: ріпак озимий, норми висіву, продуктивність, складові врожаю, економічна ефективність.

SUMMARY

Yefimovich O. Productivity of winter rapeseed depending on sowing rates at AKRIS GROUP LLC in the Zhytomyr district of Zhytomyr region. – Qualification work as a manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 201 – Agronomy. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

Winter rapeseed is one of Ukraine's leading oil crops, which is important for food, feed, and export purposes. The steady growth in demand for rapeseed oil and meal necessitates an increase in production efficiency. One of the key factors affecting crop yields and economic viability is the optimization of sowing rates. Field studies show that sowing rates have a significant impact on the yield and quality of winter rapeseed. Summarizing the results of the analysis, it can be stated that increasing the sowing rate of winter rapeseed reduces its winter hardiness. The highest biological yield (319 g per 1 m²) was achieved with a sowing rate of 0.6 million/ha, which is 38 g higher than the control variant. A further reduction in density to 0.4 million/ha led to a decrease in biological yield to 296 g, despite the highest individual plant productivity indicators. The highest quality indicators (oil and protein content) were obtained at a sowing rate of 0.6 million/ha, which may indicate the optimal plant density for the formation of higher quality seeds. An analysis of the economic efficiency of winter rapeseed cultivation at a sowing rate of 0.6 million/ha of similar seeds provided the highest level of profitability – 127.84%, while the net profit was 30,501.31 ha.

Key words: *winter rapeseed, seeding rates, crop productivity, yield components, economic efficiency.*

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень	12
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	12
2.2. Методика проведення досліджень	13
Розділ 3. Експериментальна частина	16
3.1. Вплив норм висіву насіння на урожайність ріпаку озимого.....	16
3.2. Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого.....	22
Висновки.....	24
Пропозиції виробництву.....	25
Список використаної літератури.....	26

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак озимий є однією з провідних олійних культур України, що має важливе продовольче, кормове та експортне значення. Стабільне зростання попиту на ріпакову олію та шрот зумовлює необхідність підвищення ефективності його виробництва. Одним із ключових чинників, що впливають на рівень урожайності та економічну доцільність вирощування культури, є оптимізація норм висіву.

Правильно встановлені норми висіву забезпечують формування оптимальної густоти стояння рослин, що сприяє рівномірному розвитку посівів, підвищенню зимостійкості, кращому використанню світла, вологи й елементів живлення, а також створює передумови для формування високих і стабільних урожаїв. Надмірно висока або занизька густина посіву може призвести до зниження продуктивності через конкуренцію між рослинами або недостатнє використання площі живлення.

У сучасних умовах інтенсифікації агровиробництва та зростання вартості ресурсів дослідження впливу норм висіву на урожайність ріпаку озимого є важливим завданням, оскільки дозволяє не лише підвищити врожайність і якість насіння, а й забезпечити економічну рентабельність виробництва.

Мета дослідження: встановити оптимальні норми висіву ріпаку озимого для досягнення максимальної врожайності та високих показників якості продукції, а також провести економічну оцінку ефективності застосованих агротехнічних заходів.

Завдання досліджень:

- ✓ вивчити особливості розвитку ріпаку озимого, а також формування вегетативної маси й елементів структури врожаю за різних норм висіву;
- ✓ проаналізувати, як зміна норми висіву впливає на урожайність та якісні характеристики насіння;
- ✓ здійснити економічну оцінку ефективності застосування різних норм висіву у технології вирощування ріпаку.

Об'єкт дослідження – процес встановлення оптимальних норм висіву та їх вплив на формування врожайності й якісні показники ріпаку озимого.

Предметом дослідження – ріпак озимий, норми висіву, показники якості насіння та рівень урожайності.

Для проведення польового експерименту було застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, що забезпечили всебічну оцінку ростових процесів та продуктивності ріпаку озимого. Використано: *польові методи* – для визначення впливу агротехнічних прийомів на ріст і врожайність; *лабораторні дослідження* – для аналізу ґрунту, рослинного матеріалу та вмісту поживних речовин і токсичних сполук; *морфометричний аналіз* – для вимірювання висоти рослин, площі листової поверхні та кількості продуктивних пагонів; *моделювання* – для прогнозування майбутньої урожайності та оцінки ефективності технологічних рішень.

Публікації автора за темою проведених досліджень:

1. Bilenko D., Biloshitsky I., **Yefymovych O.**, Rymarchuk D. The impact of predecessors on the yield of soybeans and winter rapeseed in the Zhytomyr region. *Advanced top technology*. 2025. № 15. P. 64–68.

Практичне значення отриманих результатів дають можливість встановити оптимальні норми висіву ріпаку озимого для формування рівномірних і високопродуктивних посівів. Це сприяє підвищенню врожайності та покращенню якісних показників насіння. Використання рекомендованих норм висіву дозволяє більш раціонально використовувати посівний матеріал та інші ресурси господарства.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів (огляд літератури, опис умов та методики досліджень, експериментальна частина), висновків, рекомендацій для виробництва та списку використаних джерел, який налічує 37 найменувань, з них 16 – іноземною мовою. Загальний обсяг роботи становить 30 сторінок і містить 8 таблиць та 2 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Brassica napus L., широко відома як ріпак або олійний ріпак, є однією з найважливіших олійних культур, яка забезпечує не лише кулінарну олію для людини, але й багатий на білок корм для тварин, а також відновлювані матеріали для біодизелю та промислового застосування. Це алотетраплоїд, який був отриманий близько 7500 років тому шляхом гібридизації між предками ріпи (*Brassica rapa*) та середземноморської капусти (*Brassica oleracea*) з подальшим подвоєнням та перебудовою хромосом [1, 2].



Рис. 1 Фітоценоз ріпаку озимого

Завдяки застосуванню передових технологій селекції та вирощування, виробництво ріпаку та високоякісної олії значно зросло з 1994 року. До 2020 року ріпак вирощували у понад 66 країнах, а загальна площа вирощування у світі досягла 35 мільйонів гектарів. За останні десять років світове виробництво ріпаку зросло на 12,5 мільйона тонн або на 20,9% до приблизно 72,3 мільйона тонн, а виробництво ріпакової олії зросло на 15,3%–26,3 мільйона тонн, що становить близько 35,9% від загального виробництва

ріпаку. Ріпак зараз є другою за врожайністю олійною культурою у світі та у 2021 році становив 12,1% від світового виробництва основних рослинних олій . Як один з найбільших у світі виробників ріпаку, Китай виробив приблизно одну п'яту (11,9 мільйона тонн) світового виробництва ріпаку та імпортував 2,5 мільйона тонн ріпакової олії з інших країн [3, 4, 22, 23].

Висока економічна цінність та багатофункціональність ріпаку приваблюють дослідників у всьому світі до вивчення різних галузей, включаючи селекцію нових сортів, механізоване вирощування, високу олійність та якість, зелену енергію, кормове борошно та промислове застосування. Незважаючи на швидкозростаючий інтерес та дослідницький прогрес у застосуванні ріпаку за останні десять років, вченим ще належить визначити обсяг або якість досліджень, проведених у цій галузі. Це обмежує дослідження застосування ріпаку та виправдовує необхідність майбутніх досліджень [5, 6, 24, 25].

Ріпак відомий переважно як джерело харчової та промислової олії, а також білка. Було протестовано численні методи екстракції, і їхня варіація впливає на вихід і якість олії та білка, зокрема, використання розчинників, температури, тиску та часу обробки. Однак деякі з цих методів не були протестовані на промисловому рівні. Одним з найпоширеніших методів екстракції олії є використання розчинника (переважно гексану). Коротше кажучи, насіння нагрівають для розм'якшення, подрібнюють до розриву клітинних стінок і варять, щоб сприяти руйнуванню клітин, а потім стискають для вивільнення олії, залишаючи решту насіння для утворення білкового коржа. Залишкова олія потім екстрагується за допомогою розчинника, який фільтрує корж і видаляє олію. Розчинник видаляється з коржа та олії, які проходять етапи рафінування та обробки перед їх випуском на ринок [7, 8, 26].

Ріпак озимий є рослиною довгого дня і характеризується дворічним циклом розвитку. У перший рік формується розетка прикореневих листків та добре розвинена коренева система, що забезпечує стійкість до низьких

температур. Оптимально розвинена розетка має 6–8 справжніх листків і корінь завдовжки не менше 20 см, що є передумовою успішної перезимівлі [9, 27, 28].

Навесні рослини відновлюють вегетацію, формують стебло, генеративні органи та насіння. Цвітіння триває 20–30 днів, залежно від сорту та погодних умов. Ріпак чутливий до тривалості світлового дня, а також до забезпечення вологою в критичні фази — від бутонізації до наливу насіння [10, 29, 30].

Ріпак озимий відзначається підвищеними вимогами до родючості ґрунту та вологи. Найбільш придатними є родючі суглинкові та супіщані ґрунти з нейтральною або слабкокислою реакцією (рН 6,0–7,0). Культура чутлива до дефіциту вологи в осінній період, що може призвести до слабого розвитку розетки та зниження зимостійкості [11, 12, 31, 32].

Для нормального росту та розвитку потрібна сума активних температур у межах 1800–2200 °С. Критично низькі температури взимку (нижче -15...-18 °С без снігового покриву) можуть викликати значне випадання рослин, тоді як під снігом ріпак здатен витримувати морози до -25 °С [13, 33].

Ріпак є культурою з високою потребою в елементах живлення, особливо в азоті, сірці та борі. Балансоване живлення сприяє формуванню потужної кореневої системи, підвищенню зимостійкості та продуктивності. Азот вносять у декілька прийомів: частину – під основний обробіток, а решту – навесні під час відновлення вегетації та на початку стеблуння. Сірка і бор необхідні для синтезу білка та олії, запобігання осипанню квіток і формування повноцінних стручків [14, 34, 35].

Норма висіву насіння є одним із ключових факторів, що визначає густоту стояння рослин озимого ріпаку, рівень використання сонячної енергії, вологи та поживних речовин, а також впливає на формування врожайності та економічну ефективність виробництва. Занадто низька норма висіву призводить до недостатнього використання площі та зменшення кількості продуктивних стебел на гектар, тоді як надмірно висока –

спричиняє загушення, підвищує конкуренцію між рослинами за ресурси, знижує індивідуальну продуктивність та підвищує ризик ураження посівів хворобами [15, 36].

Результати багаторічних досліджень, проведених у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, свідчать, що оптимальні норми висіву для більшості сортів і гібридів озимого ріпаку коливаються в межах 0,8–1,0 млн схожих насінин на гектар. Так, за даними дослідів ІСГКР у Лісостепу Західному, саме ця густина забезпечувала найвищу врожайність сорту Смарагд за звичайного рядкового способу сівби з міжряддями близько 30 см. Для сортів Пегас, Соло та Стілуца оптимальною виявилася норма 1,0 млн насінин/га за ширших міжрядь (45 см), що дало можливість досягати врожайності на рівні 4,8 т/га [16, 17, 37].

Дослідження з гібридами Панчер і Фенцер показали, що максимальні врожаї (4,37 та 4,55 т/га відповідно) формуються за норми висіву 500 тис. насінин/га. Зниження норми до 400 тис./га дещо зменшувало врожайність, однак не критично, тоді як надто низька густина (200 тис./га) спричиняла значну втрату потенціалу врожайності. Водночас дослідження фотосинтетичної продуктивності рослин показали, що оптимальна норма 0,8 млн/га у поєднанні з використанням регуляторів росту сприяє формуванню більшої листкової поверхні, підвищує накопичення сухої речовини та, відповідно, врожайність [18, 19, 30].

Міжнародні дослідження підтверджують, що помірне зменшення густоти посіву не завжди призводить до зниження врожаю, оскільки окремі рослини за таких умов формують більше стручків і більшу масу 1000 насінин. Проте надмірне зниження норми висіву збільшує ризики, особливо в умовах несприятливої перезимівлі або пошкодження шкідниками [20, 21, 32].

Таблиця 1.1

Особливості різних норм висіву ріпаку озимого

Норма висіву	Переваги	Недоліки
Низька	менші витрати на	ризик менш ефективного

(наприклад, $\leq 0,4$ – 0,5 млн схож./га)	насіння; кращий розвиток окремих рослин; можлива краща маса 1000 насінин; менша конкуренція між рослинами	використання площі; можлива низька стійкість до пошкоджень; в роки несприятливі – великі втрати
Середня / оптимальна ($\approx 0,6$ – 0,8-1,0 млн/га в українських умовах для деяких сортів)	добрий баланс між густотою, покриттям ґрунту, індивідуальною продуктивністю; стабільні врожаї; краща використання ресурсів	більші витрати на матеріали, насіння; за високих норм – конкуренція, ураження хворобами, потреба в доброму забезпеченні поживних речовин та вологості
Висока норма (над оптимальною)	може забезпечити рекордні врожаї за дуже сприятливих умов	великий ризик втрат; можливе зниження індивідуальної продуктивності; підвищення витрат і зниження ефективності; можлива проблематика з вентиляцією посівів, сонячним освітленням, хворобами

Таким чином, норма висіву ріпаку озимого повинна підбиратися диференційовано, з урахуванням біологічних особливостей сорту або гібриду, строків сівби, міжряддя, родючості ґрунту та рівня забезпечення вологою. Оптимальною для більшості сучасних сортів і гібридів в умовах України є норма висіву в межах 0,8–1,0 млн схожих насінин/га, яка забезпечує оптимальний баланс між індивідуальною продуктивністю рослин та рівномірністю використання площі, сприяє формуванню високих і стабільних урожаїв та підвищенню економічної ефективності виробництва.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення впливу різних норм висіву насіння ріпаку озимого на показники врожайності та якості проводили протягом 2023–2025 років на полях господарства ТОВ «Акріс Груп». Лабораторні аналізи якості насіння та показників продуктивності виконували на кафедрі технологій у рослинництві та в акредитованій лабораторії Поліського університету.

Дослідні ділянки розміщували на виробничих площах господарства ТОВ «Акріс Груп», що знаходиться в Житомирському районі Житомирської області, у селі Парипси. Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур та впроваджує сучасні елементи інтенсивної технології – ресурсозберігаючий обробіток ґрунту, збалансоване удобрення, систему захисту рослин і контроль якості насіння. Це створює сприятливі умови для закладання польових дослідів і отримання достовірних результатів.

Район досліджень належить до Поліської агрокліматичної зони. Для нього характерний помірно континентальний клімат із середньорічною температурою повітря $+7...+8$ °С та річною сумою опадів близько 600–650 мм. Зимовий період, як правило, супроводжується стійким сніговим покривом, що сприяє успішній перезимівлі озимих культур. Вегетаційний період триває приблизно 185–200 днів, що забезпечує повний розвиток рослин ріпаку.

Ґрунти на території дослідів – переважно дерново-підзолисті та опідзолені, із вмістом гумусу близько 1,6–2,0 %, середнім забезпеченням азотом, фосфором і калієм та слабокислою реакцією (рН 5,8–6,2). Перед сівбою проводили основний та передпосівний обробіток відповідно до технологічних карт господарства, щоб створити рівномірне посівне ложе й

отримати дружні сходи.

Погодні умови років досліджень були типовими для регіону: зими м'які зі сніговим покривом, весни помірно теплі, літо відзначалося короткочасними періодами посухи, що дозволило оцінити ефективність різних норм висіву як у сприятливих, так і у стресових умовах.

Вегетація ріпаку озимого значною мірою залежить від температурного режиму та кількості опадів упродовж року. Для Житомирської області характерний помірно-континентальний клімат із достатнім зволоженням, що загалом сприятливо впливає на вирощування озимих культур. Проте коливання температури та нерівномірний розподіл опадів у 2024–2025 роках створювали різні умови для росту і розвитку ріпаку озимого.

Ріст і розвиток рослин: оптимальні температури та рівень опадів сприяли активній вегетації, збільшенню надземної маси та розвитку кореневої системи.

Врожайність: високі температури у липні 2024 року та недостатнє зволоження могли знизити врожайність, тоді як більш рівномірний розподіл опадів у 2025 році сприяв формуванню високого врожаю.

Підготовка до зимівлі: помірні осінні температури й достатня кількість опадів забезпечили нормальну зимівлю рослин, зменшуючи ризик вимерзання.

Таким чином, природно-кліматичні та ґрунтові особливості дослідної ділянки забезпечили можливість отримати об'єктивні результати щодо впливу норм висіву насіння на продуктивність ріпаку озимого й зробити висновки, що можуть бути використані у виробничих посівах у подібних умовах Полісся.

2.2. Методика проведення досліджень

У ході дослідження вивчали особливості росту й розвитку рослин ріпаку озимого, формування врожайності за різних норм висіву насіння, а також проводили економічний аналіз отриманих результатів. Технологічні операції з вирощування культури виконували відповідно до загальноприйнятих рекомендацій для зони Полісся, за винятком варійованих у досліді норм висіву.

Досліджували гібрид ТАЙФУН (рис. 2.1). Гібрид ТАЙФУН вирізняється поєднанням високої пластичності, стабільності та значного потенціалу врожайності, що робить його придатним для вирощування в різних кліматичних умовах, зокрема у регіонах із ризикованим землеробством.



Рис. 2.1. Гібрид ріпаку озимого Тайфун, 2025

Адаптивність та зимостійкість: відзначається високою стійкістю до низьких температур і забезпечує надійну перезимівлю навіть за складних погодних умов. Селекційно закріплені властивості подовженого й вирівняного цвітіння та жаростійкість дають змогу гібриду краще переносити стреси під час критичних фаз розвитку, зокрема у період цвітіння, з мінімальними втратами стручків.

Морфологічні особливості: гібрид формує компактні, середньорослі рослини з вирівняною структурою, що сприяє синхронному дозріванню стебел і стручків. Це зменшує втрати під час збирання врожаю та забезпечує якісний обмолот.

Темпи розвитку та придатність до строків сівби: характеризується помірними темпами початкового росту та низькою схильністю до передчасного видовження точки росту, що розширює оптимальне «вікно»

для сівби. Він добре адаптується як до середньоранніх, так і до середньопізніх строків висіву, забезпечуючи стабільний урожай.

Стійкість до хвороб і технологічність: має комплексну толерантність до основних хвороб ріпаку, а також ефективно використовує доступну вологу, формуючи збалансовані рослини. Висока технологічність і пластичність роблять його придатним для вирощування за різних систем землеробства та інтенсивності технології.

*Схема досліджень різних норм висіву ріпаку озимого,
млн. схожих насінин на 1 га*

<i>1,0 (контроль)</i>	<i>0,8</i>	<i>0,6</i>	<i>0,4</i>
-----------------------	------------	------------	------------

Розмір облікових ділянок 25 м², триразова повторність з послідовним розташуванням варіантів.

Технологія вирощування ріпаку озимого загальноприйнята для зони Полісся. Попередник – жито озиме. Спосіб сівби – рядковий, ширина міжряддя 15 см.

Дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій. Упродовж вегетаційного періоду ріпаку озимого фіксували настання основних фенологічних фаз, визначали польову схожість, рівень перезимівлі та виживаність рослин. Для детальнішого аналізу з кожного варіанта досліду відбирали пробні снопи, за якими підраховували кількість бічних гілок, стручків на рослині та насінин у стручку.

У лабораторних умовах додатково визначали масу 1000 насінин. Під час збирання врожаю обліковували урожайність з кожної облікової ділянки, після чого проводили її перерахунок на гектарну. Для забезпечення точності результатів та коректності висновків отримані дані обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення.

Економічну ефективність визначали враховуючи отриманий урожай і всі виробничі витрати, пов'язані з проведенням досліду.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Вплив норм висіву насіння на урожайність ріпаку озимого

Ріпак озимий є другою за обсягом виробництва олійною культурою у світі та становить майже 12% від світового виробництва основних рослинних олій. Протягом останніх 10 років виробництво, площі посівів та врожайність ріпаку були стабільними, з покращенням якості насіння та особливо вмісту олії в насінні

Норма висіву насіння є одним із ключових елементів технології вирощування ріпаку, що визначає густоту стояння рослин, рівень їх конкуренції за світло, вологу та елементи живлення, а отже – формування врожайності та якості продукції. Оптимальна густота посіву сприяє раціональному використанню площі живлення, забезпечує рівномірний розвиток рослин та стійкість посівів до несприятливих факторів середовища.

Занадто низькі норми висіву призводять до зниження густоти рослин, що може зменшувати потенціал врожайності через неповне використання площі поля. Надмірні норми висіву, навпаки, викликають загущення посівів, посилюють конкуренцію між рослинами, знижують їх індивідуальну продуктивність і підвищують ризик розвитку хвороб.

Вивчення впливу різних норм висіву на ріст, розвиток та продуктивність ріпаку озимого дозволяє визначити оптимальні параметри густоти стояння рослин для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Це є важливою передумовою для підвищення ефективності виробництва, зниження витрат на насіння та досягнення максимально можливої врожайності.

Продуктивність ріпаку озимого значною мірою залежить від умов його посіву, зокрема від норм висіву. Визначення оптимальної густоти рослин є важливим для досягнення максимальної врожайності та ефективного використання ресурсів (табл. 3.1).

У таблиці представлено дані про польову схожість ріпаку озимого

гібриду Тайфун залежно від різних норм висіву в 2023 та 2024 роках. Аналізуючи результати, можна помітити, що польова схожість зберігається на високому рівні при різних нормах висіву, з незначними коливаннями між роками.

Таблиця 3.1

**Польова схожість ріпаку озимого залежно від норм висіву
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./Га	Кількість днів сівба– сходів		Польова схожість, %		Відхилення, %	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1,0 (контроль)	7	10	89,7	86,4	-	-
0,8	7	10	90,9	87,5	1,2	1,1
0,6	7	10	92,3	89,2	2,6	2,8
0,4	7	10	91,4	88,9	0,8	2,5

Для контрольної норми висіву (1,0 млн. насінин/га) польова схожість у 2023 році становила 89,7%, а в 2024 році – 86,4%. Зниження норми висіву до 0,8 млн. насінин/га призводить до деякого покращення схожості в обох роках: 90,9% у 2023 році та 87,5% у 2024 році. При нормі висіву 0,6 млн. насінин/га спостерігається максимальний показник схожості: 92,3% у 2023 році та 89,2% у 2024 році. При найменшій нормі висіву (0,4 млн. насінин/га) польова схожість зберігається на хорошому рівні: 91,4% у 2023 році та 88,9% у 2024 році.

Відхилення у схожості між роками для різних норм висіву варіюються в межах від 0,8% до 2,8%, що свідчить про стабільність результатів, але й вказує на певну змінність в залежності від погодних умов та технології вирощування в конкретні роки.

Зимостійкість ріпаку озимого є одним з ключових факторів, що визначають успіх його вирощування в умовах помірного клімату. Одним із важливих аспектів є залежність цього показника від норми висіву, оскільки

густота посіву може впливати на здатність рослин витримувати низькі температури та зберігати свою життєздатність протягом зимового періоду (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Зимостійкість рослин ріпаку озимого залежно від норми висіву
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./га	Рослин на 1 м ² шт.		Перезимівля, %	Відхилення, %
	сходи	зберіглося до весни		
1,0 (контроль)	88,3	74,9	84,8	-
0,8	70,1	59,9	85,4	0,6
0,6	52,5	45,2	86,1	1,3
0,4	35,2	29,5	86,6	1,8

При зменшенні норми висіву з 1,0 до 0,4 млн/га кількість рослин на 1 м² зменшується майже в 2,5 рази (з 88,3 до 35,2 шт.). Проте відсоток перезимівлі не погіршується, а навіть підвищується на 1,8 % при мінімальній нормі висіву.

У всіх варіантах перезимівля знаходиться в межах 84,8–86,6 %, тобто коливання незначні. Найвища зимостійкість спостерігається при нормі висіву 0,4 млн/га (86,6 %).

Розріджені посіви мають кращу індивідуальну забезпеченість елементами живлення та світлом, що сприяє розвитку міцнішої кореневої системи і, відповідно, підвищує зимостійкість. При надмірній густоті рослини можуть бути більш витягнутими, ослабленими та вразливими до вимерзання.

Результати вказують на те, що оптимальна норма висіву може бути меншою за традиційну (1,0 млн/га) без ризику зниження зимостійкості. Це може знизити витрати на насіння без втрати продуктивності (але потрібно враховувати кінцеву врожайність).

Отже, узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що підвищення норми висіву озимого ріпаку спричиняє зменшення рівня його зимостійкості.

Для наочності впливу різних норм висіву на збереження рослин ріпаку озимого після перезимівлі подано дані в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Вживання рослин ріпаку озимого залежно від норми висіву
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./га	Рослин на 1 м ² шт.		Вживання, %	Відхилення, %
	сходи	зберіглося до весни		
1,0 (контроль)	88,5	72,5	81,9	-
0,8	71,3	59,8	83,8	1,9
0,6	54,5	45,9	84,2	2,3
0,4	34,7	29,8	84,7	2,8

У таблиці наведено показники вживання рослин ріпаку озимого залежно від норми висіву. Із зменшенням норми висіву з 1,0 до 0,4 млн/га кількість сходів на 1 м² зменшувалася з 88,5 до 34,7 шт., а кількість рослин, що збереглися до весни – із 72,5 до 29,8 шт. Водночас відсоток вживання поступово зростав: від 81,9 % у контрольному варіанті (1,0 млн/га) до 84,7 % при мінімальній нормі висіву (0,4 млн/га), що становить приріст на 2,8 %. Це свідчить про те, що менш загущені посіви мають дещо кращу зимостійкість.

Підбір оптимальної норми висіву насіння для конкретного сорту чи гібриду ріпаку озимого є ключовим чинником формування високої врожайності культури. Навіть у межах однієї природної зони норма висіву може варіювати залежно від комплексу агроєкологічних умов. Зокрема, її доцільно підвищувати у випадку запізнення зі строками сівби, вирощування на малородючих або важких за фізичними властивостями ґрунтах, а також на ділянках із недостатнім рівнем підготовки ґрунту чи значним забур'яненням.

Від так, урожайність ріпаку озимого залежно від норми висіву наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Урожайність ріпаку озимого залежно від норми висіву
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./га	Рік		Середня	Відхилення,	
	2024	2025		т/га	%
1,0 (контроль)	2,72	2,55	2,63	-	-
0,8	2,88	2,72	2,80	0,17	6,5
0,6	3,18	2,86	3,02	0,39	14,8
0,4	2,74	2,59	2,67	0,04	1,5
НІР ₀₅	0,17	0,15			

У таблиці наведено дані щодо врожайності ріпаку озимого залежно від норми висіву (гібрид Тайфун, 2023–2025 рр.). Найнижчий середній показник урожайності зафіксовано у контрольному варіанті (1,0 млн/га) – 2,63 т/га. Зменшення норми висіву до 0,8 млн/га сприяло підвищенню врожайності на 0,17 т/га (6,5 %), а до 0,6 млн/га – на 0,39 т/га (14,8 %), що є найвищим результатом серед досліджених варіантів. При подальшому зниженні норми висіву до 0,4 млн/га урожайність знову зменшувалася до 2,67 т/га, що лише на 0,04 т/га (1,5 %) перевищує контроль.

Отже, максимальну продуктивність було отримано при нормі висіву 0,6 млн/га, що свідчить про кращу реалізацію потенціалу рослин за рахунок оптимальної густоти стояння. Надмірне загущення (1,0 млн/га) або надмірне розрідження (0,4 млн/га) призводили до зниження врожайності.

Для більш глибокого розуміння впливу норми висіву на формування

продуктивності озимого ріпаку було проаналізовано основні елементи структури врожаю, зокрема густоту стояння рослин, кількість гілок і стручків на рослині, кількість насінин у стручку та масу 1000 насінин. Отримані результати подано в наступній таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Вплив норми висіву озимого ріпаку на структурні елементи врожаю
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./га	К-сть рослин на м ² , шт.	Кількість на 1 рослині, шт.		Маса насіння з рослини, г	Біологічний врожай з м ²
		гілок	стручків		
1,0 (контроль)	74,5	6,9	3,76	104	281
0,8	63,2	7,5	5,06	112	304
0,6	48,6	7,8	6,72	118	319
0,4	32,1	8,7	9,17	133	296

У таблиці подано вплив норми висіву озимого ріпаку на формування основних структурних елементів врожаю. Зі зменшенням норми висіву з 1,0 до 0,4 млн/га кількість рослин на 1 м² знижувалася від 74,5 до 32,1 шт. Водночас спостерігалось покращення індивідуальної продуктивності кожної рослини: кількість гілок на рослину зросла від 6,9 до 9,8 шт., кількість стручків – від 3,76 до 9,17 шт., а маса насіння з рослини – від 104 до 133 г.

Найвищий біологічний урожай (319 г з 1 м²) забезпечила норма висіву 0,6 млн/га, що на 38 г перевищує контрольний варіант. Подальше зниження густоти до 0,4 млн/га призвело до зменшення біологічного врожаю до 296 г, попри найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин.

Отже, результати свідчать, що оптимальною для гібрида Тайфун є норма висіву 0,6 млн/га, оскільки вона забезпечує найкраще поєднання

густоти стояння та продуктивності рослин, що сприяє формуванню максимального врожаю.

Формування якості зерна ріпаку обумовлюється як генетичними особливостями сорту, так і впливом агротехнічних заходів, ґрунтово-кліматичних умов та технології збирання. Важливе значення має дотримання оптимальних строків збирання, належна післязбиральна доробка та зберігання, адже будь-які відхилення можуть призвести до втрат поживних речовин та погіршення посівних і технологічних властивостей насіння (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Якість зерна ріпаку озимого залежно за різних норм висіву
(гібрид Тайфун, ТОВ «Акріс Груп», 2023–2025)**

Норма висіву, млн./га	Вміст, %	
	олії	білку
1,0 (контроль)	39,8	20,1
0,8	39,4	20,5
0,6	40,6	21,2
0,4	40,2	21,0

Найвищі показники якості (вміст олії й білка) отримано за норми висіву 0,6 млн/га, що може свідчити про оптимальну густоту стояння рослин для формування більш якісного насіння.

3.2 Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого значною мірою визначається правильно підбраною нормою висіву. Від густоти стояння рослин залежить рівень урожайності, витрати на насіння та інші матеріально-технічні ресурси, а отже – собівартість виробленої продукції та прибуток.

Збільшення норми висіву вище оптимальної призводить до підвищення витрат на насіння та створює надмірну конкуренцію між рослинами, що не завжди супроводжується зростанням урожайності. У результаті собівартість

продукції може зростати, а рентабельність – знижуватися. При надто низькій нормі висіву урожайність зменшується через недостатнє використання площі живлення, що також негативно позначається на фінансовому результаті.

Найвищий рівень економічної ефективності досягається за дотримання науково обґрунтованої норми висіву, яка забезпечує оптимальну густоту посівів, стабільну врожайність і максимальний чистий прибуток з одиниці площі.

Таблиця 3.7

Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого

Норма висіву, млн./га	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності виробництва, %
1,0 (контроль)	2,63	23858,69	23481,31	98,42
0,8	2,80	23558,69	26541,31	111,24
0,6	3,02	23358,69	30501,31	127,84
0,4	2,67	23258,69	24201,31	101,44

Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого за норм висіву 0,6 млн./га схожих насінин забезпечив найвищу рівень рентабельності – 127,84 %, тоді як чистий прибуток – 30501,31 га.

ВИСНОВКИ

Польові дослідження демонструють, що норми висіву мають значний вплив на урожайність та якісні показники насіння ріпаку озимого.

1. Узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що підвищення норми висіву озимого ріпаку спричиняє зменшення рівня його зимостійкості.

2. Найвищий біологічний урожай (319 г з 1 м²) забезпечила норма висіву 0,6 млн/га, що на 38 г перевищує контрольний варіант. Подальше зниження густоти до 0,4 млн/га призвело до зменшення біологічного врожаю до 296 г, попри найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин.

3. Найвищі показники якості (вміст олії й білка) отримано за норми висіву 0,6 млн/га, що може свідчити про оптимальну густоту стояння рослин для формування більш якісного насіння.

4. Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого за норм висіву 0,6 млн./га схожих насінин забезпечив найвищу рівень рентабельності – 127,84 %, тоді як чистий прибуток – 30501,31 га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати експериментальних досліджень показують, що в умовах ТОВ «Акріс Груп» для забезпечення врожайності ріпаку озимого на рівні 3,02 т/га доцільно висівати гібрид Тайфун з нормою висіву 0,6 млн. схожих насінин на гектар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фокін А. Актуальні проблеми захисту ріпаку та способи їх подолання. Пропозиція: Український журнал з питань агробізнесу. Київ: ТОВ Компанія «Юнівест Маркетинг». 2008. № 2 (152). С. 68-72.
2. Johnson, A. W., & Motsinger, R. E. (1990). Effects of Planting Date, Small Grain Crop Destruction, Fallow, and Soil Temperature on the Management of *Meloidogyne incognita*. *Journal of nematology*, 22(3), 348–355.
3. Hurry, V. M., Malmberg, G., Gardstrom, P., & Oquist, G. (1994). Effects of a Short-Term Shift to Low Temperature and of Long-Term Cold Hardening on Photosynthesis and Ribulose-1,5-Bisphosphate Carboxylase/Oxygenase and Sucrose Phosphate Synthase Activity in Leaves of Winter Rye (*Secale cereale* L.). *Plant physiology*, 106(3), 983–990. <https://doi.org/10.1104/pp.106.3.983>
4. Bahrani, H., Båga, M., Larsen, J., Graf, R. J., Laroche, A., & Chibbar, R. N. (2021). The Relationships between Plant Developmental Traits and Winter Field Survival in Rye (*Secale cereale* L.). *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(11), 2455. <https://doi.org/10.3390/plants10112455>
5. Камінська Т. В. Вміст олії у насінні ріпака ярого залежно від технології вирощування. *Вісник ЖНАЕУ*. 2009. № 1. С. 262–268.
6. Didora, V., Kliuchevych, M., Čingienė, R., Stoliar, S., & Derebon, I. (2024). Restoration of soil fertility and improvement of phytosanitary condition of soil in short rotation of crops in Polissia of Ukraine. *Scientific horizons*. № 27(4). P. 98–106.
7. Svitlana, S., Oksana, T., & Tetiana, K. (2023, November). Effectiveness of complex biological protection for sorghum against the development of brown leaf spot in the Polissia of Ukraine. In *The 12 th International scientific and practical conference “Innovations and prospects in modern science” (November 20–22, 2023) SSPG Publish, Stockholm, Sweden*. 2023. 912 p.
8. Lesovoy, N., Fedorenko, V., Viger, S., Chumak, P., Kliuchevych, M., Strygun, O., ... & Vagaliuk, L. (2020). Biological, Trophological, Ecological and

Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic). *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(3), 24–27.

9. Лагуш Н. Продуктивність озимого ріпаку на дерново-підзолистих ґрунтах. Передкарпаття залежно від удобрення. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія*. 2009. № 13. С. 13–17, 21.

10. Косовська Р. Ю. Підвищення зимостійкості ріпаку озимого в насінницьких посівах. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (I). С. 99–103.

11. Smith, D., 2020. Planting date affects replant decisions. *The Daily Scoop*. URL : www.thedailyscoop.com/news/retail-business/planting-date-affects-replant-decisions.

12. Могилянська Н. О. Сучасний стан і перспективи переробки олійних культур. *Зернові продукти і комбікорми*. 2014. № 1. С. 22–25.

13. Базалій В. В., Керімо А. Н., Донець А. О. Продуктивність і якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та фону живлення в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 93. С. 6–13

14. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. *Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підруч.* Львів, 2022. 806 с.

15. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, 2017. *Agronomy Guide for Field Crops*. Publication 811. www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub811/p811toc.html.

16. Ahmed, M.S., Alam, M.M and Hasanuzzaman, M. Growth of different soybean varieties affected by sowing dates. *Middle East Journal of Scientific Research*. 2010. № 5(5). P. 388–391.

17. Вирощування ріпаку озимого в сівозмінах короткої ротації за різних систем живлення / О. М. Стельмах та ін. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 133. С. 151–159.

18. Bahrani, H., Båga, M., Larsen, J., Graf, R. J., Laroche, A., & Chibbar, R. N. (2021). The Relationships between Plant Developmental Traits and Winter

Field Survival in Rye (*Secale cereale* L.). *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(11), 2455. <https://doi.org/10.3390/plants10112455>

19. Григорів Я.Я., Стельмах О.М., Зміна поживного режиму дерново-підзолистого ґрунту за вирощування ріпаку озимого в короткоротаційній сівозміні. Вісник Львівського національного аграрного, 2019. Вип. 23. С. 41–44. <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.041>

20. Riaz, R., Ahmed, I., Sizmaz, O., & Ahsan, U. (2022). Use of *Camelina sativa* and by – products in diets for dairy cows: Are view. *Animals*, 12 (9), 1082. <https://doi.org/10.3390/ani12091082>

21. Beres J., Becka D., Tomasek J., Vasak J. Effect of autumn nitrogen fertilization on winter oilseed rape growth and yield parameters. *Plant Soil Environ.* 2019. № 65. P. 435–441

22. Raza, A., Su, W., Hussain, M. A., Mehmood, S. S., Zhang, X., Cheng, Y., Zou, X., & Lv, Y. Integrated Analysis of Metabolome and Transcriptome Reveals Insights for Cold Tolerance in Rapeseed (*Brassica napus* L.). *Frontiers in plant science.* 2021. № 12. P. 721681. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.721681>

23. Гамаюнова В. В., Гаро І. М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.* 2017. № 1(58), т. 1. С. 49–57

24. 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.

25. Влашук А.М., Прищепо М.М., Войташенко Д.П. Вплив основного обробітку ґрунту, строку та способу сівби на врожайність насіння ріпаку озимого. *Зрошуване землеробство : збірник наукових праць.* 2013. Вип. 60. С. 63–65.

26. Sieling K., Böttcher U., Kage H. Sowing date and N application effects on tap root and aboveground dry matter of winter oilseed rape in autumn. *Eur. J. Agric.* 2017. № 83. P. 40–46.

27. Гамаюнова В.В., Гаро І.М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2017. № 1 (58). Т. 1. С. 49–57.

28. Oad F.C., Solangi B.K., Samo M.A., Lakho A.A., Zia-Ul-Hassan, Oad N.L. Growth, yield and relationship of rapeseed (*Brassica napus* L.) under different row spacing. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2001. Vol. 3. № 4. P. 475–476.

29. Собко М. Г. Вплив технологічних прийомів на врожайність озимого ріпаку. *Вісник Сумського ДАУ*. 2000. Вип. 4. С. 127-131.35.

30. Мельник А.В., Присяжнюк О.І., Бондарчук І.Л. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. *Вісник Сумського НАУ*. Суми. 2016. № 9 (36). С. 145–149.

31. Ismagilov, R., Ayupov, D., Nurlygayanov, R., Ahiyarova, L., & Abdulloev, V. (2020). Ways to reduce anti-nutritional substances in winter rye grain. *Physiology and molecular biology of plants : an international journal of functional plant biology*, 26(5), 1067–1073. <https://doi.org/10.1007/s12298-020-00795-138>. Коломієць М. Добрива під ріпак. *Пропозиція*. 2001. № 6. С. 44-45.

32. Бучинський І. Ефективність внесення мікродобрив на озимому ріпаку. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2011. № 8. С. 25–30.

33. Uzun B., Yol E., Furat S. The influence of row and intra-row spacing to seed yield and its components of winter sowing canola in the true Mediterranean type environment. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2012. Vol. 18. № 1. P. 89–93.

34. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України / І. С. Волощук та ін. Львів : Сполом, 2017. 212 с.

35. Petrychenko, V. F., Kobak, S. Ya., Temriienko, O. O. Osoblyvos symbiotrofnoho zhyvlennia ta formuvannia urozhainos sorv soi v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Features of symbiotrophic nutrition and yield formation of soybean varieties in conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2018. № 86. P. 77–86.

36. Антоненко О. Ф., Савчук Ю. М. Вплив строків сівби та мікродобрив на розвиток рослин ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2016. Т. 1, № 1 (53). С. 87–94.

37. Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Агроном*. 2019. № 3 (65). С. 142–147.