

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

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

РИМАРЧУК ДМИТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 631.527.52

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
ТОВ «БЕЛ-АГРО 3» БЕРДИЧІВСЬКОГО 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 _____ Дмитро РИМАРЧУК

Керівник роботи:

Світлана СТОЛЯР

к. с.-г. н., доцент

Житомир–2025

АНОТАЦІЯ

Римарчук Д. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» Бердичівського району, Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Ріпак є головною олійною і технічною культурою в Україні. Однією з причин низької індивідуальної насінневої продуктивності рослин ріпаку в виробничих посівах є недостатня реалізація продуктивності зав'язі, яка залежить від біологічних особливостей сорту, метеорологічних умов, вегетаційного періоду та інших факторів. Строки сівби є найважливішим елементом зональної агротехніки ріпаку, що має значний вплив як на індивідуальний розвиток рослин, так і на формування структури посівів в цілому. Найвищі показники зимостійкості відзначалися за II строку сівби (20 серпня): бал зимостійкості становив 4,1, відсоток перезимівлі – 83 %, а кількість збережених рослин – 42,2 шт./м². Найвищі показники кількості рослин на 1 м² (43 шт.), а також найбільшу кількість насінин на 1 м² (107 тис.) і максимальну масу 1000 насінин (4,23 г) було отримано за II строку сівби (20 серпня), що свідчить про формування найбільш продуктивних посівів і забезпечення високого потенціалу врожайності. Найвищі показники урожайності були зафіксовані за II строку сівби (20 серпня): 3,81 т/га у 2024 році та 2,65 т/га у 2025 році, середній показник за два роки – 3,23 т/га. Це свідчить, що посів у другій декаді серпня є оптимальним для реалізації продуктивного потенціалу культури. Якісні показники набули максимального значення за сівби ріпаку 20 серпня, показники олії – 410,2% тоді як білка на рівні 20,9. Сівба у II декаді серпня сприяв найвищому чистому прибутку (31842,35 грн). Рентабельність – 128,10 %.

Ключові слова: строки сівби, ріпак озимий, продуктивність, складові врожаю, економічна ефективність.

SUMMARY

Rymarchuk D. Productivity of winter rapeseed depending on cultivation technology elements at Bel-Agro 3 LLC in Berdychiv district, 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.

Rapeseed a leading oilseed and industrial crop in Ukraine. A key factor limiting the individual seed productivity in commercial rapeseed crops is the incomplete realization of ovary potential, which is influenced by the variety's biological traits, weather conditions, length of the growing season, and other environmental factors. Among agronomic practices, sowing dates are critical for zonal rapeseed cultivation, as they significantly affect both the growth of individual plants and the overall crop structure. The highest winter survival was observed for the second sowing date (August 20), with a winter hardiness score of 4.1, an 83% survival rate, and 42.2 plants per m² surviving the winter. This sowing date also produced the highest plant density (43 plants/m²), the largest number of seeds per m² (107 thousand), and the greatest thousand-seed weight (4.23 g), indicating the formation of the most productive crops and a high yield potential. Yield results were also maximized for the August 20 sowing, reaching 3.81 t/ha in 2024 and 2.65 t/ha in 2025, with an average of 3.23 t/ha over the two years, demonstrating that sowing during the second ten-day period of August is optimal for achieving the crop's productive potential. Quality parameters, including oil content (41.02%) and protein content (20.9%), were also highest for this sowing date. The greatest net profit was recorded for the KVS Talentos hybrid sown in late August, amounting to 31,842.35, with a profitability rate of 128.10%.

Key words: winter rapeseed, sowing time, crop productivity, yield components, economic efficiency.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	8
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	13
2.2. Методика проведення досліджень	16
Розділ 3. Експериментальна частина	18
3.1. Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого	18
3.2. Аналіз економічної ефективності вирощування ріпаку озимого.....	27
Висновки.....	29
Пропозиції виробництву.....	30
Список використаної літератури.....	31

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак є головною олійною і технічною культурою в Україні. Однією з причин низької індивідуальної насіннєвої продуктивності рослин ріпаку в виробничих посівах є недостатня реалізація продуктивності зав'язі, яка залежить від біологічних особливостей сорту, метеорологічних умов, вегетаційного періоду та інших факторів. Строки сівби є найважливішим елементом зональної агротехніки ріпаку, що має значний вплив як на індивідуальний розвиток рослин, так і на формування структури посівів в цілому. У той же час, це найдешевший елемент технології, що не вимагає додаткових матеріальних вкладень, який дозволяє значно підвищити врожайність і економічну ефективність обробітку культури. У зв'язку з цим, ми поставили мету більш детально вивчити технологію вирощування озимого ріпаку в конкретному господарстві, а також хід формування насіннєвої продуктивності даної культури в залежності від строків сівби.

Мета дослідження: встановити оптимальні строки сівби 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 строків сівби;
- ✓ проаналізувати, як зміна строків сівби впливає на урожайність та якісні характеристики насіння;
- ✓ здійснити економічну оцінку ефективності застосування різних строків сівби у технології вирощування ріпаку.

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

Предметом дослідження – ріпак озимий, строки його сівби, показники якості насіння та рівень урожайності.

Для виконання польового експерименту було застосовано як

загальнонаукові, так і спеціалізовані методи, що дали змогу комплексно оцінити розвиток і продуктивність рослин. Зокрема, використовували: *польові методи* – для визначення впливу різних агротехнічних заходів на ріст і врожайність культур; *лабораторні експерименти* – проведення аналізу ґрунту, рослин та вміст у них поживних речовин, різних токсичних сполук і ключових фізико-хімічних показників; *морфометричний аналіз* – для вимірювання висоти рослин, площі листової поверхні, кількості продуктивних пагонів та інших морфологічних ознак, що характеризують потенціал урожайності; *моделювання* – для побудови моделей прогнозу майбутньої урожайності, а також для аналізу показників ефективності прийнятих 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 матимуть вагомим практичне значення для оптимізації технології вирощування ріпаку озимого. Встановлені закономірності впливу окремих елементів технології (норм висіву, строків сівби, систем удобрення тощо) дають змогу: підвищити врожайність та якість насіння ріпаку озимого за рахунок науково обґрунтованого підбору агротехнічних прийомів; знизити витрати на насіння, добрива та засоби захисту рослин шляхом оптимізації їх використання без зменшення продуктивності посівів; покращити економічну ефективність виробництва культури за рахунок зростання рентабельності та прибутковості господарства; розробити практичні рекомендації для агрономів підприємства, які можуть бути впроваджені у виробництво з метою підвищення стабільності врожаю в умовах зміни кліматичних факторів; слугувати базою для подальших наукових досліджень та вдосконалення технологій вирощування ріпаку озимого в регіоні.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Складається зі вступної частини, трьох розділів (оглядовий, опис умов та методики досліджень,

експериментальна частина), висновків, рекомендацій для виробництва та списку використаних джерел, який налічує 40 найменувань, з них 14 – іноземною мовою. Загальний обсяг роботи становить 37 сторінок і містить 6 таблиць та 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Brassica napus L. є важливою олійною культурою у світі та в Україні. Його насіння містить 40–45 % високоякісної олії, яка використовується для харчових, технічних і енергетичних потреб. Харчова ріпакова олія відзначається високим вмістом ненасичених жирних кислот, зокрема олеїнової та ліноленової, що робить її корисною для здоров'я людини [1, 2].

Крім харчового призначення, ріпак є цінною сировиною для виробництва біодизеля, що особливо актуально в умовах розвитку відновлюваної енергетики та зменшення залежності від викопних видів палива. Після віджимання олії залишається макуха й шрот, які є концентрованим джерелом білка для тваринництва [3, 4, 5].



Рис. 1 *Brassica napus* L.

Агрономічне значення ріпаку озимого також є вагомим. Він є добрим попередником для більшості зернових культур, оскільки розпушує ґрунт глибокою кореневою системою, збагачує його органічними рештками та зменшує забур'яненість поля. Завдяки ранньому прибиранню ріпаку створюються оптимальні умови для підготовки ґрунту під озимі зернові [6].

Економічна роль культури полягає в тому, що ріпак озимий забезпечує стабільні валютні надходження від експорту, є важливим компонентом сівозміни та сприяє підвищенню рентабельності рослинництва.

Сучасне сільське господарство України потребує впровадження інтенсивних і водночас екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують стабільне виробництво високоякісної продукції. Однією з важливих олійних культур, яка відіграє стратегічну роль у продовольчій і кормовій безпеці, є ріпак озимий (*Brassica napus L.*). Він є цінною сировиною для виробництва рослинної олії, біопалива, а також використовується у тваринництві як високобілковий корм [7, 8, 9].

Виробництво ріпаку озимого в Україні останніми роками набуває значних масштабів, проте його врожайність істотно залежить від комплексу агротехнічних чинників, серед яких провідне місце посідає норма висіву насіння. Правильно підібрана густота стояння рослин забезпечує оптимальні умови для їхнього росту, розвитку та формування врожаю, а також ефективне використання елементів живлення, вологи й сонячної енергії. Надмірно загущені посіви можуть призвести до вилягання, підвищення захворюваності та зниження врожайності, тоді як недостатня густота – до нераціонального використання площі й зменшення валового збору насіння [10, 11, 12].

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю наукового обґрунтування оптимальних норм висіву ріпаку озимого для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, що дасть змогу підвищити ефективність виробництва культури, зменшити витрати на насіння та добрива, а також покращити економічні показники господарства.

Метою дослідження є визначення впливу різних норм висіву на ріст, розвиток і продуктивність ріпаку озимого та розробка практичних рекомендацій щодо підвищення врожайності культури в умовах господарства.

Абіотичні фактори – сукупність прямих чи непрямих впливів неорганічного середовища на живі організми. До основних абіотичних факторів зовнішнього середовища відносяться кліматичні (температура,

світло, волога), едафічні (фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості ґрунти), топографічні (умови рельєфу та експозиції). Температура, волога та світло вважаються ключовими та первинно діючими факторами середовища як за ступенем впливу на зростання та розвиток рослин, так і за варіабельністю врожаю [13]. Сільське господарство є складом виробничо-біологічну систему [14], в якій біологічні процеси в різних ґрунтово-кліматичних умовах протікають неоднаково [15]. У зв'язку з цим необхідна адаптація технології вирощування польових культур, що обумовлено участю в технологічному процесі природних ресурсів та впливом на нього природних факторів. Адаптація технології ведеться як у вигляді технологічних операцій, і з їх параметрам. У працях вчених минулого століття висвітлювалася дана проблема, так як практичний інтерес цього питання для виробника полягає у знанні прихованих резервів культури та у визначенні способів та прийомів найбільш повного та раціонального їх використання [16]. Принципи адаптивності у рослинництві поєднуються також і з принципом диверсифікації, що передбачає розширення набору культур для більш сталого стабільного розвитку економіки [17].

Виробництво ріпаку, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, має свої закони розвитку і властиві тільки їй фактори підвищення ефективності, пов'язані з використанням біологічних процесів росту, розвитку і продукування рослин [18].

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 [19, 20].

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 [21, 22].

Ріпак озимий відзначається підвищеними вимогами до родючості ґрунту та вологості. Культура чутлива до дефіциту вологи в осінній період, що може призвести до слабкого розвитку розетки та зниження зимостійкості [23].

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 [24, 25].

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 стеблування. Сірка і бор необхідні для синтезу білка та олії, запобігання осипанню квіток і формування повноцінних стручків [26].

Ключовими елементами технології є правильний вибір попередника, підготовка ґрунту, оптимальні строки та норми сівби. Найкращими попередниками є озимі та ярі зернові, зернобобові та рання картопля. Сівбу проводять у другій половині серпня (для більшості регіонів України), що забезпечує формування оптимальної розетки до настання зими [27, 28].

Дотримання біологічних особливостей ріпаку озимого, своєчасне забезпечення рослин необхідними ресурсами та оптимізація умов вирощування є запорукою формування високих і стабільних урожаїв насіння з високим вмістом олії [29-31].

Строки сівби важливі чинники, що впливають на урожайність та показники якості насіння ріпаку озимого. Вони безпосередньо мають вплив на ріст і розвиток рослин восени, їх здатність успішно перезимувати, а також на формування генеративних органів навесні [32, 40].

При оптимальних строках сівби рослини встигають сформувати 6–8 справжніх листків, добре розвинену кореневу систему та кореневу шийку діаметром 8–10 мм до настання стійких морозів. Це підвищує стійкість до

низьких температур і забезпечує високий відсоток перезимівлі. При занадто ранніх строках сівби рослини переростають, стають більш чутливими до вимерзання та ураження хворобами. Пізня сівба, навпаки, призводить до слабкого розвитку розетки та зниження зимостійкості [33, 34, 38].

Оптимальний строк сівби сприяє рівномірним сходам, оптимальній густоті стояння та формуванню продуктивних гілок. За дотримання рекомендованих термінів спостерігається найбільша кількість стручків на рослину та насіння на одиницю площі, а також найбільша маса 1000 насінин [35, 37].

Дослідження показують, що максимальна врожайність ріпаку озимого досягається при сівбі у другій декаді серпня, коли створюються найсприятливіші умови для росту й розвитку культури. Наприклад, середній рівень урожайності при таких строках сівби становить понад 3,0 т/га, що перевищує показники ранніх і пізніх строків [36, 39].

Окрім урожайності, строки сівби впливають і на якість продукції. Оптимальні строки забезпечують підвищений вміст олії та білка, що важливо для переробної промисловості та економічної ефективності виробництва.

Отже, оптимальні строки сівби ріпаку озимого забезпечують рівномірне стояння рослин, сприяють повноцінному розвитку кореневої та надземної маси й формуванню високого врожаю. Ранні і пізні строки негативно впливають на продуктивність та якість насіння, тому правильний підбір строків висіву є ключовим елементом технології вирощування.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Полеві експерименти дослідження різних строків посіву насіння ріпаку озимого та їх впливу на урожайність і якість проводилися в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» упродовж 2023–2025 років. Якісні показники визначали у лабораторних умовах кафедри.

ТОВ «Бел-Агро 3» спеціалізується на вирощуванні зернових культур, зокрема спельти, і орієнтоване на екологічно чисте та стійке землеробство. У господарстві приділяють особливу увагу підбору сортів, адаптованих до місцевих умов, а також впровадженню сучасних агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності та якості продукції.

Для вирощування спельти, яка має високі вимоги до умов зростання, господарство забезпечує ретельний вибір родючих ґрунтів, контроль вологості та використання органічних добрив. Значна увага приділяється також застосуванню біологічних методів захисту рослин від хвороб і шкідників, що дозволяє зменшити екологічне навантаження та зберегти природне середовище.

ТОВ «Бел-Агро 3» застосовує сівозміну та інші агротехнічні заходи для підтримання родючості ґрунту й його здоров'я. Крім спельти, у господарстві вирощують інші зернові та технічні культури, що дозволяє диверсифікувати виробництво, забезпечити стабільний прибуток та знизити ризики, пов'язані з погодними умовами та коливаннями ринку.

Ґрунтовий покрив господарства представлений переважно дерново-підзолистими ґрунтами, які формуються під дією підзолистих і дернових процесів та мають специфічні властивості.

Характеристика дерново-підзолистих ґрунтів:

- мають добру структуру та аерацію, проте їх родючість може бути обмежена високою кислотністю та низьким вмістом доступних для рослин елементів, що часто потребує вапнування;

- добре утримують вологу у верхніх шарах, хоча на великих глибинах вологість може знижуватися;

- потребують внесення органічних і мінеральних добрив для поповнення поживних речовин;

- придатні для вирощування різних сільськогосподарських культур, зокрема зернових і технічних, але потребують регулярного догляду та обробітку для підтримки структури й родючості.

Дерново-підзолисті ґрунти є цінним ресурсом агровиробництва, і їх характеристика допомагає обирати оптимальні агротехнічні заходи для підвищення врожайності та збереження здоров'я ґрунтових екосистем.

Вплив погодних умови 2024–2025 на вирощування ріпаку озимого

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.

Таблиця 1.

Середньомісячні температури повітря та опадів, 2024–2025

Місяць	Температура(°C)		Опади (мм)	
	2024	2025	2024	2025
Січень	-3.0	-2.5	30	25
Лютий	-2.0	-1.5	25	20
Березень	2.0	4.0	35	30
Квітень	9.0	10.0	45	40
Травень	15.0	16.0	55	50
Червень	20.0	21.0	60	55
Липень	24.0	25.0	65	60
Серпень	23.0	24.0	60	55
Вересень	15.0	16.0	50	45
Жовтень	9.0	10.0	40	35
Листопад	3.0	4.0	30	25
Грудень	-2.0	-1.5	25	20

Аналіз температурного режиму

Зима 2024–2025: Середньомісячні температури січня та лютого 2024 року коливалися від -3 до -2 °С, що дещо нижче середніх багаторічних показників. У 2025 році температури були дещо вищими (-2,5...-1,5 °С). Незначний дефіцит снігового покриву у 2024 році міг підвищити ризик підмерзання рослин ріпаку.

Весна: У березні-квітні 2024 року середньомісячні температури становили 2–9 °С, а у 2025 році – 4–10 °С. Поступове підвищення температури сприяло пробудженню та активному росту рослин. Проте нерівномірний розподіл опадів міг вплинути на зволоження ґрунту.

Літо: У 2024 році середньомісячні температури липня та серпня досягали 24–23 °С із періодами спекотної погоди, що могло призвести до теплового стресу, особливо за недостатньої вологи. У 2025 році температури були трохи вищими (25–24 °С), але в цілому залишалися оптимальними для вегетації ріпаку.

Осінь: Середньомісячні температури вересня-жовтня 2024–2025 років коливалися від 9 до 16 °С, що забезпечувало активний розвиток кореневої системи та підготовку рослин до зимівлі.

Аналіз опадів

Загальна кількість опадів протягом вегетаційного періоду 2024 року коливалася від 25 до 65 мм на місяць. У липні-серпні спостерігалася нестача опадів, що могло обмежити ріст рослин і розвиток стеблової маси.

У 2025 році опадів випало трохи менше, але їх розподіл був більш рівномірним, що створювало сприятливіші умови для росту ріпаку.

Наявність достатньої вологи у весняні та осінні місяці сприяла формуванню міцної кореневої системи та збереженню рослин у період зимівлі.

Вплив погодних умов на ріпак озимий

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.

2.2. Методика проведення досліджень

Досліджували особливості росту та розвитку ріпаку озимого, формування продуктивності за різних строків сівби, а також визначали економічну оцінку досліджуваних елементів. Технологія вирощування ріпаку озимого загальноприйнята для Лісостепу, за винятком досліджуваних елементів.

Досліджували гібрид КВС ТАЛЕНТОС, який вирізняється високим потенціалом врожайності, стійкістю до фомозу (RLM7) та розтріскування стручків, має помірний осінній і весняний розвиток, середні строки цвітіння та добре адаптований до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов.

Схема досліджень різних строків сівби ріпаку озимого

I строк сівби	10.08
II строк сівби	20.08
III строк сівби	30.08
IV строк сівби	10.09

Розмір облікових ділянок 30 м², чотирикратна повторність з послідовним розташуванням варіантів.

Технологія вирощування ріпаку озимого загальноприйнята для зони Лісостепу. Попередник – третикале озиме. Спосіб сівби – рядковий, норма висіву – 0,6 млн./га схожих насінин.

Обробіток ґрунту був спрямований, щоб забезпечити накопичення та/або максимально можливе збереження вологи після збирання попередника, а також знищення бур'янової рослинності й створення якісного посівного ложа для рівномірного загортання насіння. Підготовка ґрунту під посів ріпаку тривала не менше 20 днів і включала комплекс прийомів: після луцення стерні виконували оранку, вирівнювання поверхні поля та коткування із застосуванням комбінованих агрегатів.

Для основного удобрення раціонально вносили фосфорні та калійні добрива, тоді як азотні у дозі N45 застосовували під час передпосівної культивуації. Решту азоту вносили ранньою весною після відновлення вегетації для стимуляції росту культури.

Посів згідно схеми, з глибиною загортання не більше 3 см, пневматичною сівалкою точного висіву – УПС-8-01, що мала анкерні сошники, з шириною міжрядь 15 см. Сіяли очищене та відкаліброване насіння, яке характеризувалося високими показниками схожості, й було протруєне протруйником Вітавакс 200 ФФ у нормі 2,5 л/т для захисту від ґрунтових патогенів і шкідників на ранніх фазах розвитку. Після посіву – коткування кільчато-зубчастим котком 2ККН-2,8, що сприяло кращому контакту насіння з ґрунтом і рівномірним сходам.

Навесні проводили підживлення аміачною селітрою, а впродовж вегетації – догляд за посівами, що включав застосування гербіциду Пріма Форте к.с. 0,5 л/га для контролю бур'янів, інсектициду Вантекс к.е. (0,04 л/га) проти шкідників і фунгіциду Аканто Плюс, к.е. (0,5 л/га) для профілактики грибних хвороб.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням коли ріпак перебував у фазі технічної стиглості, коли насіння нижніх стручках набуло темно-коричневого забарвлення, а вологість знизилася до 14 %. Саме в цей період насіння характеризувалося високим умістом олії та білка.

Економічну ефективність вирощування ріпаку визначали за загальноприйнятими методиками, враховуючи отриманий урожай і всі виробничі витрати, пов'язані з проведенням дослідів.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого

Ріпак – цінна олійна та кормова культура, джерело високоякісної рослинної олії та кормового білка. Сьогодні у світі він вирощується майже на 30 млн га, займаючи третє місце за площею вирощування серед олійних культур. Щорічні збори становлять 40-45 млн т насіння. У Європі ріпак висівають майже на 4 млн га, у тому числі у Франції на 1,5 млн га, у Німеччині та в Україні – близько 1,3 млн га.

Строки сівби ріпаку озимого є одним із найважливіших факторів, що визначають продуктивність культури та економічну ефективність її вирощування. Вибір оптимальних строків сівби забезпечує своєчасне проростання насіння, рівномірні сходи та формування добре розвиненої розетки з 6–8 листками, яка гарантує підвищену зимостійкість рослин. Своєчасна сівба сприяє інтенсивному росту кореневої системи, накопиченню пластичних речовин і підготовці рослин до перезимівлі.

Занадто ранні строки сівби можуть призвести до переростання рослин, утворення надмірної вегетативної маси, що збільшує ризик вимерзання у разі різких похолодань. Пізні строки, навпаки, призводять до формування слабких і недостатньо розвинених рослин, що погано витримують зиму й дають нижчу врожайність. Таким чином, вибір оптимальних строків сівби має вирішальне значення для забезпечення стабільного врожаю та високих показників якості насіння.

Наукові дослідження показують, що в умовах Лісостепу оптимальні строки сівби ріпаку озимого припадають на другу половину серпня – початок вересня, проте їх точний вибір залежить від погодних умов конкретного року, стану ґрунту та біологічних особливостей сорту чи гібриду. Зміна строків сівби дозволяє гнучко реагувати на кліматичні ризики, ефективніше використовувати вологу після попередника та уникати негативного впливу шкідників і хвороб.

Вивчення впливу строків сівби на врожайність у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має велике практичне значення, оскільки дозволяє виробникам обґрунтовано планувати польові роботи, оптимізувати використання ресурсів і досягати максимальної економічної віддачі від вирощування культури.

Оскільки продуктивна волога відіграє ключову роль не лише під час проростання насіння, а й у подальшому рості, розвитку та формуванні врожайності, у проведеному дослідженні було визначено її вміст у шарах ґрунту під час експерименту де вивчали різні строки сівби ріпаку озимого (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Аналіз запасу продуктивної вологи ґрунту в умовах ТОВ «Бел-Агро 3»

Рік	Шар ґрунту, см	Строк сівби			
		1	2	3	4
2023–2024	0–15	20	32	28	12
	15–30	25	38	34	18
2024–2025	0–15	24	40	36	36
	15–30	36	47	44	44

Таблиця 3.1 відображає динаміку вологозабезпечення у шарах ґрунту 0–15 та 15–30 см у різні роки досліджень і за різних строків сівби. У 2023–2024 рр. запаси вологи були найбільшими за II строку сівби – 32 мм у шарі 0–15 см і 38 мм у шарі 15–30 см, що створювало сприятливі умови для рівномірних сходів і початкового росту рослин. III строк також мав задовільні показники (28 та 34 мм відповідно), проте за I та особливо IV строку сівби волога була значно нижчою, що могло негативно вплинути на дружність сходів.

У 2024–2025 рр. спостерігалися значно вищі запаси вологи, особливо у варіантах II, III та IV строків, де показники у шарі 0–15 см досягали 36–40 мм, тоді як у 15–30 см – 44–47 мм. Це свідчить про більш сприятливі умови вологозабезпечення, що сприяло інтенсивному розвитку ріпаку на початкових

етапах вегетації.

Загалом, найоптимальніші умови зволоження для формування продуктивності культури забезпечувалися за II та III строків сівби в обох роках досліджень, тоді як ранні та надто пізні строки супроводжувалися менш рівномірним розподілом вологи, що могло обмежувати потенціал урожайності.

Формування продуктивності ріпаку озимого за різних строків сівби

Польова схожість насіння та оптимальна густина стояння рослин є важливими показниками, що визначають рівень використання посівного матеріалу та потенціал формування врожаю ріпаку озимого. Ці параметри значною мірою залежать від строків сівби, оскільки саме вони визначають умови проростання насіння, розвиток кореневої системи та формування розетки листків до настання зимового періоду.

У проведеному дослідженні було визначено показники польової схожості та густоти рослин восени залежно від різних строків сівби, що дозволило оцінити оптимальні терміни посіву для формування дружних і вирівняних сходів та забезпечення належної підготовки рослин до зимівлі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Польова схожість і густина стояння рослин ріпаку озимого восени за різних строків сівби (гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)

Строк сівби	Польова схожість, %	Кількість рослин шт. /м ²
I (10.08)	77,5	46,4
II (20.08)	82,7	50,5
III (30.08)	80,4	49,1
VI (10.09)	75,7	45,3

Найвищу польову схожість було відзначено за II строку сівби (20 серпня) – 82,7 %, що забезпечило максимальну густоту рослин – 50,5 шт./м². Дещо

нижчі показники спостерігалися за III строку сівби (30 серпня), де схожість становила 80,4 %, а густота – 49,1 шт./м², що також є прийнятним для формування врожаю.

За раннього строку (10 серпня) схожість була на рівні 77,5 %, а густота – 46,4 шт./м², що вказує на можливі втрати частини сходів через менш сприятливі умови для проростання або надмірний розвиток рослин до зими. Найнижчі показники були за пізнього строку сівби (10 вересня) – 75,7 % схожості та 45,3 шт./м² густоти, що могло призвести до недостатнього розвитку рослин і підвищеного ризику зрідження посівів після перезимівлі.

Загалом, результати свідчать, що оптимальними для отримання дружних сходів і формування необхідної густоти рослин є строки сівби з 20 по 30 серпня.

Оптимальним для успішної перезимівлі є формування добре розвинених, але не перерослих рослин ріпаку озимого. Якщо посіяно пізно, тоді рослини у зиму входять маючи лише 2–3 справжніх листки та слабо розвинену кореневу систему, що значно підвищує ризик їхнього вимерзання вже за температури на поверхні ґрунту –8...–10 °С. Натомість рослини, що утворили розетку з 4–5 листків, здатні витримувати зниження температури до –14 °С, а рослини, які добре розвинені та мають 6–8 листків мають здатність витримувати навіть критичні морози біля кореневої шийки (–16...–18 °С), (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Осінній розвиток рослин ріпаку озимого залежно від строків сівби
(гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)**

Посів	Вага рослини, г	К-сть листків на одній рослині, шт.	Висота точки росту, см	Діаметр кореневої шийки, см
I (10.08)	90,7	9,3	1,3	1,8
II (20.08)	76,6	7,6	1,5	1,3

III (30.08)	67,4	4,7	1,7	0,9
VI (10.09)	52,1	4,2	2,4	0,7

Найвищі показники маси однієї рослини (90,7 г), кількості листків (9,3 шт.) та діаметра кореневої шийки (1,8 см) були зафіксовані за раннього строку сівби (10 серпня), що свідчить про інтенсивний ріст і розвиток культури. Проте надмірний розвиток на ранніх посівах може підвищувати ризик вимерзання в умовах суворої зими.

За оптимального строку сівби (20 серпня) рослини мали дещо меншу масу (76,6 г) і кількість листків (7,6 шт.), але формували добре розвинену кореневу систему та достатній діаметр кореневої шийки (1,3 см), що забезпечує кращу зимостійкість.

Сівба 30 серпня і особливо 10 вересня призводила до значного зниження біометричних показників – маса рослин зменшувалася до 67,4 і 52,1 г відповідно, діаметр кореневої шийки був лише 0,9 та 0,7 см. Це вказує на слабший розвиток, вищу висоту точки росту (1,7–2,4 см) і, як наслідок, підвищений ризик вимерзання таких посівів.

Загалом результати підтверджують, що найсприятливіші умови для формування рослин, які добре зимують і забезпечують високий урожай, створюються за посіву в оптимальні строки – з другої декади серпня.

Зимостійкість є одним із ключових показників, що визначає здатність ріпаку озимого успішно перезимувати та сформувати повноцінний урожай. У дослідженні було проаналізовано вплив різних строків сівби на виживаність рослин після перезимівлі, що дозволяє визначити оптимальні терміни посіву для мінімізації втрат (табл. 3.4).

Найвищі показники зимостійкості відзначалися за II строку сівби (20 серпня): бал зимостійкості становив 4,1, відсоток перезимівлі – 83 %, а кількість збережених рослин – 42,2 шт./м². Це свідчить про формування добре розвинених рослин з оптимальними морфологічними параметрами, що забезпечило їхню високу стійкість до несприятливих зимових умов.

**Зимостійкість ріпаку озимого за строків сівби
(гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)**

Посів	Зимостійкість, бал	Перезимівля, %	Кількість рослин, шт./м ²
I (10.08)	3,3	67,0	30,5
II (20.08)	4,1	83,0	42,2
III (30.08)	3,8	77,0	36,6
VI (10.09)	3,0	59,0	26,8

Дещо нижчі показники спостерігалися за III строку сівби (30 серпня), де зимостійкість оцінювалася на 3,8 бала, перезимівля становила 77 %, а густота рослин знижувалася до 36,6 шт./м². За раннього посіву (10 серпня) зимостійкість була лише 3,3 бала, а відсоток перезимівлі – 67 %, що може бути наслідком переростання рослин і підвищення ризику їх пошкодження морозами.

Найнижчі результати отримано за пізнього строку сівби (10 вересня): зимостійкість – 3,0 бала, перезимівля – 59 %, кількість рослин після зими зменшилася до 26,8 шт./м², що вказує на недостатній розвиток рослин восени та підвищену ймовірність їх вимерзання.

Загалом, дані таблиці підтверджують, що оптимальним є посів у другій декаді серпня, оскільки саме він забезпечує найвищі показники перезимівлі та збереження густоти стояння рослин навесні.

Строки сівби є одним із ключових чинників, що визначають морфологічний розвиток рослин ріпаку озимого. Рационально підібраний термін висіву забезпечує належний розвиток кореневої системи, вегетативної маси та сприяє формуванню високопродуктивних посівів. Вибір строків сівби впливає на тривалість вегетаційного періоду, який, у свою чергу, визначає адаптацію рослин до коливань погодних умов. Як занадто пізня, так і надмірно рання сівба можуть призвести до погіршення ростових процесів, що

проявляється у зменшенні висоти рослин, кількості листків та зниженні кількості утворених стручків (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Структура врожаю ріпаку озимого
(гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)**

Сівба	К-сть рослин на м² , шт	К-сть стручків на рослині, шт	К-сть насінин у стручку, шт.	Насінин тис. шт. / м²	Маса 1000 насінин, г
I (10.08)	32	128	23,6	91,1	3,86
II (20.08)	43	119	22,2	107,0	4,23
III (30.08)	39	113	20,7	84,0	4,14
VI (10.09)	28	111	19,1	57,1	3,75

Найвищі показники рослин на 1 м² (43 шт.), а також найбільшу кількість насінин (107 тис, м²) і максимальну масу 1000 насінин (4,23 г) було отримано за II строку сівби (20 серпня), що свідчить про формування найбільш продуктивних посівів і забезпечення високого потенціалу врожайності.

За I строку сівби (10 серпня) кількість рослин була нижчою (32 шт./м²), проте спостерігалася найбільша кількість стручків на одній рослині (128 шт.) і максимальна кількість насінин у стручку (23,6 шт.), що частково компенсувало меншу густоту посіву.

Сівба в пізніші строки (30.08 та 10.09) призвела до зниження майже всіх показників структури врожаю: кількість на м² рослин складала 39 і 28 шт., насінин у стручку – 20,7 й 19,1 шт., а насіння на м² – лише 84,0 і 57,1 тис. Найнижчі результати були за пізнього строку, що свідчить про істотне зниження врожайності через слабший розвиток рослин і зрідженість посівів.

Загалом, оптимальним для формування повноцінної структури врожаю та отримання максимальної продуктивності є посів ріпаку озимого у другій

декаді серпня.

Урожайність є інтегральним показником, що відображає ефективність усіх елементів технології вирощування, зокрема строків сівби. Визначення врожайності ріпаку озимого за різних термінів посіву дозволяє встановити оптимальний період сівби, який забезпечує найвищу реалізацію потенціалу продуктивності культури та стабільність отриманого врожаю (рис. 3.1).

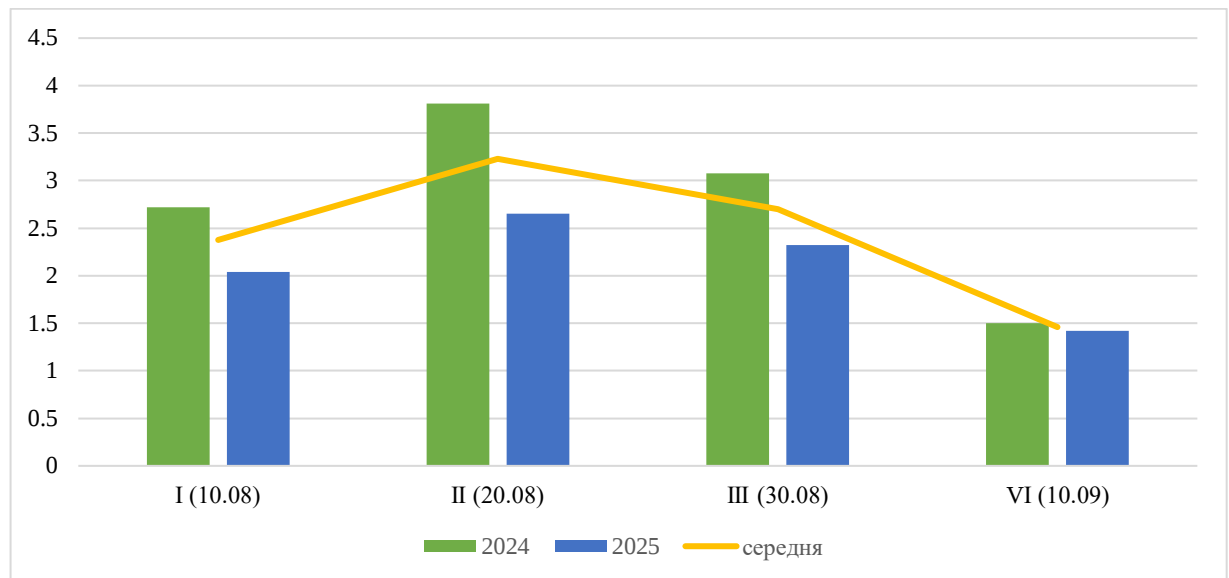


Рис. 3.1. Урожайність гібриду ріпаку озимого залежно від строків сівби (гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)

Найвищі показники урожайності були зафіксовані за II строку сівби (20 серпня): 3,81 т/га у 2024 році та 2,65 т/га у 2025 році, середній показник за два роки – 3,23 т/га. Це свідчить, що посів у другій декаді серпня є оптимальним для реалізації продуктивного потенціалу культури.

I та III строки (10 і 30 серпня) забезпечили дещо нижчі показники – 2,38 і 2,70 т/га відповідно, що можна пояснити або переростанням рослин при занадто ранньому посіві, або недостатнім розвитком при більш пізньому.

Найнижча врожайність спостерігалася за пізнього строку сівби (10 вересня): лише 1,50 т/га у 2024 році та 1,42 т/га у 2025 році, що становить у середньому 1,46 т/га, тобто майже вдвічі менше, ніж при оптимальному посіві. Це пов'язано з слабким осіннім розвитком рослин, підвищеним ризиком вимерзання та меншою кількістю сформованих стручків.

Загалом, результати підтверджують, що оптимальним строком сівби для

ріпаку озимого є друга декада серпня, що дозволяє досягти найвищої та найбільш стабільної врожайності.

Якість зерна ріпаку озимого є ключовим показником, що визначає його господарську цінність та можливості використання у харчовій, кормовій і технічній промисловості. Основними критеріями оцінки виступають вміст олії, білка, вологи, а також показники чистоти та схожості насіння. Від якості зерна залежить ефективність переробки, рівень виходу олії та шроту, а також економічна доцільність вирощування культури.

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.

Отже, аналіз якості зерна ріпаку озимого є важливим етапом, що дозволяє оцінити ефективність вирощування культури, обґрунтувати вибір технології переробки та забезпечити високий рівень конкурентоспроможності продукції на ринку (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Якість зерна ріпаку озимого залежно за різних строків сівби
(гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)**

Строк сівби	Вміст, %	
	олії	білку
I (10.08)	39,8	20,4
II (20.08)	40,2	20,9
III (30.08)	38,6	20,2
VI (10.09)	35,6	18,6

Дані таблиці 3.6 свідчать про істотний вплив строків сівби на вміст олії та білка в зерні ріпаку озимого. Найвищий вміст олії (40,2 %) спостерігався за сівби 20 серпня (II строк), що на 0,4 % більше порівняно з посівами, висіяними 10 серпня (I строк). Дещо нижчі показники отримано за пізніших строків сівби:

30 серпня (III строк) вміст олії знизився до 38,6 %, а при сівбі 10 вересня (VI строк) – до 35,6 %, що є найнижчим показником серед досліджуваних варіантів.

Подібна закономірність простежується і щодо вмісту білка. Найвищий його рівень (20,9 %) відзначено за сівби 20 серпня, тоді як найнижчий (18,6 %) – за сівби 10 вересня. Отже, оптимальним строком сівби для формування високих показників якості насіння ріпаку озимого є період 20 серпня, що забезпечує максимальний вміст олії й білку.

3.2 Аналіз економічної ефективності

Це одним із головних критеріїв оцінки доцільності його виробництва та вибору технології вирощування. В сучасних умовах ріпак виступає однією з найбільш прибуткових олійних культур, забезпечуючи високий попит на внутрішньому й зовнішньому ринках завдяки універсальності використання – від виробництва харчової олії до біопалива та комбікормів.

Таблиця 3.7

Економічна доцільність вирощування ріпаку озимого (гібрид КВС ТАЛЕНТОС, ТОВ «Бел-Агро 3», 2024–2025)

Строки сівби	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності виробництва, %
I (10.08)	2,38	23055,40	18192,35	70,94
II (20.08)	3,23	23355,42	31842,35	128,10
III (30.08)	2,70	23075,27	16762,35	68,15
VI (10.09)	1,46	23095,19	6482,35	25,02

Рівень економічної ефективності визначається сукупністю факторів: урожайністю, ціною реалізації, витратами на насіння, добрива, засоби захисту, паливе та оплату праці. Оптимізація цих елементів дозволяє підвищити рентабельність виробництва та знизити собівартість продукції.

Аналіз економічних показників дає можливість оцінити не лише господарську доцільність вирощування культури, а й визначити найбільш

ефективні агротехнічні прийоми, що забезпечують максимальний прибуток при раціональному використанні ресурсів (табл. 3.7)

Отримані дані свідчать, що строки сівби мають значний вплив на економічні показники вирощування ріпаку озимого. Найвищу урожайність (3,23 т/га) і, відповідно, максимальний чистий прибуток (31842,35 грн/га) та рівень рентабельності (128,10 %) забезпечила сівба 20 серпня (II строк).

Сівба 10 серпня (I строк) та 30 серпня (III строк) показали дещо нижчу ефективність – рівень рентабельності становив відповідно 70,94 % і 68,15 %. Найгірші економічні результати отримано за сівби 10 вересня (VI строк): урожайність знизилася до 1,46 т/га, чистий прибуток — до 6482,35 грн/га, а рівень рентабельності був лише 25,02 %.

Таким чином, оптимальним строком сівби, який забезпечує найвищу економічну віддачу, є друга декада серпня.

ВИСНОВКИ

Польові дослідження демонструють, що строки сівби мають значний вплив урожайність та якісні показники насіння ріпаку озимого.

1. Найвищу польову схожість було відзначено за II строку сівби (20 серпня) – 82,7 %, що забезпечило максимальну густоту рослин – 50,5 шт./м².

2. Найвищі показники зимостійкості відзначалися за II строку сівби (20 серпня): бал зимостійкості становив 4,1, відсоток перезимівлі – 83 %, а кількість збережених рослин – 42,2 шт./м².

3. Найвищі показники на м²кількості рослин склали 43 шт., насінин – 107 тис. і максимальну масу 1000 насінин (4,23 г) було отримано за II строку сівби (20 серпня), що свідчить про формування найбільш продуктивних посівів і забезпечення високого потенціалу врожайності.

4. Найвищі показники урожайності були зафіксовані за II строку сівби (20 серпня): 3,81 т/га у 2024 році та 2,65 т/га у 2025 році, середній показник за два роки – 3,23 т/га. Це свідчить, що посів у другій декаді серпня є оптимальним для реалізації продуктивного потенціалу культури.

5. Якісні показники набули максимального значення за сівби ріпаку 20 серпня, а саме вміст олії – 410,2%, білку – 20,9.

6. Найвищий чистий прибуток отриманий за сівби у другій декаді серпня гібриду КВС Талентос, що склав 31842,35. Рентабельність становила 128,10 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання урожайності ріпаку озимого в межах 3,23 т/га рекомендовано дотримуватися строку сівби, а саме середина другої декади серпня та висівати гібрид КВС Талентос.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України / І. С. Волощук та ін. Львів : Сполом, 2017. 212 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Камінська Т. В. Вміст олії у насінні ріпаку 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., Vigera, 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 (І). 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.

16. 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.

17. 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.

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

19. 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.

20. 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.

21. Hurry, V. M., Malmberg, G., Gardestrom, 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>

22. 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>

23. 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>

24. 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>

25. 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>

26. 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

27. 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>

28. 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

29. 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.

30. Влащук 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.

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

32. 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.

33. 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.

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

36. 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.

37. 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.

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

40. 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.