

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

Допущено до захисту

Завідувач кафедри _____ Троценко В. І.

« ____ » _____ 20____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА
УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ТОВ «ОКТАН»
ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав

.....
Підпис

Криштопа І.О.
Прізвище, ініціали

Група

АГР 2303-1м
Назва групи

Суми – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	
ЕЛЕМЕНТИ АГРОТЕХНОЛОГІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Умови проведення досліджень	22
2.2 Методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3	
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)	29
3.1 Вплив агрофону на динаміку запасів продуктивної вологи	29
3.2 Вплив агрофону на розвиток ріпаку озимого	30
3.3 Вплив агрофону на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого	33
3.4 Економічна ефективність ріпаку озимого за досліджуваних агрофонів	36
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

Ріпак озимий за потенційною продуктивністю займає провідне місце в групі олійних культур. Стратегія розвитку галузі ріпаківництва має бути спрямована на створення регіональних зон концентрованого вирощування ріпаку озимого. Це сприятиме забезпеченню всього технологічного процесу вирощування, сушіння, зберігання та переробки в умовах України. За науково обґрунтованого розміщення цієї культури в агроекологічних зонах та впровадження інноваційних технологій можна отримувати 2,5–2,8 млн т насіння. Проте, більшість посівів цієї культури в країні розміщена в зонах недостатнього і нестійкого зволоження, в яких основним лімітуючим фактором щодо формування високих врожаїв є недостатня кількість опадів.

Актуальність теми. Сучасний світовий ринок вимагає значного збільшення виробництва олійної сировини. Однак у врожайності ріпаку озимого лімітуючим фактором в теперішніх кліматичних змінених умовах найчастіше виступає нестача запасів продуктивної вологи. Саме тому актуальним завданням сьогоденних сільськогосподарських практиків та науковців постає пошук оптимальних способів обробітку для збереження і накопичення достатніх вологозапасів ґрунту. Не менш актуальним є удосконалення системи удобрення ріпаку озимого шляхом застосування біопрепаратів для усунення стресового впливу нестачі вологозабезпечення на умови живлення рослин.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – встановити особливості формування врожайності насіння ріпаку залежно від обробітку ґрунту та фону удобрення.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні задачі:

- прослідкувати за динамікою зміни запасів продуктивної вологи при вирощуванні ріпаку озимого за досліджуваних обробітків ґрунту та фонів удобрення;

- встановити особливості розвитку рослин ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та фону удобрення;
- оцінити вплив обробітку ґрунту та фону удобрення на морфофізіологічні показники ріпаку;
- виявити вплив структурних елементів продуктивності ріпаку на насінневу урожайність залежно від обробітку ґрунту та фону удобрення;
- встановити вплив обробітку ґрунту на урожайність насіння.

Об'єкт дослідження – процеси росту і формування насінневої продуктивності ріпаку озимого.

Предмет дослідження – фони удобрення ріпаку озимого, обробітки ґрунту, елементи структури врожаю, економічна оцінка технологічних заходів.

Методи дослідження: польовий – визначення врожайності, обліки та виміри, статистичний – оцінювання достовірності отриманих результатів досліджень; лабораторний – для визначення структури врожаю рослин; математично-статистичний – для оцінювання достовірності результатів досліджень, розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності удосконаленої технології вирощування ріпаку озимого.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов Лісостепової зони Полтавщини обґрунтовано оптимальний обробітку ґрунту та фон удобрення ріпаку озимого.

Практичне значення отриманих результатів.

Удосконалено технологію вирощування ріпаку озимого в умовах ТОВ «Октан» за рахунок оптимізації обробітку ґрунту та фону удобрення.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації для виробництва.

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень

доповідалися на Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів СНАУ (18-22 листопада 2024 р.).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 44 сторінках комп'ютерного тексту, містить 8 таблиць. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 33 джерела.

РОЗДІЛ 1
ЕЛЕМЕНТИ ВГРОТЕХНОЛОГІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ЇХ
ЕФЕКТИВНІСТЬ
(огляд літератури)

При вирощуванні озимого ріпака необхідно створити спеціалізовані ріпаково-зернові сівозміни з максимальним насиченням цими культурами. Не слід сіяти ріпак на площах, де вирощувались цукрові буряки, тому що тут виникає небезпека поширення нематоди, оскільки вона є шкідником для ріпака. Вирощування ж ріпака і зернових культур в одній сівозміні поліпшує фітосанітарний стан ґрунту, зводить до мінімуму зараження зернових кореневими гнилями [9].

Кращими попередниками озимого ріпака, які створюють найбільш сприятливі умови для росту і розвитку є чорні і зайняті пари: зернобобові, злаково-бобові сумішки на зелений корм, однорічні і багаторічні трави на зелений корм. Добрими попередниками є рання картопля та кукурудза на силос. Ріпак можна вирощувати і після ярого ячменю та жита. Ярий ячмінь вважають кращим попередником, ніж жито. Овес і яра пшениця несприятливі попередники для озимого ріпака [24].

В свою чергу ріпак є цінним попередником для озимих та ярих зернових через те, що він рано звільняє поле, залишає в ґрунті 6,0–11,4 т/га корневих решток, що прирівнюється до 12–15 т гною, при розкладі яких покращується структура ґрунту. Крім того, коренева система озимого ріпака піднімає у верхній шар ґрунту вимиті поживні речовини, а також має здатність виділяти гірчичні масла, за допомогою яких розкладаються недоступні форми фосфору. Із залишками корневих решток при вирощуванні озимого ріпака на насіння в ґрунті залишається 65 кг/га азоту, 34 кг/га фосфору, 60 кг/га калію, що рівноцінно внесенню 0,2 т аміачної селітри, 0,17 т суперфосфату і 0,15 т калійної солі [24].

Дослідженнями НДІ технічних і бобових культур в Опаві Чеської

республіки доведено, що кращим попередником для озимого ріпака є озимий ячмінь та пшениця [21].

В Польщі кращими попередниками для озимого ріпака вважають: горох, льон, люцерну, конюшину першого укусу, добрі – рання картопля і озимі зернові [17].

В Канаді ріпак розміщують в основному після чистих парів і зернових культур. Розміщення після чистого пару дозволяє отримати на 0,2–0,25 т/га насіння більше, ніж по зернових культурах [14].

Через кваліфікований підбір попередника можна скоротити 25–30% затрат, пов'язаних з обробітком ґрунту [13].

Озимий ріпак потребує родючих ґрунтів: чорноземів опідзолених, темно-сірих та сірих лісових, вміст гумусу в яких не менше 1,1%, фосфору 6–8 мг на 100 г ґрунту, калію 8–11, магнію 5–6, марганцю 15, бору 30–60 мг на 100 г ґрунту. Торфовища, ґрунти легкі за механічним складом, з недостатньою теплопровідністю та кислі без вапнування майже непридатні для вирощування цієї культури [9].

Погано росте озимий ріпак на важких ґрунтах, так як в них обмежений доступ повітря до кореневої системи, та ґрунтах з низьким рівнем ґрунтових вод (до 60–80 см) [13].

Озимий ріпак чутливий до реакції ґрунтового розчину, тому оптимальною для нього є нейтральна (рН 6,6 – 7,2) або слабко кисла (рН 6,0) реакція ґрунтового розчину [7].

Отже, за ґрунтовими умовами найсприятливішим для вирощування озимого ріпака є Лісостеп, задовільними – Степ і Прикарпаття, малоприсадною – Поліська зона [7].

Дослідженнями, проведеними в Краснодарському краї, доведено, що на чорноземах типових із середньою та високою забезпеченістю елементами живлення реально отримати 2,5–3,0 т/га насіння озимого ріпака, навіть без внесення під посів мінеральних добрив. Достатньо лише провести підживлення аміачною селітрою (0,1 – 0,2 т/га) [3].

Дослідженнями встановлено, що озимий ріпак досить вимогливий до забезпечення елементами мінерального живлення. Для створення однієї тонни насіння озимий ріпак виносить із ґрунту: азоту 45–80 кг, фосфору 18–40 кг, калію 25–100 кг, кальцію 30–150 кг, магнію 5–15 кг і сірки 30–45 кг [22]. Також встановлено, що ця культура потребує більшої кількості добрив, ніж, наприклад, озимі зернові. З одиницею урожаю насіння і соломи ріпак виносить із ґрунту: азоту на 62 %, фосфору на 100 %, калію на 66 % і кальцію в чотири рази більше, ніж озима пшениця [45].

Особливо вимогливий ріпак до рівня азотного живлення. При нестачі азоту рослини набувають світло-зеленого забарвлення, а згодом жовкнуть. В осінній період озимий ріпак не потребує великої кількості азоту, тому восени під сівбу озимого ріпака вносять його не більше 25 % від загальної потреби. Решту азоту вносять навесні у підживлення. Рідкі азотні добрива, внесені навесні на 10–16 % менш ефективні, ніж тверді. Азот нітратної групи аміачної селітри засвоюється ріпаком в 1,8–2 рази краще, ніж амонійний [8].

Фосфор необхідний рослинам для створення потужної кореневої системи, збільшення насінневої продуктивності і прискорення дозрівання насіння. До 70–80 % фосфору рослини одержують в основному із ґрунту. При нестачі цього елемента на початку вегетації у рослин пригнічується ріст, листки темніють, а згодом листкова пластинка набуває червоного кольору. Потреба у фосфорі проявляється на протязі вегетації наступним чином: від появи сходів до утворення розетки – 10 %, від відростання весною до кінця цвітіння – 70 %, від кінця цвітіння до дозрівання – 20 % загальної потреби. На кислих ґрунтах слід вносити фосфат кальцію, а на лужних – у вигляді суперфосфату. Фосфорні добрива сприяють підвищенню кількості олеїнової, лінолевої та ейкозинової кислоти і зменшують вміст ерукової. Посилення фосфорного живлення шляхом внесення суперфосфату сприяє збільшенню використання азоту в 2–1,3 рази [3].

Калій необхідний для підвищення стійкості рослин до несприятливих

умов, достатнє забезпечення калієм посилює нектароутворення, що сприяє кращому запиленню квіток. При нестачі калію листки стають червоно-коричневими, потім жовтіють. Квітки в'януть, опадають. Під ріпак придатні хлористий калій, калійна сіль, калімагnezія, каїніт, нітроамофоска та амофоска.

За результатами досліджень рекомендовано на супіщаних і піщаних ґрунтах вносити калійні добрива восени 50–70 %, а решту навесні для того, щоб не втрачати калій від вимивання [9].

Для формування одиниці урожаю ріпак витрачає досить багато кальцію. На кислих ґрунтах під попередник рекомендують вносити 6–8 т/га вапна. З одного боку іони кальцію сприяють живленню рослин, а з іншого – проявляють лужну дію [5].

Для нормального росту і розвитку рослинам озимого ріпака також необхідна достатня кількість сірки, яка суттєво впливає на урожайність і якість продукції. При нестачі цього елемента спостерігається пожовтіння листя, а згодом і всієї рослини. Молоді листки погано розвиваються, а старі скручуються. Затримується цвітіння і дозрівання. На верхівках рослин утворюється мало стручків, насіння погано виповнюється, або взагалі не зав'язується. Ознаки сірчаного голодування посилюється в період між фазами відновлення вегетації і до кінця цвітіння. Досить добре засвоює сірку озимий ріпак із гною (в 1т гною міститься 4–6 кг сірки), суперфосфату, сульфату амонію, вапнякового борошна [17].

Магній відіграє ключову роль у процесі фотосинтезу. При нестачі магнію у рослин озимого ріпака спостерігається жилковий хлороз листя, яке з часом набуває коричневого кольору і передчасно відмирає. Особлива потреба у магнієвих добривах спостерігається на кислих ґрунтах. Внесення магнієвих добрив підвищує врожайність насіння на 0,3 – 0,35 т/га і сприяє збільшенню вмісту сирого протеїну в насінні [6].

Крім основних елементів живлення: азоту, фосфору, калію, кальцію і магнію рослинам необхідні також бор, марганець, молібден і інші

мікроелементи.

Ріпак досить добре реагує на внесення бору, який сприяє кращому росту надземних органів, надходженню поживних речовин з ґрунту та підвищенню маси насіння. На кожен 0,1 т насіння з ґрунту поглинається 0,25–0,30 кг бору. Відсутність в ґрунті бору призводить до зниження насінневої продуктивності (зменшенню кількості стручків і насінин в стручку). Внесення бору особливо ефективно на ґрунтах, де його вміст менше 0,30 мг/кг сухого ґрунту, при вмісті 11,2–20 мг/кг – вносити не потрібно. Залежно від наявності його в ґрунті вносять від 1 до 5 кг на 1 га. Для нормального росту і розвитку рослин озимого ріпака в орному шарі ґрунту повинно міститися 1 мг бору на 1 кг ґрунту.

Молібден підвищує стійкість рослин до хвороб і несприятливих умов вирощування та позитивно впливає на синтез хлорофілу. Якщо вміст молібдену в ґрунті 0,15 мг/кг і менше, внесення молібденових добрив обов'язкове. Вносять молібденові добрива, враховуючи вміст його в ґрунті, в межах 1–5 кг/га у вигляді молібдату амонію або молібденізованого суперфосфату.

Марганець приймає активну участь у процесі фотосинтезу, синтезу цукрів і аскорбінової кислоти. Підвищує стійкість проти хвороб. Внесення марганцю необхідно проводити в період утворення розетки, бутонізації, цвітіння. Потреба рослин озимого ріпака в марганці проявляється в ґрунтах з нейтральною або лужною реакцією. Вносять сульфат марганцю в дозі до 8 кг/га, при цьому спостерігалось зменшення вражених борошнистою росою рослин: прибавка урожаю становить 0,21 – 0,25 т/га. Під дією марганцю підвищується вміст жиру в насінні на 2–7% [5].

Лише близько 15–25 % поживних елементів ріпак використовує з ґрунту, а решту необхідно вносити у вигляді органічних та мінеральних добрив [3].

Озимий ріпак позитивно реагує на безпосереднє внесення органічних

добрив під попередник, зокрема у нормі 20–30 т/га гною [35].

Івано-Франківський інститут агропромислового виробництва НААН рекомендує вносити безпосередньо під озимий ріпак лише перепрілий гній за чотири – п'ять тижнів перед сівбою з розрахунку 20–30 т/га [13].

Внесення органічних добрив в нормі 20 т/га разом із мінеральними в нормі $N_{45} P_{45} K_{60}$ забезпечує приріст урожаю озимого ріпака на 0,33 – 0,34 т/га [38].

Існують твердження, що при розміщенні озимого ріпака після високопродуктивних бобових або бобово-злакових сумішок, органічні добрива вносити недоцільно. Високий урожай озимого ріпака можна отримати після різних попередників і без внесення гною, але на фоні достатнього забезпечення мінеральними добривами. Так, багаторічні результати досліджень свідчать, що після зернових колосових під основний обробіток ґрунту слід вносити $N_{30}P_{80-120}K_{180-200}$ і весною $N_{120-150}$, а після зернобобових і картоплі – лише підживлення весною N_{90-120} [16].

Зокрема, після такого попередника як горох слід вносити під озимий ріпак мінеральні добрива в нормі $N_{150}P_{120}K_{150}$ [8].

Оптимальною дозою азотних добрив в умовах Івано-Франківської області є 30–40 кг/га, фосфорних – 50–70 і калійних – 80–120 кг діючої речовини на 1 га перед сівбою і 80–150 кг/га д. р. азоту весною [32].

Досвід показав, що урожай насіння озимого ріпака 2,74 т/га можна отримати при застосуванні $N_{60}P_{120}K_{160}S_{60}$ восени, $N_{80}S_{90}$ весною в перше підживлення та N_{60} – в друге підживлення [7].

Вміст олії в насінні (46%) і урожай 3,27 т/га було отримано при внесенні добрив в нормі $N_{130}P_{60}K_{60}$, крім того, підвищення доз азоту призводило до зниження вмісту олії в насінні [16].

Дослідженнями Буковинського інституту агропромислового виробництва встановлено, що урожай насіння ріпака 2,15 т/га отримано при внесенні $N_{120}P_{60}K_{60}$. Перезимівля рослин було кращою там, де вносили $N_{120}P_{120}K_{120}$, а на варіанті з підвищеною нормою добрив ($N_{180}P_{120}K_{180}$) повна

стиглість насіння наступала на 5–7 днів пізніше [13].

За результатами досліджень виявлено, що при внесенні добрив в нормі $N_{120}P_{60}K_{60}$ було отримано урожай насіння 2,8–3,2 т/га [3].

Для отримання 2,0 т/га урожаю насіння озимого ріпака рекомендують вносити 100–120 кг/га азоту. Для формування урожаю насіння 2,5 т/га необхідно внести ще і 60–70 кг P_2O_5 та 150 кг K_2O . Оптимальна норма сірки 30–50 кг/га [6].

За даними Литовського сільськогосподарського університету урожайність насіння озимого ріпака 2,84 т/га була отримана при внесенні N_{180} . За такої норми азоту на 2,84% зменшився вміст жиру в насінні озимого ріпака і на 1,97% – підвищився вміст сирого протеїну [29].

За даними [11] встановлено, що від застосування в якості мікродобрива бору, суттєвого впливу на зимостійкість не було. При обпудрюванні насіння (100 г на 100 кг) спостерігалася лише тенденція підвищення вмісту олії в насінні на 1,2 % (урожайність насіння – 2,64 т /га).

При внесенні бору в ґрунт

2кг/га) вміст жиру складав 42,1%, а урожайність насіння – 2,56 т/га. При обприскуванні весною вміст жиру був 42,2%, а урожайність – 2,82 т/га. При внесенні бору в дозі – 0,8 кг/га під передпосівний обробіток ґрунту на фоні $N_{100} P_{60} K_{120}$ (70 кг азоту в підживлення), прибавка урожаю насіння становила 0,34 т/га [20].

В Ростокському університеті (Німеччина) від внесення – 8 кг/га марганцю на фоні $N_{90}P_{10}K_{60}$, прибавка урожаю, за рахунок збільшення стручків, досягла 0,56 т/га. Відмічено також зменшення кількості рослин вражених борошністою россою. Під дією марганцю вміст жиру в насінні підвищувався: на 2–7% при позакореновому підживленні і на 8–11% – при внесенні в ґрунт [7].

За даними Інституту живлення рослин в Йене і Академії сільськогосподарських наук в Берліні, при внесенні вапняково-аміачної селітри збагаченої бором (0,2% В) в кількості 0,5 т/га прибавка урожаю була

0,33 т/га.

В дослідях Інституту живлення рослин і ґрунтознавства Кільського університету відмічено, що потреба ріпака в борі складає 1–2 кг/га діючої речовини. Вносили його в формі солюбора або бораксу у вигляді позакореневого підживлення. В середньому прибавка урожаю складала 0,24 т/га [7].

Проте існує твердження, що внесення в різних дозах мікродобрив, які містять бор, марганець, молібден не призводить до будь яких позитивних зрушень, окрім зайвого накопичення елементів в насінні [14].

Підвищення зимостійкості озимого ріпака спостерігалось під дією Mn і Cu, а інші елементи такого впливу не мали [12].

Дворазове обприскування рослин озимого ріпака в період бутонізації 0,5% розчином сульфату марганцю сприяло збільшенню урожайності насіння на 0,27 т/га, а вміст олії на 1,7 % [16].

В Чехії для удобрення ріпака перед посівом азотні добрива застосовують лише в окремих випадках (20–30 кг) [21].

Підготовку ґрунту під озимий ріпак обирають відповідно до попередника, типу ґрунту та його механічного складу. Якщо проміжок часу від збирання попередника до посіву достатній, обробіток ґрунту починають з луцення стерні. В основному цей агротехнічний захід проводиться в два сліди дисковими луцильниками ЛДГ- 10, ЛДГ- 15 або дисковими боронами БДТ-7 по діагоналі на глибину 6–8 см та 10–14 см. Одразу ж після луцення проводять культивуацію з боронуванням та внесення добрив.

Коли період від збирання до посіву занадто короткий, то одразу після збирання попередника проводиться оранка з передплужниками на глибину 25–27 см з послідуочим знищенням бур'янів в міру їх проростання [9].

Як і всі культури, які мають стержневу кореневу систему, ріпак добре реагує на глибоку до 25–27 см оранку в агрегаті з котком і боронами [39].

В зв'язку з тим, що в озимого ріпака в перший період вегетації відсутні допоміжні корені, щоб стержнева коренева система добре

заглибилася і закріпилася, необхідно добре обробляти верхній шар ґрунту [13].

Поля, на яких попередники пізно зібрані (в середині серпня), обробляють плоскорізом КПШ-9, КПШ-5 на глибину до 20 см і проводять культивуацію [15].

Через 20–25 днів після оранки приступають до передпосівного обробітку ґрунту. Перед передпосівною культивуацією проводять вирівнювання поля (при недостатній вирівненості верхнього шару, втрати урожаю досягають іноді до 20 %). Передпосівну культивуацію виконують на глибину 5–6 см, використовуючи культиватор УСМК - 5,4 з лапами бритвами в агрегаті з котками. Такий агрегат розрихлює верхній шар ґрунту і створює щільне ложе на глибині загортання насіння. До і після посіву поле прикочують кільчасто – шпоровими котками [7].

Агротехнічні засоби боротьби з бур'янами зазвичай не забезпечують необхідної чистоти посівів. Оскільки під час передпосівного обробітку ґрунту насіння бур'янів і залишки кореневищ попадають в сприятливі умови і проростають одночасно або навіть раніше насіння ріпака, конкуруючи з культурою за основні фактори життя, знижуючи урожай. Для їх знищення застосовують гербіциди. Так, трефлан 24 % к.е., внесений в нормі 4 л/га з одночасною заробкою в ґрунт, забезпечує загибель 66–78 % бур'янів, зокрема – 38–42 % ромашки непахучої та сокирок польових і 75–99 % – лободи білої. Так як гербіцид швидко розкладається на поверхні ґрунту під дією сонячних промінів, його слід негайно загортати в ґрунт. Інтервал між обробітком і загортанням не повинен перевищувати 15–20 хвилин. Агрегат складається з ДТ-75М + ПОУ з штангою 8 м, зчіпки СП-11, двох парових культиваторів КПС-4, восьми борін БЗСС-1.0 з шлейфом. Швидкість руху – 7 км/год. Загибель бур'янів досягає 92–100 %. [44].

При підготовці ґрунту до сівби ріпака досить часто використовують комбінований ґрунтообробний агрегат РВК-3 або РВК-3,6, який забезпечує ту якість підготовки ґрунту, яка необхідна для сівби дрібнонасінних культур

[17].

Для отримання високого урожаю насіння озимого ріпака важливою особливістю технології є дотримання оптимального для умов регіону строку сівби, оскільки ранні посіви часто переростають в осінній період і за зиму вимерзають при незначному сніговому покриві, а пізні – не встигають достатньо розвинутися і теж гинуть. Недотримання строку сівби призводить до втрати 30–50 % урожаю. Строк сівби вибирають з таким розрахунком, щоб до закінчення осінньої вегетації рослинам залишалось не менше 55–60 днів з температурою повітря понад 5 °С. На переважній частині території України такі строки припадають на календарний період від 15 до 30 серпня [27].

Запізнення із строками сівби на 5–10 днів зумовлює зниженню зимостійкості посівів на 10–30 %, призводить до зменшення вмісту протеїну з 21,48 % до 19,23 % [5].

Сівба озимого ріпака 30 серпня нормою висіву 120 шт/м² збільшує ураженість рослин пероноспорозом на 5–18 % [16].

Ряд вчених стверджує, що для озимого ріпака оптимальний строк сівби на 25–30 днів раніше озимих зернових [10].

В умовах Івано-Франківської області оптимальним строком є 20–25 серпня. При цьому ріпак встигає до входу в зиму сформувати достатньо сильну кореневу систему і розетку з 6–8 листків [3].

За даними Сумського НВО “Еліта” найкращі результати були при сівбі 20.08 і 30.08 [9].

Найбільш сприятливі умови для накопичення цукрів та успішної зимівлі, і формування урожайності – 3,2 т/га із вмістом жиру в насінні 47,3% були створені при сівбі озимого ріпака 28 серпня. Запізнення із сівбою призводить до зниження урожаю на 1,15 т/га і жиру на 1,93% [19].

В умовах Львівської області найвищі урожаї насіння озимого ріпака формуються при ранніх строках сівби (15–20 серпня). Рослини восени формують розетку із 7–8 листків і накопичують велику кількість поживних

речовин [13].

Митницька дослідна станція УСГА, вивчаючи чотири строки сівби доводить, що найкраще проявили себе посіви, які були висіяні 10–14 та 20–21 серпня, при яких рослини озимого ріпака розвивали найбільшу листову поверхню, також і маса 1000 насінин була більшою на 0,3–0,9 г порівняно з іншими варіантами [18].

Дослідженнями, проведеними в Німеччині, встановлено, що запізнення з сівбою озимого ріпака на 10 днів призводить до зниження урожаю насіння на 28 %, а олії на 22 % [16].

Багаторічні дослідження Інституту селекції рослин в Кведменбурзі свідчать про те, що запізнення з сівбою призводить до втрат урожаю насіння озимого ріпака на 0,2–0,5 т/га [23].

Успішна перезимівля, а в послідуєчому і доля урожаю багато в чому залежить від норми висіву. Дослідження показали, що з підвищенням норми висіву урожай насіння знижується. Це пов'язано з тим, що кожна рослина для утворення плоскої розетки потребує великої площі живлення. Отже, оптимальною рахують норму висіву 4–6 кг/га. При цьому отримують густоту рослин восени 80–120, а весною 60–80 шт/м² [3]. При такій нормі висіву і ширині міжрядь 15 см урожайність насіння становила 2,85–3,1 т/га, а при міжряддях 45 см – 2,59 т/га. Якщо на широкорядному посіві (45см) продуктивних стебел було 5,4 шт/м², стручків – 125,3, то на звичайному рядковому (15 см) – 6,2 шт/м² і 142,7 стручки, відповідно. Норму висіву 4–6 кг/га можна забезпечити: зерно-трав'яними сівалками СЗТ – 3,6, переобладнаними зерновими СЗ – 3,6 та СЗА – 3,6, лляною СЗЛ – 3,6.

На відміну від інших культур, озимий ріпак потребує твердого ложа для насіння, яке забезпечують обробітком ґрунту та сівалкою з анкерними сошниками [17].

На родючих і чистих від бур'янів ґрунтах та високим вмістом ґрунтової вологи застосовують сівбу з міжряддями 15 см, в усіх інших випадках застосовують широкорядний посів з міжряддями 45 см [19].

Суцільний спосіб сівби сприяє кращому розміщенню рослин на площі, пригніченню проростків бур'янів і добрій перезимівлі [14].

До переваг широкорядного способу сівби відносять можливість проводити міжрядні рихлення, які забезпечують кращу аерацію ґрунту, швидкий ріст і розвиток рослин, можливість проводити ефективну боротьбу з бур'янами; на широкорядних посівах зменшується затримка краплинно-рідкої вологи, що призводить до зменшення розвитку борошнистої роси, альтернаріозу, фомозу, білої та сірої гнилі [12].

Багаторічні дослідження показують, що залежність урожаю від способу сівби проявляється лише в тому, що у морозні зими краще перезимовують рослини суцільного посіву, а у теплу і м'яку зиму посіви різних способів сівби перезимовують добре [14].

Озимий ріпак висівають в основному з міжряддями 15 см. Широкорядні посіви призводять до витягування рослин та більшої чутливості до низьких температур. В загущених посівах ріпак часто вилягає [40]. Дані досліджень свідчать, що з нормою висіву 8 кг /га та міжряддям 15 см урожайність насіння становила 3,02 т/га, а з міжряддям 45 см – 2,59 т/га. Кількість стручків при широкорядному способі посіву і нормах висіву 6–8 кг/га становила 142,7–144,9 шт на 1 рослині. Підвищені норми висіву до 10–12 кг/га призводять до зниження кількості стручків до 98–102 шт. [31].

Поряд із традиційним обробітком ґрунту в Швеції рекомендують проводити пряму сівбу по стерні. Даний захід застосовують в районах піддатливих ерозії, в посушливі роки для збереження вологи в ґрунті, а також для підвищення ефективності вирощування культур в результаті скорочення операцій обробітку ґрунту [18].

Протруювання насіння необхідний захід захисту від шкідників і хвороб. Результати наукових досліджень та багаторічний досвід переконують, що для сівби краще використовувати насіння, протруєне Вітаваксом 200 (75 % з. п.) з нормою витрати препарату 2,0–3,0 кг/га. Протруювання проводять за 3–5 днів до сівби [9].

Глибину загортання насіння вибирають залежно від стану ґрунту і механічного складу, якості обробітку і наявності вологи. На легких за механічним складом ґрунтах глибина загортання становить 2,5–3 см, на важких 1,5–2,0 см. При недостатній вологозабезпеченості глибину загортання збільшують до 3–4 см [6].

Для сівби озимого ріпака використовують свіже зібране насіння I класу. Насінневий матеріал із строком зберігання більше одного року має пониженою схожість і слабку життєздатність. Насіння трирічного віку має польову схожість 58–61 %. За результатами спостережень насіння, що зберігалось сім-вісім років, закінчує проростання на 28–30 день після сівби і має схожість не вище 36–72 %.

Сіяти озимий ріпак краще у північно-південному напрямку рядків, що сприяє кращому забезпеченню світлом та теплом [8].

Проростання насіння озимого ріпака починається при температурі 2–3 °С, але за таких умов процес набрякання і проростання насіння йде повільно. З підвищенням температури швидкість проростання значно прискорюється.

При температурі ґрунту +14; +17 °С сходи з'являються на 3–4 день після сівби [8].

Ріпак повільно росте і розвивається в початкові періоди вегетації. Внесення мінеральних добрив сприяє кращому розвитку листкової поверхні з 9,5–12,2 тис. м²/га до 13,6–17,4 тис. м²/га [5].

Догляд за посівами озимого ріпака полягає в отриманні дружніх сходів, знищенні бур'янів, боротьбі з шкідниками та хворобами. Загущені посіви або при необхідності знищення бур'янів у фазі 2–3 справжніх листків посіви боронують по діагоналі до напрямку рядків середніми бороною. Роботу виконують у другій половині дня, коли рослини втратили тургор і менш пошкоджуються бороною. Цей захід дозволяє знищити до 80–90 % бур'янів [9].

За сприятливих умов, вже через місяць після появи сходів, рослини

озимого ріпака утворюють розетку з 5–7 листків (в окремі роки з 9–10 листків). В цей час вони проходять стадію яровизації [7]. Весняна вегетація озимого ріпака настає через 10 днів, коли середньодобова температура повітря не нижче $-1,3^{\circ}\text{C}$ і ґрунту – $2,9^{\circ}\text{C}$.

Кращі результати від підживлення отримують при проведенні їх в два строки: перший по мерзлому ґрунті (N_{50-80}), другий – через два три тижні (N_{30-50}). Для того щоб не відбувалося вимивання нітратів або їх поверхневого стікання, краще використовувати аміачну селітру [3].

Так як високі дози азотних добрив затримують дозрівання насіння, підживлення азотними добривами (особливо навесні) слід проводити в межах оптимальної потреби для утворення одиниці урожаю, пам'ятаючи, що дози азоту, починаючи з N_{90} , зменшують кількість олеїнової і лінолевої кислоти, а підвищують вміст ерукової [13].

Азот нітратної групи аміачної селітри засвоюється ріпаком в 1,8–2 рази краще, ніж амонійний. В Чехії весною дозу азоту 140–180 кг/га вносять в три прийоми: на початку регенерації кореневої системи, на початку росту надземної маси і в фазі бутонізації [12].

На поширення і шкочинність хвороб і шкідників ріпака, крім метеорологічних факторів, мають вплив деякі агротехнічні. Рослини значною мірою пошкоджуються і вражаються при беззмінній культурі, недостатній просторовій ізоляції, при загущенні посівів утворюються тонкі стебла з невеликою кількістю бокових розгалужень [19].

Тривалість вегетаційного періоду озимого ріпака залежить від особливостей сорту та погодних умов і може коливатися від 289 до 320 днів.

Великий вплив на процеси дозрівання насіння і ефективність способів збирання, мають погодні умови перед збиранням урожаю. При понижених температурах повітря і опадах період дозрівання затягується на 15–20 діб, збільшується строкатість дозрівання насіння по ярусах рослин, що збільшує втрати при прямому способі збирання [2].

Збирання ріпака – складний процес. Він завжди супроводжується

значними втратами, що пов'язано з дуже малими розмірами насінин, їх нерівномірністю дозрівання, здатністю стручків до розтріскування. Особливі труднощі виникають при збиранні високорослих, полеглих, засмічених бур'янами посівів за несприятливих погодних умов [43].

Збирати озимий ріпак можна роздільним способом і прямим комбайнуванням. Роздільний спосіб застосовують на засмічених бур'янами полях та з нерівномірним дозріванням насіння. Ознаки роздільного способу збирання: основне стебло жовто – зелене, нижні листки опали, нижні стручки головної гілки лимонно-жовті, насіння буре або чорне, близько половини стручків на рослині лимонно – жовті. Ріпак скошують при вологості 35–40

%. Перед збиранням поле ріпака обкошують навісними жатками в два проходи. Перший – проти годинникової стрілки і складають валок впритиск до нескошених рослин. При другому проході – напрям руху протилежний і складають валки на перший валок. Для кращого формування валків жатку необхідно направити впоперек рядків, висота зрізу 20–30 см. При більш високому зрізуванні погіршуються умови підбирання і обмолоту валків. До підбирання валків приступають через 5–6 днів при вологості насіння 12 % [40, 42].

Пряме комбайнування починають, коли основне стебло жовто-зелене, верхні і нижні гілки – жовті, а листя опадає. Колір стручків на верхніх гілках стає жовтим, насіння коричнево-чорним [33].

На основі багаточислених досліджень в НДР доведено, що збирання за 8–12 днів до настання технічної стиглості насіння призводить до недобору 0,2–0,5 т/га насіння. Запізнення із збиранням при середній урожайності 3,5 т/га призводить до втрат за рахунок природного осипання залежно від погодних умов в середньому 0,22 т/га.

На вибір того чи іншого способу збирання впливають головним чином кліматичні умови і стан посіву. Прямий спосіб збирання, при якому втрати менші, ніж при роздільному, в даний час застосовують частіше [4].

Найменші втрати допускають комбайни зарубіжного виробництва: Sampo, Glaas, Dominator, Bison. Добре зарекомендували себе на збиранні ріпака українські комбайни серійного виробництва „Лан”, „Славутич”.

Збіжжя, що надходить від комбайна, містить значну кількість насіння бур'янів і рослинних решток з високою вологістю. Воно потребує термінової очистки. Первинну очистку проводять одразу, як тільки насіння надійде на тік. Після первинної очистки – одразу ж просушування. Для сушіння ріпака використовують установки активного вентилявання. За відсутністю сушарок, в сонячну погоду насіння сушать шаром 5–10 см на відкритих майданчиках, постійно перемішуючи [14].

Таким чином, озимий ріпак є основною високопродуктивною олійною культурою України, але окремі елементи технології вирощування (норми висіву) цієї сільськогосподарської культури є неоднозначними та в деяких випадках суперечними. Саме тому виникла необхідність визначити найбільш продуктивний гібрид та оптимальний спосіб обробітку ґрунту.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту і формування посівів ріпаку озимого.

Предмет дослідження – фони удобрення ріпаку озимого та обробітку ґрунту, елементи структури врожаю, економічна ефективність.

Предметом досліджень була технологія вирощування гібрид ріпаку озимого Клеопатра (характеристика наведена в додатку А), її удосконалення за рахунок установа обробітку ґрунту та фону удобрення.

Полеві дослідження проводили впродовж 2022-2024 рр. в умовах ТОВ «Октан» Полтавського району Полтавської області. Згідно з ґрунтово-географічним районуванням України, територія господарства розташована в зоні Лісостепу, яка характеризується помірно-континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та сонячною радіацією, а також недостатньою кількістю опадів.

Ґрунти товариства з обмеженою відповідальністю «Октан» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до добрезабезпечених і мають значну енергію нітрифікації. По засвоєному фосфору і обмінному калію відносяться до підвищено забезпечених.

Реакція ґрунтового розчину – нейтральна. Ґрунти мають значну буферну здатність.

Вміст гумусу у орному шарі складає 3,6 %, азоту – 4,1, рухомого фосфору – 14,5 і обмінного калію – 11,1 мг на 100 г ґрунту (табл. 2.1).

Товариство з обмеженою відповідальністю «Октан» розташоване в лісостеповій зоні з помірно-континентальним кліматом, який відрізняється жарким, сухим літом і не дуже холодною зимою.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Октан»

Тип ґрунту	рН	Гумус, %	Міліграмів на 100 г ґрунту		
			N / NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем типовий	7,0	3,6	4,1	14,5	11,1

Кліматичні умови зони у якій знаходиться господарство характеризуються наступними показниками:

- різкі перепади температури, що перевищують дуже часто 20°C;
- річна кількість опадів здебільшого нижча за сильне випаровування, що призводить до засухи.
- риси континентальності, посушливості і нестійкості зволоження в зоні справжніх степів в порівнянні з лісостепом проявляються особливо чітко і рельєфно. Для лісостепової зони притаманні жарке літо, тепла осінь, холодна зима та коротка весна.

Кожного року кількість опадів коливається. В лісостепу малопотужний сніговий покрив в наслідок частих відлиг. Відносна вологість в літні місяці становить 35–45%, інколи вологість знижується до 10–15%.

Для лісостепової зони характерні заморозки. Вони мають негативний вплив на сільськогосподарські культури особливо весною. Перші заморозки наступають в кінці першої декади листопада, а останні весняні – в кінці другої декади березня.

Погодні умови до сівби ріпаку озимого у 2022 р. склалися незадовільні. В серпні спостерігалась жарка, суха та сонячна погода без опадів.

Середні добові температури повітря в більшості часу на 1–6 °C перевищували звичайну і знаходилися в 21–27 °C, а максимальна температура повітря в найспекотніші дні 15–17 серпня підвищувалися до 32– 35°C тепла. Внаслідок цього середня температура повітря за місяць виявилась на 2,9 °C вище середньої багаторічної і становила 23,5 °C (табл. 3.2.).

Рясні дощі відмічалися тільки протягом чотирьох діб (7–10 вересня),

носили зливовий характер, а їх сума склала 48,5 мм, або 135 % від норми.

Таблиця 3.2

Метеоумови періоду досліджень

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
2022-2023 року										
Серпень	14,0	10	3,0	17,0	41	23,3	24	23,1	23,5	20,6
Вересень	48,5	3,6	21,8	73,9	36	21,7	18	13,6	17,8	15,4
Жовтень	4,2	0	18,9	23,1	32	11,6	13,7	9,5	11,6	8,5
Листопад	0	13,2	23,6	36,8	42	5,1	-0,2	-3,1	0,6	2,5
Грудень	17,9	26,7	62	106,6	49	-1,6	-2	-1,9	-1,8	-2
Січень	33,8	10,3	29,5	73,6	45	-4,4	-3,1	-3,4	-3,6	-5,4
Лютий	0,1	3	2,7	5,8	36	0,2	1,2	-1,7	-0,1	-4,1
Березень	4,4	5,4	21,2	31	34	4,1	4,1	5	4,4	0,7
Квітень	0	29,6	2,7	32,3	38	9,9	9,2	14,4	11,2	9,4
Травень	22,1	0,4	25,8	48,3	46	14,7	19,2	19,9	17,9	16
Червень	28,3	0,8	1,5	30,6	59	23,1	25,5	23,3	24,0	19,4
За рік				462	458				9,6	7,4
2023-2024 року										
Серпень	15	12	13	40	41	20,3	21	19,1	20,1	20,6
Вересень	28,5	13,6	12,8	54,9	36	20,7	19	14,6	18,1	15,4
Жовтень	14,2	10	12,9	37,1	32	13,6	12,7	10,5	12,3	8,5
Листопад	11,2	17,2	13,6	42	42	6,1	-0,4	-2,1	1,2	2,5
Грудень	17,5	16,7	12	46,2	49	-1,2	-2,2	-2,9	-2,1	-2
Січень	23,8	20,3	22,5	66,6	45	-3,4	-2,1	-2,4	-2,6	-5,4
Лютий	10,1	13	12,7	35,8	36	-0,2	0,2	-1,7	-0,6	-4,1
Березень	14,4	15,4	13,2	43	34	3,1	3,1	2,5	2,9	0,7
Квітень	10	19,6	11,7	41,3	38	8,9	8,2	12,4	9,8	9,4
Травень	12,1	10,4	17,8	40,3	46	13,7	17,2	18,9	16,6	16
Червень	18,3	10,8	11,5	40,6	59	21,1	22,5	22,3	22,0	19,4
За рік				488	458				8,9	7,4

Ці обставини призвели до створення сприятливих умов до сівби ріпаку озимого під урожай 2023 року. Сприятливі умови сформувались для рослин ріпаку озимого в першій декаді вересня.

У вересні переважала тепла погода. Середньомісячна температура повітря виявилась на 2,4 °С вищою за норму і становила 17,8 ° тепла. Оподи спостерігалися протягом місяця, і з 11 по 22 вересня були практично відсутні. В жовтні утримувалася аномально тепла, волога погода. Стійкий перехід до

осіннього температурного режиму (нижче $+15^{\circ}$) відбулося 19 жовтня, а через $+12^{\circ}$ – в останні дні жовтня, на три тижня пізніше середньо багаторічних строків.

Середньомісячна температура повітря виявилась на $3,1^{\circ}$ вищою за норму і становила $11,6^{\circ}$ тепла. За кліматичними даними така температура характерна для другої половини вересня.

Сума опадів за місяць склала 23,1 мм або 72% норми. Такі погодні умови сприяли інтенсивному росту рослин ріпаку озимого.

Середньодобові температури повітря в листопаді знизилися, які засвідчили про гальмування активних ростових процесів у рослин, початок інтенсивного накопичення ними пластичних речовин, що є першими ознаками припинення активної осінньої вегетації озимими культурами. Враховуючи температурні показники, з 6 листопада було зафіксовано припинення осінньої вегетації озимими культурами (перехід середньодобової температури повітря через $+5,0^{\circ}\text{C}$ в бік пониження), що на декілька днів пізніше кліматичних строків.

Для ріпаку озимого важливим показником є сума ефективних температур вище $+5,0^{\circ}\text{C}$. Для гібридів ріпаку озимого сума температур в осінній період становила – $559,1^{\circ}\text{C}$.

В грудні спостерігалася нестійка, контрастна з частими опадами різної інтенсивності погода. В кінці першої декади та на початку другої декади грудня утримувався підвищений температурний режим. У другій декаді місяця середньодобові температури повітря здебільшого перевищували звичайну на $1-4^{\circ}$ або були близькі до неї.

У січні спостерігалась відносно низька температура повітря в період з 22 по 23 січня 2020 року, коли мінімальна температура знижувалася до $13-18^{\circ}\text{C}$ морозу.

В лютому спостерігалася нестійка, з чергуванням інтенсивних відлиг та аномально тепла для цієї пори року погода.

В березні переважав підвищений (на $1,2-6^{\circ}$ вище за норму)

температурний режим. Мінімальна температура повітря в найхолодніші ночі на початку місяця знижувалась до $-6,5^{\circ}$.

30 березня було відмічено стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ в бік підвищення. Це засвідчило про початок відновлення активної весняної вегетації озимими культурами, що виявилось на 5 діб пізніше середніх багаторічних строків.

В квітні спостерігалася тепла, з опадами у другій декаді погода. Середня температура повітря за місяць виявилась на $1,8^{\circ}\text{C}$ вище середньої багаторічної і визначалась в середньому за місяць $11,2^{\circ}\text{C}$ тепла.

Стійкий перехід середньої добової температури повітря через $+10^{\circ}$ в бік підвищення в цьому році відбувся 21 квітня, на 2 дні пізніше середніх багаторічних строків.

В травні спостерігалась тепла, із опадами у першій та третій декаді погода. Максимальна температура повітря в найтепліші дні в кінці місяця підвищувалась до $30-32^{\circ}$ тепла. Опади спостерігалися протягом травня та носили зливовий характер. Загальна кількість опадів за місяць склала $48,3$ мм або 105% норми. 12 травня середня добова температура повітря стійко перейшла через $+15^{\circ}\text{C}$, що в метеорології визначає початок літа.

В червні погодні умови були менш сприятливими для росту та розвитку ріпаку озимого. Середня температура повітря за місяць виявилась на $4,6^{\circ}$ вище середньобагаторічної з сумою опадів рівної 52% норми.

Характерною особливістю степової зони є виникнення посухи за рахунок довгого бездощів'я. Таким чином, степова зона України належить, по А. А. Камінському, до районів, де засуха буває не кожного року, але коли вона буває, культури іноді гинуть. Часто засухи супроводжують суховії тоді температури піднімаються до 40° і падає вологість повітря, а швидкість вітру посилюється. При таких умовах спекотні суховії спалюють листя дерев і сільськогосподарських рослин. Негативно впливають на сільськогосподарські культури також пилові бурі.

У цілому, агрокліматичні ресурси зони в якій знаходиться господарство

дозволяють вирощувати зернові, олійні, овочеві та кормові культури.

Землі господарства знаходяться в значній кількості на рівнинах з незначним ухилом до 1°. Тому земельні угіддя господарства не потерпають від водної ерозії. Для запобігання водної та вітрової ерозії в господарстві застосовуються протиерозійний обробіток ґрунту та підтримують в хорошому стані поляхисних смуг. А також застосовують сівозміни які сприяють збереженню родючості ґрунту.

В ТОВ «Октан» чергування культур у сівозмінах правильне і добре освоєне. Всі культури розміщені по добрим попередникам.

2.2 Методика проведення досліджень

Полеві дослідження були проведені у 2022–2024 рр. на полях ТОВ «Октан»

Дослідження проводились згідно методики Мойсейченко, Єщенко (2014).

Загальна площа ділянки – 40 м². Повторність – трикратна.

Метою дослідження було вивчити ефективність обробітків ґрунту та фону удобрення на урожайність ріпаку озимого.

Схема дослідження:

Фактор А. Обробітку ґрунту:

1. Дискування на глибину 12-15 см
2. Оранка на глибину 20–22 см

Фактор Б. фон удобрення:

1. КАС 250 кг/га в весняне підживлення;
2. Граундфікс5 л/га перед сівою + КАС 250 кг/га та Граундфікс5 л/га в весняне підживлення

Система обробітку ґрунту під ріпак була загальноприйнятою для зони Лісостепу України. Попередник – пшениця озима. Глибина основного обробітку ґрунту 20–22 см.

Для проведення досліду проводились такі технологічні операції. Сівбу проводили посівним комплексом Джон Дір.

Для удобрення ріпаку озимого застосовували перед сівбою - біодобриво Граундфікс 5 л/га а у весняне підживлення - 250 л/га КАС N28 + 4 S (карбамідо-аміачна суміш) та його комбінацію з біодобривом Граундфікс в нормі внесення 5л/га.

Проводили обробку посівів рістрегулюючими препаратами Фолікур. Збирання ріпаку проводили з шляхом прямого комбайнування. Для збирання використовували зернозбиральний комбайн Джон Дір.

Обліки та спостереження в польовому досліді:

- фенологічні спостереження проводились за описом етапів органогенезу та фенологічних фаз росту і розвитку рослин ріпаку згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур»;

- структуру врожаю (кількість стручків, кількість насіння з рослини, маса насіння) визначали методом пробних снопів з кожної облікової ділянки за Н. А. Майсуряном;

- облік урожайності виконувався на кожному варіанті. При цьому врожай перераховувався на стандартну вологість (7 %).

РОЗДІЛ 3
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО
(результати досліджень)

3.1 Вплив агрофону на динаміку запасів продуктивної вологи

В теперішніх умовах часто спостерігається посушливі літні періоди, що потребує стратегічного перегляду підходів до основного обробітку ґрунту під озимий ріпак. Зокрема перевагу слід надавати тим обробіткам ґрунту які б забезпечили максимальне збереження вологозапасів у ґрунті, адже критично низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті унеможливають отримання дружніх та ранніх сходів ріпаку озимого з яких на час входження в зиму сформувалися потужно розвинені рослини.

Згідно отриманих в наших дослідженнях даних дискування ґрунту на глибину 12-15 см забезпечило вищі запаси продуктивної вологи на час сходів ріпаку озимого – 11,2 та 11,3 мм у шарі ґрунту 0-20 см та 92,4 і 93,8 мм – у метровому шарі (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив агрофону на динаміку запасів продуктивної вологи при вирощуванні
 ріпаку озимого, мм сер. за 2022-2024

Фон удобрення	Обробіток ґрунту	На час сходів		У фазі бутонізації		На час збирання	
		ґрунтовий горизонт, см					
		0-20	0-100	0-20	0-100	0-20	0-100
КАС	оранка 20– 22 см	9,7	85,1	21,4	132,6	12,5	117,4
	дискування 12-15 см	11,2	92,4	22,3	139,5	13,1	121,4
КАС + Граундфікс	оранка 20– 22 см	9,9	86,4	22,0	133,2	12,8	118,2
	дискування 12-15 см	11,3	93,9	22,9	140,3	13,4	121,7
НІР ₀₅		0,5	1,9	0,6	1,7	0,4	1,6

Порівняно з полицевою оранкою на глибину 20-22 см мали перевагу у вищих запасах продуктивної вологи на рівні 1,4-1,5 мм для шару ґрунту 0-20 см та 7,3-7,5 мм для метрового шару.

Спостереження за запасами продуктивної вологи у фазу бутонізації ріпаку озимого також засвідчили перевагу дискового обробітку перед оранкою. В даний термін обліку мали вищі запаси продуктивної вологи при дискуванні – 21,4 і 22,0 мм – для шару 0-20 см та 139,5 і 140,3 мм для метрового шару. Це переважало варіант оранки на 0,9 мм у шарі ґрунту 0-20 см та на 6,9-7,1 мм у метровому шарі, де вміст продуктивної вологи визначено в межах 21,4-22,0 та 132,6-133,2 мм відповідно.

На час збирання ріпаку озимого перевага дискового обробітку перед оранкою за вмістом продуктивної вологи також зберігалася і коливалася в межах 0,6 мм для 0-20 см шару ґрунту та 3,5-4,0 мм – в метровому шарі.

Фони удобрення не здійснювали суттєвого впливу на зміни запасів продуктивної вологи в динаміці вирощування ріпаку озимого.

Отже застосування під ріпак озимий в основний обробіток дискування на глибину 12-15 см суттєво поліпшувала запаси продуктивної вологи ґрунту як в 0-20 см шарі – на 0,4-1,5 мм так і метровому – на 1,6-7,3 мм.

3.2 Вплив агрофону на розвиток ріпаку озимого

Найголовнішою умовою успішної перезимівлі озимих культур є оптимальні умови осінньої вегетації. Протягом осені рослини ріпаку озимого проходять фази проростання, сходів та розетки.

Для оптимального розвитку рослин ріпаку озимого восени необхідно забезпечити оптимальну густоту рослин та оптимальні умови розвитку рослин задля зменшення впливу внутрішньої конкуренції рослин.

Ріпак вважається пластичною культурою, тобто за умови черезмірного загущення, культура здатна до самозрідження. Однак, проходження життєдіяльності в таких умовах може впливати на формування параметрів

розвитку рослин, вегетативної маси, а також на елементи продукційного процесу.

В осінній період виділяють найважливіші ознаки стану рослин восени – діаметр кореневої шийки та кількість листків у розетці. Якщо облиственість рослин свідчить про їхній загальний розвиток, то діаметр кореневої шийки – показник потенційних можливостей нагромадження запасних поживних речовин, що сприяє кращій перезимівлі рослин ріпаку. Згідно з оптимальних показників рослини він має бути не меншим за 7–8 мм.

У нашому досліді за обох способів обробітку ґрунту рослини відповідали цій вимозі та діаметр кореневої шийки становив від 7,5 до 8,7 мм за обох досліджуваних агрофонів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив агрофону на стан рослин ріпаку озимого перед перезимівлею, середнє за 2022-2023 рр.

Фон удобрення	Обробіток ґрунту	Кількість листків на рослині, штук	Діаметр кореневої шийки, мм
КАС	оранка 20–22 см	7,7	7,5
	дискування 12-15 см	8,1	7,9
КАС + Граундфікс	оранка 20–22 см	8,6	8,4
	дискування 12-15 см	9,2	8,7

За рахунок менш сприятливих умов росту зменшувалась кількість листків на рослині. Під час проведення досліджень зволоження і середньодобові температури сприяли активному росту, і за 60 днів осінньої вегетації рослини сформували за обох обробітків 7,7-9,2 листків. При оранці кількість листків сформувалась меншою, ніж при дискуванні, де на фоні припосівного внесення Граундфікс визначено найбільшу кількість листя на рослині – 9,2 штук.

Після проведення оранки розвиток восени пригнічувався. Головною

причиною цьому є, насамперед, конкуренція всередині агрофітоценозу та лімітуючий фактор – вологу.

Після оранки густота рослин була меншою на 10-15 % із недостатньої кількості вологи у посівному шарі ґрунту. Різна густота рослин по різному впливала на їх ріст і розвиток у весняно-літній період та урожайність культури. За допомогою галуження рослини адаптується до умов вирощування. Гілки стебел у ріпаку добре облистяні та формують генеративні органи. Визначено закономірність зменшення кількості гілок на рослині та загальної кількості розгалужених рослин під впливом загушення. При помірній густоті стояння всі рослини формували оптимальну кількість бокових гілок.

Після перезимівлі та проведення ранньовесняного підживлення ріпаку озимого найкращі параметри стану рослин спостерігалися за фону удобрення КАС + Граундфікс після дискового обробітку глибиною 12-15 см. Зокрема у фазі бутонізації даний варіант забезпечує найвищу висоту рослин – 92 см та їх суху масу 125 г (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив агрофону на динаміку росту ріпаку озимого, середнє за 2023-2024 рр.

Фон удобрення	Обробіток ґрунту	У фазі бутонізації		На час збирання		
		висота 1 рослини, см	суха маса 1 рослини, г	висота 1 рослини, см	суха маса 1 рослини, г	густина стояння, тис. шт./га
КАС	оранка 20–22 см	75	110	165	175	450
	дискування 12-15 см	83	119	177	190	461
КАС + Граундфікс	оранка 20–22 см	84	121	185	202	472
	дискування 12-15 см	92	125	197	225	477
НІР ₀₅		3	5	11	14	15

На час збирання ріпаку озимого на варіанті дискового обробітку та фону удобрення КАС + Граундфікс визначено також найвищі параметри висоти – 197 см та сухої маси 1 рослини – 225 г.

В цілому між фонами удобрення визначено суттєві різниці за висотою (на 9-20 см) та масою рослин (на 6-35 г) ріпаку озимого в обидва терміни обліку за обох обробітків ґрунту.

Порівняння ж обробітків ґрунту між собою засвідчило перевагу дискового перед оранкою у інтенсивності зростання (на 8-12 см) та накопичені маси ріпаку озимого (на 4-23 г).

Одним із найважливіших показників при вирощуванні ріпаку озимого є показник передзбиральної густоти посіву. В основному для переважної більшості сільськогосподарських культур саме передзбиральна густина є головною умовою оптимального розвитку рослин і формування високого потенціалу.

Густина стояння рослин ріпаку озимого змінювалася залежно від досліджуваних агрофонів. В умовах дослідів фактична густина посівів на період збирання у досліджуваних гібридів складала від 450 тис./га до 477 тис./га. Найліпше виживання рослин ріпаку встановлено за дискового обробітку на фоні удобрення КАС + Граудфікс – 477 тис. шт./га. Найнижчу густоту стояння визначено за оранки на фоні удобрення ріпаку озимого лише КАС – 450 тис. шт./га.

Отже, дисковий обробіток сприяв формуванню кращого розвитку рослин ріпаку озимого на час входження в зиму порівняно з оранкою. За фону удобрення КАС + Граундфікс посіви ріпаку озимого на завершення періоду вирощування мали найліпші параметри висоти рослин – 197 см, їх сухої маси – 225 г та густоти стояння – 477 тис. шт/га

3.3 Вплив агрофону на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого

Важливим показником формування врожаю ріпаку озимого є його структура, яка визначається такими елементами: густотою рослин на одиниці площі, кількістю гілок та стручків на одній рослині, середньою кількістю

насінин в стручку та масою 1000 насінин. Максимальний урожай насіння формується при їх оптимальному співвідношенні, однак при недостатньому розвитку одного структурного елемента врожай може бути компенсований за рахунок інших показників. Так як окремі елементи структури формуються на різних етапах онтогенезу, тому для їх успішного розвитку необхідні різні умови [5].

Обробітки ґрунту по різному впливали на формування основних структурних елементів врожаю, від яких в кінцевому результаті залежала урожайність культури. Аналіз таблиці 3.4 показує, що на показники структури врожаю ріпаку озимого великий вплив мали як обробітки ґрунту так і фони удобрення.

Таблиця 3.4

Вплив агрофону на структурні параметри урожайності ріпаку озимого, середнє за 2023-2024 рр.

Фон удобрення	Обробіток ґрунту	Кількість		Маса 1000 насінин, г
		стручків на рослині, шт.	насінин в стручку, шт.	
КАС	оранка 20–22 см	86,5	20,1	3,92
	дискування 12-15 см	89,2	20,3	4,01
КАС + Граундфікс	оранка 20–22 см	92,3	20,6	4,17
	дискування 12-15 см	94,2	20,7	4,22

Аналіз отриманих структурних даних показав, що показники структури врожаю найвищими були у варіанту проведення дискового обробітку. Так, на фоні удобрення КАС + Граундфікс, кількість стручків на рослині становила 94,2 шт., що на 1,9 шт. більше порівняно з оранкою на цьому ж фоні удобрення. За фону удобрення ріпаку озимого лише КАС кількість стручків з 1 рослини була найнижчою за оранки - 86,5 шт.

Найменшу кількість насінню стручку виявлена за варіанту оранки на фоні

удобрення ріпаку озимого лише КАС – 20,1 шт. Заміна оранки дисковим обробіткам забезпечували зростання кількості насінин стручку у межах 0,1-0,2 шт. Додавання до фону удобрення біодобрива граундфікс підвищувало вміст насіння в стручку в межах 0,4-0,5 шт. В цілому ж найбільшу чисельність насіння в стручку встановлено за дисковою обробітку на фоні удобрення КАС + Граундфікс – 20,7 шт.

Незалежно від обробітку найпомітніше зростали показники маси 1000 насінин за зміни фону удобрення. Зокрема додавання біодобрива Граундфікс дозволило забезпечити зростання маси 1000 насінин на 0,25 та 0,21 г при проведенні оранки та дискового обробітку відповідно. Зміна оранки дисковим обробітком підвищила масу 1000 насінин на 0,5-0,9 г. Найбільшу масу 1000 насінин визначено за варіанту дискування та удобрення ріпаку озимого КАС + Граундфікс – 4,22 г.

Вплив обробітку ґрунту на урожайність ріпаку озимого здебільшого залежав від погодних умов, що склалися за період росту та розвитку культури, особливо по забезпеченню рослин вологою в критичні періоди та температурного режиму за період вегетації.

Зазначені фактори сприяли інтенсивному росту рослин ріпаку озимого, що в подальшому позитивно вплинуло на урожайність культури, особливо за дискового обробітку та фону удобрення КАС + Граундфікс, де було отримано найвищу врожайність – 3,93 т/га (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив агрофону на урожайність ріпаку озимого, середнє за 2023-2024 рр.

Фон удобрення	Обробіток ґрунту	Урожайність, т/га	Приріст врожаю до контролю,	
			т/га	%
КАС	оранка 20–22 см	3,07	-	-
	дискування 12-15 см	3,35	0,28	9,1
КАС + Граундфікс	оранка 20–22 см	3,74	0,67	22,0
	дискування 12-15 см	3,93	0,86	28,0

За оранки показники урожайності були дещо нижчими на фоні удобрення КАС + Граундфікс – 3,74 т/га, а найнижчими за фону удобрення ріпаку озимого лише КАС – 3,07 т/га. В цілому додавання до фону удобрення біодобрива Граундфікс забезпечувало зростання рівнів врожайності на 0,61 та 0,58 т/га як за оранки, так і дискового обробітку відповідно.

Отже, на структуру врожаю ріпаку озимого вагомий вплив мав обробіток ґрунту та фон удобрення. Формування найбільшої чисельності насінин в стручку – 20,7 шт, кількості стручків на рослину – 94,2 шт. та маси 1000 насінин – 4,22 г і врожайності насіння ріпаку озимого – 3,93 т/га забезпечило проведення дискування на фоні удобрення КАС + Граундфікс.

3.4 Економічна ефективність ріпаку озимого за досліджуваних агрофонів

Головними показниками економічної оцінки вирощування ріпаку озимого є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування ріпаку озимого.

Використання нових елементів технологій не може суттєво збільшувати витрати на виробництво одиниці продукції, а має бути спрямоване на підвищення ефективності використання ресурсів середовища. Тому виникає необхідність економічного обґрунтування отриманих результатів, рекомендованих виробництву для впровадження. Основним уніфікованим параметром, що визначає економічну доцільність господарювання є рентабельність виробництва і реалізації продукції. Додатковими параметрами при аналізі економічної ефективності отримання продукції рослинництва, як правило, є чистий прибуток, собівартість одиниці продукції, та загальна кількість затрат у перерахунку на одиницю площі.

Економічна ефективність будь-якого виробництва визначається відношенням результату до понесених витрат на його досягнення. В нашій роботі розрахунки матеріально-грошових витрат проводились за нормативними

показниками згідно технологічної карти вирощування ріпаку озимого з використанням фактичних цін на продукцію, добрива та паливо-мастильні матеріали 2023-2024 маркетингового року.

Динаміка перелічених параметрів вказує на економічну нерівнозначність варіантів технології, використаних у дослідженнях. В нашому експерименті врожайність була основним фактором, що визначав динаміку змін економічних показників. Зокрема вартість вирощеної продукції варіювала від 68394 грн./га до 87530 грн./га і найбільшою вона була за дискування на глибину 12-15 см на фоні застосування в удобрення КАС + Граундфікс (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за досліджуваних агрофонів

Показник	Фон удобрення			
	КАС		КАС + Граундфікс	
	обробіток ґрунту			
	оранка 20–22 см	дискування 12-15 см	оранка 20–22 см	дискування 12-15 см
Врожайність, т/га	3,07	3,35	3,74	3,93
Ціна 1 т насіння, грн	22300	22300	22300	22300
Вартість продукції з 1 га, грн	68394	74647	83455	87530
Виробничі витрати на 1 га, грн	33575	31875	35995	34295
Прибуток з 1 га, грн	34819	42772	47460	53235
Рівень рентабельності, %	104	134	132	155
Собівартість 1 т, грн	10947	9522	9618	8737

Виробничі витрати за досліджуваними агрофонами варіювали незначно і були в межах 33575-3595 грн./га. Найбільш витратним було вирощування ріпаку озимого за проведення оранки та фону удобрення КАС + Граундфікс.

Таким чином дискування забезпечило економію витрат порівняно з оранкою у межах 1700 грн/га, а зростання вартості фону удобрення від застосування 10 л/га біодобрива Граундфікс становила 2420 грн./га. Виходячи з вище названих витрат та вартості продукції встановлено що найвищу прибутковість при вирощуванні ріпаку озимого мали за варіанту проведення дискування на 12-15 см на фоні удобрення КАС + Граундфікс – 53235 грн./га.

Найменш прибутковий був варіант оранки на фоні застосування підживлення лише КАС – 34819 грн./га. Проведення дискування замість оранки обумовило отримання більшого прибутку як за фону удобрення КАС – на 7953 грн./га, так і фону КАС+Граудфікс – на 5775 грн./га. Залучення до удобрення апарату Граундфікс також підвищувало величину прибутку на 13641 грн./га – за оранки, та на 10463 грн./га – за дискування на 12-15 см.

До величини прибутку пропорційно корелював рівень рентабельності, який визначено найбільшим за проведення дискування на 12-15 см на фоні удобрення ріпаку озимого КАС + Граундфікс – 155%. При проведенні оранки в основний обробіток рівень рентабельності вирощування ріпаку озимого не зростав вище 132% і найнижчим був на фоні удобрення КАС – 104%. Заміна оранки дисковим обробітком сприяла зростанню рівня рентабельності на 30% та 23% заледно від фону удобрення КАС та КАС+Граудфікс. Додавання ж біодобрива Граундфікс до фону живлення КАС також сприяло зростанню рівня рентабельності як за оранки – на 28%, так і за дискового обробітку – на 21%

Собівартість вирощеного врожаю насіння ріпаку озимого найвищою встановлено за проведення оранки на 20-22 см та удобрення культури лише КАС – 10947 грн./т. Найменше витрат на вирощування одиниці продукції визначено за проведення під ріпак озимий дискування на 10-12 см та фону удобрення КАС+Граундфікс – 8737грн./га. На більшу величину зменшувало собівартість вирощування насіння ріпаку озимого застосування дискового обробітку замість оранки (880-1424 грн./т), в той час як посилення живлення за рахунок додавання біодобрива Граунфікс знижувало собівартість 1 т насіння в межах 785-1329 грн.

Отже, найбільш прибутковим вирощування ріпаку озимого було за проведення дискування на 12-15 см та фону удобрення КАС + Граундфікс, що забезпечило отримання найвищого прибутку – 53235 грн./га та рівня рентабельності – 155% за найменшої собівартості вирощеної продукції – 8737 грн./т.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Згідно аналізу експериментальних даних варто надати наступні висновки:

1. Застосування під ріпак озимий в основний обробіток дискування на глибину 12-15 см суттєво поліпшувала запаси продуктивної вологи ґрунту як в 0-20 см шарі – до 11,3-22,9 мм так і метровому – до 94-140 мм.
2. Дисковий обробіток сприяв формуванню кращого розвитку рослин ріпаку озимого на час входження в зиму порівняно з оранкою. За фону удобрення КАС + Граундфікс посіви ріпаку озимого на завершення періоду вирощування мали найліпші параметри висоти рослин – 197 см, їх сухої маси – 225 г та густоти стояння – 477 тис. шт/га.
3. Формування найбільшої чисельності насінин в стручку – 20,7 шт, кількості стручків на рослину – 94,2 шт. та маси 1000 насінин – 4,22 г і врожайності насіння ріпаку озимого – 3,93 т/га забезпечило проведення дискування на фоні удобрення КАС + Граундфікс.
4. Найбільш прибутковим вирощування ріпаку озимого було за проведення дискування на 12-15 см та фону удобрення КАС + Граундфікс, що забезпечило отримання найвищого прибутку – 53235 грн./га та рівня рентабельності – 155% за найменшої собівартості вирощеної продукції – 8737 грн./т.

Рекомендації виробництву.

Для отримання високих та якісних врожаїв насіння ріпаку озимого рекомендуємо в умовах ТОВ «Октан» Полтавського району Полтавської області проводити в основний обробіток дискування на глибину 12-15 см а для удобрення застосовувати КАС та біодобриво Граундфікс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф. Ф. Масложировой комплекс Украины / Ф. Ф. Адамень // Вісник аграрної науки. 1999. №6. С.5-10.
2. Бардин Я. Б. Ріпак: від сівби до переробки / Я. Б. Бардин. К.: Світ, 2000. 108 с.
3. Борисонік З. Б. Довідник по олійним культурам / Борисонік З. Б. К. : Урожай, 1988. 184 с.
4. Вишнівський П. С. Ефективність вирощування ріпаку / П. С. Вишнівський // Економіка АПК. 2002. № 9. С.101-104.
5. Вишнівський П. С. Перспективна культура України – ріпак / Вишнівський П. С.: зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. К., 2000. Вип. 3-4. С. 81-83.
6. Влох В. Г. Рослинництво: підручник / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онишук; за ред. В.Г. Влоха. К.: Вища школа, 2005. 382 с.
7. Волощук О. П. Насіннева продуктивність і посівні якості ріпаку озимого залежно від норм висіву насіння та рівнів мінерального живлення рослин / О. П. Волощук, Р. Ю Косовська / Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 57. С. 43–50.
8. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М. М. Гаврилюк. К. : Аграрна наука. 2002. С. 146-162.
9. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні: навч. посіб. / М. М. Гаврилюк, В. Н. Салатенко, А. В. Чехов, М. І. Федорчук; за ред. В. Н. Салатенка. К.: Основа, 2008. 420 с.
10. Гаврилюк М. М. Олійні культури України : монографія / М. М. Гаврилюк, А. В. Чехов; за ред. А. В. Чехова. К. : Основа, 2007. 416 с.
11. Гайдаш В. Д. Ріпак / В. Д. Гайдаш, М. М. Климчук, М. М. Макар. Ів.-Франківськ : Сіверсія, 1998. 214 с.
12. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні / В. Гайдаш // Пропозиція. 2002. № 8–9. С. 50–51.
13. Гайдаш Е. В. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень, І. Б. Комарова // Науково-технічний

бюлетень Інституту олійних культур УААН. Запоріжжя. 2006. Вип. 11. С. 53–59.

14. Данкевич Є. М. Ріпаківництво: перспективи розвитку галузі / Є. М. Данкевич, Л. І. Ворона, В. М. Дема // Вісник державного навчального закладу «Державний агроекологічний університет». Житомир : ДВНЗ «ДАЕУ», 2008. Вип. 1 (22). С. 61–67.
15. Доля М. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку / М. Доля, Л. Бондарєва // Пропозиція. 2015. № 07–08. С. 12–14.
16. Жатов О. Г. Рослинництво з основами програмування врожаю / О. Г. Жатов, Л. Т. Глуценко, Г. О. Жатова та ін.; за ред. О. Г. Жатова. К.: Урожай, 1995. 256 с.
17. Зауерманн В. Ріпак: від збирання врожаю до наступної сівби / В. Зауерманн // Агроном. 2013. № 2. С. 98–101.
18. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченко. К. : Аграрна освіта. 2001. 519 с.
19. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / [М. В. Зубець та ін.] К. : Аграрна наука, 2010. 986 с.
20. Ківер В. Х. Ріпак у північному степу України: значення, спектр використання та перспективи вирощування / В. Х. Ківер, Ю. В. Амброзьяк, К. П. Маслікова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. 2006. Т. 1. С. 101–105.
21. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура / Г. М. Ковальчук. К. : Урожай, 1987. 104 с.
22. Коломієць Н. Норми висіву ріпаку / Н. Коломієць // Пропозиція. 2012. № 6. С. 42–43.
23. Косовська Р. Ю. Вплив агротехнічного заходу на захист кореневої шийки ріпаку озимого / Р. Ю. Косовська // Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 13 листопада 2013 р.). Львів-Оброшино : [Б. в.], 2013. С. 31–32.
24. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий / В. В. Лихочвор. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 48 с.

25. Мельник І. І. Стан та перспективи механізованого виробництва озимого ріпаку в Україні / І. І. Мельник, В. Д. Гречкосій // *Агроном : науково- виробничий журнал*. 2016. № 3. С. 84–86.
26. *Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур*. К., 2000. 10 с.
27. Никитчин Д. И. *Масличные культуры* / Д. И. Никитчин. Запорожье. 1996. 350 с.
28. Пересипкін В. Ф. *Технологія вирощування ріпака* / [Пересипкін В. Ф., Моркв І.Л., О.Ф.Антонечко та ін.] К. : НАУ, 1994. 25 с.
29. Проць Р. Наша мета – 50 ц/га озимого ріпаку / Р. Проць // *Агроном*. 2014. № 4. С. 86–88.
30. *Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку*. [Уклад.: І.Л. Марков, О.Ф. Антоненко]. К. : Вид. центр НАУ, 2006. 54 с.
31. *Ріпак* / За ред. В. Д. Гайдаша. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. 224 с.
32. *Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур* / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. 1088 с.
33. Щербаков В. Перспективи виробництва ріпаку в Україні / В. Щербаков, І. Фесенко, С. Неруцький // *Пропозиція*. 1999. № 11. С. 28–29.

ДОДАТКИ

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДУ РІПАКУ ОЗИМОГО КЛЕОПАТРА

Гібрид Клеопатра не перший рік на полях України і встиг себе проявити як зимостійкий та пластичний до умов вирощування, а також генетично стійкий до гербіцидів на основі солей гліфосату. Ця здатність дозволяє захистити посіви насіння ріпаку від бур'янів і є запорукою високого врожаю. Гібрид невибагливий і рекомендований до усіх зон вирощування, потенціал врожайності становить 62 ц /га, за роки випробувань він показав фактично 35-40 ц /га.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип гібрида	простий, інтенсивного типу
Тип вирощування	озимий
Група стиглості	середньоранній
Вегетаційний період	305-310 дн.

МОРФОЛОГІЧНІ ТА АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Маса 1000 насінин	3-3,5 г
Висота рослин	175 см
Вміст олії	0,484
Вміст глюкозинолатів	0,004
Вміст ерукової кислоти	0,0-0,2 %
Потенціал врожайності	62 ц/га
Середня врожайність за роки випробування	40 ц/га
СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ	
Вилягання	9
Посухостійкість	8
Осіпання	9
Фомоз	8
Чорна ніжка	8
Пероноспороз	9
Склеротініоз	9
Альтернаріоз	9
Бактеріоз	8
Зимостійкість	8
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПОСІВУ	
Норма висіву	0,7 – 0,9 млн. насінин/га
Рекомендована зона вирощування	Полісся, Лісостеп, Степ