

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Циліурік О.І.

« _____ » _____ 20__ р.

**ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ
РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ТОВАРИСТВА
З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СЕЛЛАР»
КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Денис Олександрович
Нечипоренко

Керівники дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ В. Ф. Заверталюк

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:
з економіки
професор _____ І. П. Приходько

з охорони праці
ст. викладач _____ С. П. Дмитрюк

м. Дніпро
2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Нечипоренка Дениса Олександровича

1. Тема роботи: «Вплив обробітку ґрунту на врожайність ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Криворізького району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:
« _____ » _____ 20__ р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Селлар»;
- сільськогосподарська культура – ріпак озимий.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- викласти методіку проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності ріпаку озимого;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування ріпаку озимого.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 16 вересня 2019 р.

Керівники: _____ В. Ф. Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: _____ Д. О.
Нечипоренко

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	16.09.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–20.03.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	23.03.20–17.07.20	
5.	Економічна оцінка	20.07.20–18.09.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	21.09.20–09.10.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	12.10.20–01.12.20	

Здобувач вищої освіти: _____

Д. О. Нечипоренко

Керівники роботи: _____

В. Ф. Заверталюк

О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ПОШИРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ТА АГРОТЕХНІКА	
ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)	9
1.1. Біологічні особливості ріпака озимого	9
1.2. Спектр використання ріпаку озимого	11
1.3. Основні елементи технології вирощування ріпаку озимого та ефективність їх застосування	14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	30
2.2. Умови проведення досліджень.....	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
37	
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	37
3.2. Технологія вирощування ріпаку озимого на дослідних ділянках.....	37
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	
РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень).....	39
4.1. Вплив обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого....	39
4.2. Вплив обробітку ґрунту на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	
СИТУАЦІЯХ.....	46
6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Селлар»	46
6.2. Аналіз виробничого травматизму у ТОВ «Селлар».....	47

6.3. Вимоги безпеки праці під час доробки зерна.....	49
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях	53
6.5. Заходи з покращення стану охорони праці в господарстві	54
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив обробітку ґрунту на врожайність ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Криворізького району Дніпропетровської області».

Актуальність досліджень полягає в необхідності обґрунтування вирощування гібридів ріпаку озимого відповідно до біологічних особливостей культури та способів обробітку ґрунту.

Метою досліджень було визначити вплив ґрунтово-кліматичних умов і обробітку ґрунту на формування урожайності гібридів ріпаку озимого в умовах господарства.

Завдання роботи – запропонувати виробництву оптимальний гібрид ріпаку озимого та обробіток ґрунту, що забезпечить найвищу врожайність насіння в умовах господарства.

Методи досліджень: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин, біометричні обліки і виміри, визначення врожайності; статистичний – дисперсійний аналіз; розрахунковий – визначення економічної ефективності результатів досліджень.

Предмет дослідження: рослини ріпаку озимого ДК Імарет і ДК Імплемент.

Дипломна робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції, список використаної літератури. Робота містить 8 таблиць. Список літератури налічує 45 джерел.

Ключові слова: РІПАК ОЗИМИЙ, ГІБРИД, ОБРОБІТОК ГРУНТУ, СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТІ, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

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. Це пов'язано, в основному, із збільшенням використання рослинних жирів завдяки їх, порівняно з тваринними, невисокій собівартості та дієтичності. Поряд з цим рослинні жири широко застосовуються у технічній промисловості і їх роль збільшується із року в рік.

Практично весь урожай насіння йде на експорт (80–90 % від валового збору), тому і ринок збуту є стабільним, що створює зацікавленість вирощуванням цієї культури [3].

Наукою нагромаджено багато експериментальних даних, що переконливо свідчать про можливість вирощування ріпаку озимого і ярого майже в усіх зонах України.

Завдяки високій ціні на насіння ріпаку, він стає конкурентоспроможним та перспективним для виробництва. Успіхи в роботі селекціонерів і технологів дають змогу на практиці отримувати 2,5–3,0 т/га насіння ріпаку озимого [22].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

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

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні задачі:

- встановити особливості розвитку рослин сортів ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту;
- оцінити вплив обробітку ґрунту на морфо-фізіологічні показники сортів ріпаку озимого;
- виявити вплив структурних елементів продуктивності сортів на насіннєву урожайність залежно від обробітку ґрунту;
- встановити вплив обробітку ґрунту на урожайність кондиційного насіння.

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

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, способи обробітку 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 гібридів ріпаку озимого.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північної підзони Степу України обґрунтовано оптимальний спосіб обробітку ґрунту.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування гібридів ріпаку, що надало можливості збільшити урожайність насіння.

Визначено економічну ефективність вирощування насіння гібридів ріпаку озимого.

Практичне значення отриманих результатів. Удосконалена технологія та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку в ТОВ «Селлар» на площі 80 га.

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 положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету (2019–2020 рр.).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 60 сторінках комп'ютерного тексту, містить 8 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 45 джерел.

РОЗДІЛ 1

ПОШИРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ТА АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКА ОЗИМОГО (огляд літератури)

1.1. Біологічні особливості ріпака озимого

Вимоги до температури.

Ріпак з родини капустяних, а отже не примхливий до тепла. Насіння ріпака кладе початок у рості починаючи від $+1^{\circ}\text{C}$, але для отримання сходів на 3-4 день потрібен температурний режим від $+14$ до $+17^{\circ}\text{C}$. Рослини добре ростуть за температури від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$ і продовжують вегетувати навіть якщо настали нічні заморозки. За для осіннього розвитку достатньо суми активних температур, близько $700-850^{\circ}\text{C}$. Зазвичай краще зимують рослини, котрі протягом осені сформували гарну розетку, отримавши близько 6-8 справжніх листків. Це можливо досягти за допомогою оптимального строку посіву і дотримуючись рекомендованої густоти рослин.

Рослина ріпаку загартовується у дві фази. Початковий етап минає восени протягом 14-20 днів з температурою близько $+5...+7^{\circ}\text{C}$ тепла, завершується за початку морозів. Другий етап триває протягом 5-7 діб з температурою близько $-5...-7^{\circ}\text{C}$. У разі якщо проростання озимого ріпака за спізнених строків сівби встигають розвинути лише 3-4 листки, чого недостатньо для проходження загартування і надалі гинуть за морозів від -6°C до -8°C . За проходження якісного загартування ріпак здатен винести приморозки біля кореневої шийки від -12 до -14°C . А як випаде сніг шаром до 5-6 см озимий ріпак покращує свою морозостійкість до -23 , ба навіть до -25°C і навіть до -30°C . Посіви ріпаку краще зимують за висоти посівів 10-15 см.

Вимоги до тепла. Мінімальна температура проростання $+1...+3^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура для проростання $+17...+20^{\circ}\text{C}$. Мінімальна температура для росту й розвитку сходів $+5...+6^{\circ}\text{C}$. За температури $-6...-10^{\circ}\text{C}$ сходи пошкоджуються. Оптимальна температура для росту і розвитку $+18...+25^{\circ}\text{C}$. Вегетація відновлюється за температури $+3...+5^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур вище $+5^{\circ}\text{C}$, чи тривалість вегетаційного періоду і ріпаку становить 1900-2100.

Згідно досліджень у період з 1993 р. по 2004 р. в умовах Західного Лісостепу України майже повністю ріпак озимий вимерзав лише у 1996 р. та 2003 р. Весною рослини починають відновлювати вегетацію за середньодобової температури від $+1^{\circ}\text{C}$ до $+3^{\circ}\text{C}$. Ріпак погано реагує на сильні коливання температури весною. Розвиток вегетативної маси ріпаку кращий за температури $+18...+20^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура за для досягання та цвітіння близько $+22...+23^{\circ}\text{C}$. Озимий ріпак сіють також на корм худобі, за умови посіву весною. В такому випадку рослина не дає квітконосних пагонів, але розвиває гарну розетку з масивним листям, пагін досягає висоти від 60 до 80 см.

Вимоги до вологи. Рослина вибаглива до вологи. За умови суми річних опадів близько 600-700 мм ріпак формує найвищу продуктивність, якщо випало від 500мм до 600 мм - добру, а якщо випадає менше 500 мм - врожаї помітно знижуються. Транспіраційний коефіцієнт близько 500-700.

Ріпак трохи менше вибагливий до вологи як осінню так і рано весною. У проміжку від початку проростання до закриття ґрунту листками – буде достатньо навіть невеличкого дощу. Посіви гарно споживають запаси вологи, що випали узимку за відновлення вегетації весною.

Сильно негативно впливає відсутність запасів вологи або дощу у період інтенсивного росту й розвитку стебла та вегетативної маси. Ці посіви завчасно починають цвісти. Умови посухи в фазу цвітіння спричиняють опадання квіток, скорочують період цвітіння.

За утворення стручків і дозрівання рослина має особливу вимогу

достатнього вологозабезпечення. Ріпак гарно реагує на періодичні, але не дуже дощі. У разі, як у час наливу і дозрівання запасів води буде недостатньо – відповідно маса 1000 зернин зменшиться з 4,0-4,5 г до 2,5-3,0 г, дозрівання насіння пришвидшується, урожайність знижується.

Вимоги до освітлення. Озимий ріпак це рослина тривалого дня. Сонячна погода у період загартування слугує зміцненню морозостійкості ріпаку. У весняно-літню пору вегетації ріпак краще росте за високої вологості повітря та м'яких невисоких температур. Описані умови складаються за хмарної погоди.

Вимоги до ґрунту. Озимий ріпак вибагливий до дорідності ґрунту. На створення 1ц насіння ріпак має значно більшу потребу у поживних речовинах, аніж зернові культури.

Гарно розвивається на чорноземах, та темно-сірих й сірих лісових ґрунтах, дерновопідзолистих та інші з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6,6-7,2). Має змогу розвиватися як при рН вище 7,2 так і нижче 6,6.

Ґрунти з рН менше 6 мають потребу у вапнуванні. Непридатними вважаються важкі глинисті, або заболочені з водоутримуючим підорним нашаруванням, адже в них недостатньо добре розвивається коренева система.

Зрощення ріпака на піщаних ґрунтах Полісся великою мірою спирається на їх забезпеченість поживними речовинами та вологою. Ріпак гарно росте у Степу, за виключенням засолених ґрунтів. Ґрунти Лісостепу для вирощування цієї культури вважаються найсприятливішими.

1.2. Спектр використання ріпака озимого

Ріпак має широкий спектр застосування в харчовій та переробній промисловості. З ріпакового насіння за безвідходною технологією переробки одержують понад 40 % олії і 57 % макухи. Вироблена з такого насіння олія відповідає світовим стандартам, вона придатна як для вживання в свіжому

вигляді, так і для приготування маргарину, майонезу і інших продуктів харчування [31].

Встановлено, що цінність ріпакової олії, як харчового продукту полягає в тому, що до її складу входить значна кількість ненасичених жирних кислот, які людський організм не може синтезувати. Вони мають лікувальні якості (запобігають тромбоутворенню, зменшують вміст холестерину в крові) [5]. Медики вважають, що поряд з модифікаціями насінневої олії як харчового продукту, постає питання про застосування ріпака для одержання фармацевтичних пептидів [23].

Працівники харчової промисловості стверджують, що ріпакова олія – одна із кращих серед рослинних. Вона довгий час зберігає прозорість, не набуває неприємного запаху в присутності повітря, в результаті високої емульсійної стійкості придатна для використання в хлібопеченні [34].

Крім того, в усьому світі олія користується великим попитом, як технічний продукт, з якого отримують хімічні складники для миючих засобів, лакофарбних виробів, містяться фосфати, які використовують для виробництва харчових і кормових фосфатидних концентратів; соапсток – використовують для миловаріння і одержання жирних кислот; відходи дезодорації для годівлі хутрових звірів; відпрацьований адсорбент – для виготовлення миючих паст і як мастило на метизних заводах. Її також широко використовують для загартування найкращих сортів сталі, при фабрикації сукон, обробці шкіри, у ткацькій промисловості, для виробництва нітрогліцерину, у поліграфічній промисловості і для виготовлення гумових виробів [32].

Макуха і шрот безперешкодно вводяться у раціони годівлі худоби, свиней, птиці і є високобілковим кормом. У 100 кг ріпакового шроту міститься в середньому 90 кормових одиниць, коефіцієнт перетравності органічних речовин сягає 71 %, в той час як соняшникового – 56 %. Ріпаковий шрот переважає соняшниковий і за вмістом незамінних амінокислот: лізину – на 33 %, цистину – в 2,1 рази. Тонна ріпакового шроту

або макухи дозволяє збалансувати за білком 8–10 т зернофуражу, підвищуючи при цьому вміст перетравного протеїну в одній кормовій одиниці з 80 до 110 г [7].

Ріпак має цінну зелену масу, за вмістом кормових одиниць вона дорівнює вико-вівсяній суміщі. В ній міститься біля 5 % білка. Корм із ріпака добре перетравлюється і в ньому мало клітковини. Зелена маса ріпака може бути використана для годівлі худоби, приготування силосу, гранул, брикетів, трав'яної муки. Заорювання зеленої маси в якості сидерального добрива прирівнюється до внесення 15–30 т/га гною [12]. Із ріпакової соломи можна виготовляти папір, целюлозу, целюлозно – стружкові плити. Вихід паперу становить (49–50%), таким чином 1000 га ріпака може дати 2 тис. т. паперу [32].

Особливий інтерес викликає новий напрямок застосування ріпакової олії як енергоносія. В Європейських країнах наукові розробки такого плану вже переводяться в площину практичного використання олії як технічного мастила і пального для дизельних двигунів – біодизеля. Біопаливо, яке виробляють з ріпакової олії, швидко розкладається в ґрунті (за 21 добу на 98 %). Одночасно його вплив не має довготривалої негативної дії на зовнішнє середовище. При спалюванні біопалива утворюється значно менше окису вуглецю [10]. І хоча на технічному етапі застосування олії як енергоносія звичайно дорожче за нафту, наукові розробки необхідно розширювати. Свідоме ставлення до природи ставить вимоги використовувати його на найбільш еколого-небезпечних виробництвах, зокрема в сільському господарстві, гідроспорудах, річках і внутрішніх водоймах, міському автотранспорті [7].

Посіви ріпака поліпшують екологічну обстановку (наприклад 1 га посіву ріпака виділяє 10,6 млн. л. кисню), зменшують насиченість сівозміни зерновими культурами, запобігають ерозії ґрунту. Як сільськогосподарською культурою, що не акумулює в насінні радіонуклідів, мають більш зацікавитися господарства, угіддя яких забруднені в наслідок аварії на ЧАЕС

і де обмежено вирощування трудомістких культур [2].

Ріпак добрий ранній медонос, період цвітіння якого триває від 15 до 25 – 30 днів. За цей час з гектара посівів можна заготовити 50–90 кг меду, з якого 25–45 кг сухої речовини і 2–3 кг пилку [28].

Стає досить помітним розвиток біотехнології у ріпаківництві. Відкриваються великі перспективи використання найновіших досягнень в галузі генної інженерії, зокрема, створення трансгенних рослин, нові властивості яких мають важливе значення для сільськогосподарського виробництва, дають змогу отримувати продукти нової якості. При цьому регулюється не тільки загальна продуктивність рослин, їхня стійкість до хвороб і шкідників, вміст олії та білків. До ознак, які впливають на якість продукції, можна віднести можливість маніпулювати молекулярною масою жирних кислот, що дасть змогу використовувати трансгенні рослини ріпака як живі фабрики виробництва вуглеводної сировини із заданими властивостями. Отож, цілком закономірно попит на ріпак зростає на внутрішньому і міжнародному ринках.

1.3. Основні елементи технології вирощування ріпака озимого та ефективність їх застосування

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 обробіткою 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 кожну 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 борошнистою росою. 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 досліджах 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 позакоренового підживлення. В середньому прибавка урожаю складала 0,24 т/га [7].

Проте існує твердження, що внесення в різних дозах мікродобрих, 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 лущення стерні. В основному цей агротехнічний захід проводиться в два сліди дисковими лущильниками ЛДГ- 10, ЛДГ- 15 або дисковими боронами БДТ-7 по діагоналі на глибину 6–8 см та 10–14 см. Одразу ж після лущення 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 листкову 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 понижену 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 $+14; +17^{\circ}\text{C}$ 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. $\text{м}^2/\text{га}$ до 13,6–17,4 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ [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 боронами. 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 $\text{кг}/\text{га}$ вносять в три прийоми: на початку регенерації кореневої системи, на початку росту надземної маси і в фазі бутонізації [12].

На поширення і шкодочинність 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

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

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

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, способи обробітку ґрунту, елементи структури врожаю, економічна ефективність.

Предметом досліджень була технологія вирощування гібридів ріпаку озимого ДК Імплемент та ДК Імарет, її удосконалення за рахунок установлення оптимального способу обробітку ґрунту.

Гібрид ДК Імплемент.

Середньостиглий гібрид який належить до типу «00» з низькою біомасою та сильним гулкуванням. Середня зимостійкість. Висока стійкість до вилягання, засухи та хвороб.

Рекомендований для вирощування в умовах Лісостепу, Степу та Поліссі.

Гібрид ДК Імарет.

Ранньостиглий гібрид який належить до типу «00» з високим вмістом олії в насінні. Дуже висока зимостійкість та стійкість до вилягання. Дуже висока стійкість до засухи та хвороб.

Рекомендований для вирощування в умовах Лісостепу, Степу та Поліссі.

2.2. Умови проведення досліджень

Польові дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. в товаристві з обмеженою відповідальністю «Селлар». Згідно з ґрунтово-географічним

районуванням України, територія господарства розташована в зоні Степу, яка характеризується помірно-континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та сонячною радіацією, а також недостатньою кількістю опадів.

Через розчленованість численними балками та улоговинами рельєф має слабо хвилястий характер: плоскі або злегка опуклі міжбалочні вододіли плавно переходять в дуже пологі ($1-2^\circ$), опуклі прибалочні схили, які змінюються пологими ($2-5^\circ$) схилами балок. Глибина балок на території господарства складає 3–4 м, ширину їх днищ 40–60 м. Ширина улоговин коливається від 10 до 35 м, глибина їх не перевищує 1,5–2 м. До низької надпойменної тераси поверхня високої тераси спускається добре вирівняним перегином надрічковим схилом.

Ґрунти товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до добре забезпечених 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. 1).

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Селлар»

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

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

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 степової зони притаманні жарке літо, тепла осінь, холодна зима та коротка весна.

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

Для степової 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 2018 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. 2.).

Таблиця 2

Метеорологічні умови 2019–2020 вегетаційного року

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
Серпень	0	0	0	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

Рясні дощі відмічалися тільки протягом чотирьох днів (7–10 вересня), носили зливовий характер, а їх сума склала 48,5 мм, або 135 % від місячної норми.

Ці обставини призвели до створення сприятливих умов до сівби ріпаку озимого під урожай 2020 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. Опади 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°) відбулося 19 жовтня, а через +12° – в останні дні жовтня, на три тижня пізніше середньо багаторічних строків.

Середньомісячна температура повітря виявилась на 3,1° вищою за норму і становила 11,6° 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 днів 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 підвищувалася 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 середньобогаторічної 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.

Структура земельних угідь господарства представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

**Структура посівних площ та співвідношення
земельних угідь у господарстві, 2020 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		Від усієї території	Від ріллі
Вся територія господарства	2076	100	-
С.-г. угіддя	2076	100	-
Рілля	1928	92,9	-
Під дорогами, будівлями, водоймами	2,2	0,1	0,1
Природні луки і пасовища	145,8	7,0	7,6
Зернові, всього	1155	55,6	59,9
Технічні, всього	773	37,2	40,1
Екологічна норма частки ріллі, %	-	-	-
Коефіцієнт використання ріллі	-	100	-

Отже, структура посівних площ ТОВ «Селлар» є типовою для господарств степової зони і відповідає виробничому плану. Таким чином, підбір сільськогосподарських культур в господарстві носить загальний характер. Це дає змогу за допомогою сівозміни реалізувати потенційні можливості культурних рослин і одержувати високі врожаї.

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 полезахисних смуг. А також застосовують сівозміни які сприяють збереженню родючості ґрунту.

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

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Полеві дослідження були проведені у 2019–2020 рр. на полях ТОВ «Селлар»

Дослідження проводились згідно методики Б. А. Доспехова (1985). Загальна площа ділянки – 40 м². Повторність – трикратна.

Метою дослідження було вивчити способи обробітку ґрунту на урожайність гібридів ріпаку озимого.

Схема дослідження:

Фактор А.

Гібриди:

1. ДК Імарет;
2. ДК Імплемент.

Фактор Б.

Спосіб обробітку ґрунту:

1. Плоскорізний обробіток на глибину 8–10 см
2. Оранка на глибину 20–22 см

3.2. Технологія вирощування ріпаку озимого на дослідних ділянках

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

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

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 4

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)

4.1. Вплив обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин 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 6,7 до 8,6 мм у обох досліджуваних гібридів (табл. 4).

Таблиця 4

Розвиток рослин восени під впливом загушення

Гібрид	Спосіб обробітку ґрунту	Кількість листків на рослині, штук	Діаметр кореневої шийки, мм
ДК Імарет	Плоскоріз, 8–10 см	9,1	8,6
	Оранка, 20–22 см	8,3	8,1
ДК Імплемент	Плоскоріз, 8–10 см	8,6	8,2
	Оранка, 20–22 см	7,9	7,6

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 вегетації рослини сформували за будь якого способу обробітку в досліді у рослин було 8,3 листків у гібрида ДК Імарет при оранці і найбільша кількість листків сформувалась у цього ж гібрида і становила 9,1 штук.

Після проведення оранки розвиток восени пригнічувався. Головною причиною цьому є, насамперед, конкуренція всередині агрофітоценозу та лімітуючий фактор – волога.

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 загущення. При помірній густоті стояння всі рослини формували оптимальну кількість бокових гілок.

4.2. Вплив способів обробітку ґрунту на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого

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

В умовах дослідів фактична густота посівів на період збирання у досліджуваних гібридів складала від 328 тис./га до 456 тис./га.

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].

Способи обробітку ґрунту по різному впливали на формування основних структурних елементів врожаю, від яких в кінцевому результаті залежала урожайність культури (табл. 5).

Таблиця 5

Структурні показники врожаю ріпаку озимого

Спосіб обробітку грунту	ДК Імарет				ДК Імплемент			
	кількість			маса 1000 насінин , г	кількість			маса 1000 насінин , г
	струч- ків на росли- ні, шт.	насінин в стручку , шт.	насінн н з 1м ² , тис шт.		струч - ків на рослині , шт.	насінин в стручку , шт.	насінн н з 1м ² , тис шт.	
Плоскоріз, 8–10 см	102,4	20,7	105,6	4,1	101,1	20,5	103,2	3,9
Оранка, 20–22 см	115,3	22,5	85,1	4,2	111,4	21,6	78,9	4,1

Аналіз отриманих структурних даних показав, що показники структури врожаю найвищими були у гібриду ДК Імарет. Так, на варіанті з плоскорізним обробітком, кількість стручків на рослині становила 102,4 шт., що на 1,2 шт. більше порівняно з гібридом ДК Імплемент.

Зменшення кількості насінини в стручку та наявних стручків на рослині призводило до зменшення кількості насіння з 1 м², а, як наслідок, і урожайності. Так, у гібриду ДК Імарет кількість насінин з 1 м² становила 105,6 тис. шт., що на 2,4 тис. шт./м² більше, ніж у гібриду ДК Імплемент за на варіанті з оранкою. Нами встановлено, що у гібриду ДК Імарет більш активно формуються генеративні органи..

Аналіз таблиці 7 показує, що на показники структури врожаю ріпаку озимого великий вплив мали гібрид та спосіб обробітку ґрунту.

Вагомий вплив на формування кількості насінин в стручку, кількості стручків на рослину та масу 1000 насінин мав спосіб обробітку ґрунту.

Незалежно від обробітку ґрунту найвищі показники структури відмічені у гібриду ДК Імарет. У гібриду ДК Імплемент їх значення зменшувались, але також були найвищими при оранці.

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 гібриду ДК Імарет, де було отримано найвищу врожайність (табл. 6).

Таблиця 6

**Урожайність ріпаку озимого залежно
від способу обробітку ґрунту, 2020 р.**

Гібрид	Спосіб обробітку ґрунту	Урожайність, т/га	Приріст врожаю до контролю, т/га (+/-)
ДК Імарет	Плоскоріз, 8–10 см	2,32	-
	Оранка, 20–22 см	3,03	+0,71
ДК Імплемент	Плоскоріз, 8–10 см	3,01	-
	Оранка, 20–22 см	3,74	+0,73

На варіантах гібриду ДК Імарет найвищі показники урожайності було отримано при оранці на глибину 20-22 см.

У гібриду ДК Імплемент урожайність дещо збільшувалась, порівняно з гібридом ДК Імарет. Так, на найкращому варіанті вона знаходилась на рівні 3,74 т/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

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 2019-2020 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, оскільки різниця між варіантами у витратах на вирощування була мінімальною у обох вирощуваних гібридів (табл. 7).

**Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого
в умовах ТОВ «Селар», 2020 р.**

Показник	Гібрид			
	ДК Імарет		ДК Імплемент	
	Спосіб обробітку ґрунту			
	1*	2*	1*	2*
Врожайність, т/га	2,32	3,03	3,01	3,74
Ціна 1 т насіння, грн	11200	11200	11200	11200
Вартість валової продукції з 1 га, грн	25984	33936	33712	41888
Виробничі витрати на 1 га, грн	15530	15580	15480	15540
Собівартість 1 ц, грн	6694,0	5141,9	5142,9	4155,1
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	10454,0	18356,0	18232,0	26348,0
Рівень рентабельності, %	67,3	117,8	117,8	169,5

1* – плоскоріз, 8–10 см

2* – оранка, 20–22 см

Економічна ефективність різного обробітку ґрунту у варіантах вирощування ріпаку озимого, як свідчать результати, призвело до зміни показників економічної ефективності. Порівнюючи гібриди ріпаку слід зазначити, що за врожайністю гібрид ДК Імплемент, перевищував гібрид ДК Імарет на 0,71 т/га на кращих для обох гібридів варіантах після оранки на глибину 20-22 см. Рівень рентабельності у гібриду ДК Імплемент склав 169,5 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні ріпаку озимого цього гібриду в умовах ТОВ «Селлар».

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Селлар»

Чисельність робітників у господарстві складає 12 осіб. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Керівник ТОВ «Селлар» поклав функції служби охорони праці поклав на себе.

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі «Про охорону праці».

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві несе директор.

Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на головного агронома. Фахівця з охорони праці в господарстві немає, але його функції за сумісництвом виконує головний інженер.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контролю за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

6.2. Аналіз виробничого травматизму у ТОВ «Селлар»

За допомогою статистичного методу проводиться аналіз виробничого травматизму в господарстві. По результатам діяльності господарства були зафіксовані випадки захворювань робітників переважно гостро-респіраторними захворюваннями (ГРЗ), пов'язаними з роботою за несприятливих погодних умовах. Крім цього, робітникам трапляється працювати в умовах, коли на робочому місці мають місце наступні небезпечні шкідливі виробничі фактори:

- підвищена рухливість повітря, причиною якого є різного роду несправності кабіни трактора, нещільність в з'єднаннях віконних рам у

приміщеннях, низька температура повітря у приміщеннях;

- роботи на відкритих місцях у сиру або дощову погоду також є причиною послаблення та захворювання організму людини.

За останні роки у господарстві працювало 12 робітників, був 1 нещасний випадок (табл. 9).

Коефіцієнт частоти травматизму K_q :

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000,$$

$$K_q = 1 / 12 * 1000 = 83,3$$

де T - кількість нещасних випадків;

P - кількість працівників;

1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_e

$$K_e = \frac{D}{T},$$

$$K_e = 14 / 1 = 14$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em}

$$K_{em} = \frac{D}{P} \cdot 1000,$$

$$K_{em} = 14 / 12 * 1000 = 1167$$

де D - кількість днів непрацездатності;

P - кількість працівників.

Таблиця 8

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Селлар»

Показник	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Кількість працівників, чол.	12	12	12
Кількість нещасних випадків	-	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	-	-
- від захворювання	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	-	-	14
- від захворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	83,3
Коефіцієнт важкості травматизму	-	-	14
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-	1167

Аналіз таблиці 13 свідчить про те, що в ТОВ «Селлар» протягом останніх років був один нещасний випадок. З цього можна зробити висновок, що стан техніки безпеки в господарстві задовільний, однак недоліки щодо охорони праці у подальшому можуть бути причинами травмування і захворювання робітників: порушення правил техніки безпеки при застосуванні індивідуальних засобів захисту, при проведенні посівних робіт та робіт із хімічного захисту посівів.

6.3. Вимоги безпеки праці під час дробки зерна**Загальні положення**

До роботи машиністом (оператором) зерноочисно-сушільних комплексів і пересувних зерносушарок допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання з обслуговування і безпечної експлуатації цих

агрегатів та попереднє навчання й перевірку знань із питань охорони праці і мають про це відповідне посвідчення.

Машиністи (оператори) з обслуговування електрифікованих комплексів, агрегатів та машин повинні мати відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

До ручних робіт на токах (підгрібання зерна до завантажувальних транспортерів машин, перелопачування буртів зерна, очищення прямих норій, затарювання зерна, завантаження у транспортні засоби тощо) допускаються особи, які навчені безпечним способам виконання робіт і пройшли інструктаж з охорони праці.

Узгоджуйте з безпосереднім керівником чітко визначення меж вашої робочої зони. Не допускайте знаходження сторонніх осіб у робочій зоні.

До роботи приступайте у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що рухаються й обертаються.

Якщо під час роботи виділяється багато пилу, захищайте органи дихання респіратором типу “Лепесток”, а органи зору – окулярами захисними ПО-2.

Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп’яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Куріть тільки у спеціально відведених і обладнаних для цих цілей місцях.

Не працюйте несправним інструментом і пристосуваннями, не використовуйте їх не за призначенням, а також не користуйтеся сторонніми предметами.

Перед вживанням їжі вимийте руки з милом, витріть їх чистим рушником або висушіть повітрям.

Не відпочивайте на буртах зерна.

Вимоги безпеки перед початком робіт

Перевірте справність ручного інструменту (дерев'яних лопат, вил, граблів, пристосувань для очищення робочих органів машин тощо). Держаки ручного інструменту повинні бути виготовлені із сухого дерева твердих і в'язких порід (клен, дуб, в'яз, горобина тощо). Поверхня держака повинна бути гладкою, без тріщин, сучків, задирок із поздовжнім розміщенням волокон на всій довжині.

Роботу проводьте згідно з одержаним завданням і технологією. Не працюйте в бункерах і завальних ямах без дозволу керівника робіт і організації контролю (страхування).

Перевірте справність пристроїв для закривання бортів на кузові транспортного засобу.

Перевірте наявність і справність драбин-стрем'янок. Щаблі повинні бути без тріщин, сухі. Нижні кінці переносних драбин повинні мати пристрої, які виключають можливість самовільно змінювати відстань між опорами.

Переконайтесь, що в робочій зоні відсутні сторонні предмети й сміття.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Виконуйте вказівки тільки керівника робіт.

Не підгрібайте руками зерно до завантажувальних транспортерів зерноочисних і сортувальних машин, робочих органів навантажувачів, транспортерів тощо. Для роботи використовуйте тільки інструмент (лопати, граблі, совки).

Не переступайте через негороджені ланцюги скребкових завантажувальних транспортерів машин.

Не спускайтеся в бункери-накопичувачі, завальні ями (приймальні бункери) для розрівнювання зерна або зернових відходів, а також для відпочинку в них.

Очищення прямиків заглиблених норій з метою запобігання отруєнню газами, що накопичуються в них, проводьте бригадою не менше 2 осіб під наглядом керівника робіт із використанням ЗІЗ, страхувального пояса і шнура.

Не виходьте на бурт зерна висотою більше 1,5 м і не переміщайтесь по ньому з метою запобігання попаданню в сипуче середовище.

Для обвалювання склепінь зерна використовуйте спеціальні скребки з ручками такої довжини, щоб знаходитись на безпечній віддалі від призми обвалення насипу і виключити можливість бути засипаним зерном.

При в'їзді автомашин у склад для завантаження або розвантаження не знаходьтеся у дверному прорізі і поблизу машин.

Ручне завантаження запакованого зерна здійснюйте у транспортні засоби із заглушеним двигуном, які поставлені на ручне гальмо.

Відкривайте й закривайте борти транспортного засобу вдвох, при цьому знаходьтеся збоку бортів.

При завантаженні мішків знаходьтеся збоку вантажу, що подається, при цьому один або два працівники (залежно від ваги вантажу) повинні знаходитися в кузові транспортного засобу і приймати вантаж.

Слідкуйте, щоб мішки не перевищували рівня бортів.

При переїздах автомобіля не знаходьтеся у кузові, не сидіть на мішках і бортах кузова, не переїжджайте на підніжках і на даху кабіни, не сідайте і не сплигуйте на ходу.

Для піднімання у кузов транспортного засобу або спускання із нього користуйтеся розсувною драбиною.

Розрівнюйте зерно в кузові шляхом переміщення транспортного засобу.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце. Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здайте їх на зберігання.

Помийте руки й обличчя теплою водою з милом.

При здачі зміни повідомте змінника про технічний стан обладнання і розкажіть про особливості роботи.

Повідомте керівника про всі помічені недоліки у процесі роботи і вжиті заходи до їх усунення.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Пожежа

У разі пожежі зупиніть агрегат чи відведіть його у безпечне місце за умови, що такі дії не загрожують вашому життю. Викличте допомогу.

При загорянні двигуна трактора негайно заглушіть його (перекрийте подачу палива). Полум'я гасіть вуглекислотним вогнегасником або підручними матеріалами (піском чи землею), накрийте брезентом, кошмою, мішковиною. Слідкуйте і вживайте заходів, щоб вогонь не потрапив на паливний бак.

Якщо ви переконались у відсутності допомоги і можливості самому справитись із розвитком пожежі, відійдіть від агрегату на відстань не менше 100 м і прослідкуйте, щоб до вогнища не наближались сторонні особи.

Електробезпека

У випадку торкання агрегату до оголеного проводу ліній електропередачі (намотування проводу на колеса, зачеплення штангами тощо) терміново зупиніть трактор. Не залишаючи робочого місця, доступними сигналами приверніть увагу людей, щоб вони повідомили про подію керівництво підвідомчих електричних мереж для вжиття термінових заходів.

До прибуття аварійної служби не намагайтесь самостійними діями усунути несправність.

У разі виникнення небезпеки перебування в кабіні (пожежа внаслідок електричного розряду тощо), необхідно терміново залишити кабінку трактора. При цьому не допускайте одночасного торкання вашого тіла до машини й

землі. Стрибайте на землю на зімкнуті ноги, не тримаючись за трактор. Віддаляйтесь від трактора стрибками (ноги при цьому разом), щоб не потрапити під крокову напругу.

Повідомте керівника робіт про випадок.

Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді

По можливості терміново повідомте залізничників і вживте заходів до звільнення переїзду: буксирування попутними транспортними засобами, використання стартеру для пересування на короткі відстані тощо.

Крім того, якщо є можливість, направте двох осіб уздовж колії в обидва боки на 1000 м назустріч поїздам, пояснивши їм, як подавати сигнали для зупинки поїзда. У разі відсутності такої можливості, при появі поїзда, йдіть йому назустріч і подавайте сигнал зупинки коловими рухами руки із шматком червоної тканини (уночі – факелом, ліхтарем).

Травмування людей

Якщо внаслідок нещасного випадку постраждали люди, надайте їм першу долікарську допомогу, організуйте (при потребі) транспортування потерпілих до лікарні.

Негайно повідомте керівника свого виробничого підрозділу про нещасний випадок.

6.5. Заходи з покращення стану охорони праці в господарстві

З метою покращення стану охорони праці в ТОВ «Селлар» бажано втілити в життя наступні положення:

- поліпшити санітарно-побутові умови праці (забезпечення оптимальної температури й освітлення);
- поліпшити медичне обслуговування (вчасно проводити медичний огляд працівників);
- вчасно проводити первинний, вступний та цільовий інструктажі;
- забезпечити працюючих засобами захисту відповідно до виконуваної роботи;

- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;

- оновити кабінет і куточок з охорони праці наглядними матеріалами.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих експериментальних даних можна зробити наступні висновки:

1. В дипломній роботі узагальнені експериментальні дані та наведено вирішення виробничої задачі, що полягає у встановленні закономірностей формування врожаю ріпаку озимого, шляхом виявлення кращого гібриду для умов господарства та поєднання найкращого способу обробітку ґрунту.

2. Урожайність насіння ріпаку озимого гібридів ДК Імарет і ДК Імплемент знижувалась за плоскорізного обробітку ґрунту;

3. Варіант дослідів з оранкою на глибину 20-22 см є економічно вигіднішим за інші для обох досліджуваних гібридів ріпаку озимого за рахунок.

Рекомендації виробництву.

Для отримання високих та сталих урожаїв ріпаку з високими показниками рентабельності в умовах господарства рекомендуємо:

1. Для підвищення рівня продуктивності та збору високоякісної олії з одиниці площі віддавати перевагу гібриду ДК Імплемент.
2. Для підвищення рівня врожайності застосовувати оранку на глибину 20–22 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф. Ф. Масложировой комплекс Украины / Ф. Ф. Адамень // Вісник аграрної науки. – 1999. – №6. – С.5 – 10.
2. Артемов И. В. Рапс / И. В. Артемов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 289 с.
3. Бардин Я. Б. Ріпак: від сівби до переробки / Я. Б. Бардин. – К.: Світ, 2000. – 108 с.
4. Борисонік З. Б. Довідник по олійним культурам / Борисонік З. Б. – К. : Урожай, 1988. – 184 с.
5. Вдовиченко В. Д. Агротехника и продуктивность озимого рапса / В. Д. Вдовиченко, Ю. В. Шелестов, Е. И. Вдовиченко // Технические культуры. – 1999. – № 5. – С. 24-30.
6. Вишнівський П. С. Ефективність вирощування ріпаку / П. С. Вишнівський // Економіка АПК. – 2002. – № 9. – С.101-104.
7. Вишнівський П. С. Перспективна культура України – ріпак / Вишнівський П. С.: зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К., 2000. – Вип. 3-4. – С. 81-83.
8. Влох В. Г. Рослинництво: підручник / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; за ред. В.Г. Влоха. – К.: Вища школа, 2005. – 382 с.
9. 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.
10. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М. М. Гаврилюк. – К. : Аграрна наука. – 2002. – С. 146–162.
11. 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.

12. Гаврилюк М. М. Олійні культури України : монографія / М. М. Гаврилюк, А. В. Чехов; за ред. А. В. Чехова. – К. : Основа, 2007. – 416 с.
13. Гайдаш В. Д. Ріпак / В. Д. Гайдаш, М. М. Климчук, М. М. Макар. – Ів.-Франківськ : Сіверсія, 1998. – 214 с.
14. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні / В. Гайдаш // Пропозиція. – 2002. – № 8–9. – С. 50–51.
15. 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.
16. Гольцов А. А. Рапс, сурепица / А. А. Гольцов, А. М. Ковальчук. – М. : Колос, 1983. – 189 с.
17. Горбачева Т. А. Рапсу – должное внимание / Т. А. Горбачева // Масличные культуры. – 1987. – № 5. – С. 16–18.
18. Гортлевский А. А. Озимый рапс / А. А. Гортлевский, В. А. Макеев. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 135 с.
19. 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.
20. Доля М. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку / М. Доля, Л. Бондарєва // Пропозиція. – 2015. – № 07–08. – С. 12–14.
21. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
22. Жатов О. Г. Рослинництво з основами програмування врожаю / О. Г. Жатов, Л. Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін.; за ред. О. Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – 256 с.
23. Зауерманн В. Ріпак: від збирання врожаю до наступної сівби / В. Зауерманн // Агроном. – 2013. – № 2. – С. 98–101.

24. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченко. – К. : Аграрна освіта. – 2001. – 519 с.
25. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / [М. В. Зубець та ін.] – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.
26. 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.
27. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура / Г. М. Ковальчук. – К. : Урожай, 1987. – 104 с.
28. Коломієць Н. Норми висіву ріпаку / Н. Коломієць // Пропозиція. – 2012. – № 6. – С. 42–43.
29. 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.
30. Кузнецов Р. Я. Рапс – високоурожайная культура / Р. Я. Кузнецов. – Л. : Колос, 1975. – 84 с.
31. Куперман Ф. М. Биология развития растений / Ф. М. Куперман, Е. И. Ржанова. – М.: Высшая школа, 1963. – 421 с.
32. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий / В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ Українські технології, 2002. – 48 с.
33. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству / Н. А. Майсурян. – М. : Колос, 1970. – С. 124–181.
34. Малиенко А. М. Рапс – культура больших возможностей / А. М. Малиенко // Земледелие. – 2000. – №1. – С. 38–39.
35. 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.

- 36.Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – 10 с.
- 37.Никитчин Д. И. Масличные культуры / Д. И. Никитчин. – Запорожье. – 1996. – 350 с.
- 38.Ормаджи К. С. Интенсивная технология производства рапса / [К. С. Ормаджи, В. В. Стефанский, Н. Н. Марченко и др.]. – М. : Росагропромиздат. – 1990. – 190 с.
- 39.Пересипкін В. Ф. Технологія вирощування ріпака / [Пересипкін В. Ф., Моркв І.Л., О.Ф.Антонечко та ін.] – К. : НАУ, 1994. – 25 с.
- 40.Проць Р. Наша мета – 50 ц/га озимого ріпаку / Р. Проць // Агронаом. – 2014. – № 4. – С. 86–88.
- 41.Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. [Уклад.: І.Л. Марков, О.Ф. Антоненко]. – К. : Вид. центр НАУ, 2006. – 54 с.
- 42.Ріпак / За ред. В. Д. Гайдаша. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – 224 с.
- 43.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.
- 44.Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. – Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства УААН, 2005. – 432 с.
- 45.Щербаков В. Перспективи виробництва ріпаку в Україні / В. Щербаков, І. Фесенко, С. Неруцький // Пропозиція. – 1999. – № 11. – С. 28–29.