

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«СЕЛЛАР» КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Сергій САМКО

Керівник кваліфікаційно роботи
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Самко Сергій Іванович

1. Тема роботи: «Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Криворізького району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: «_____» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- викласти методику 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.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

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

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Завдання прийняла
до виконання _____ Сергій САМКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень		
3.	Методика та результати проведення досліджень		
4.	Економічна оцінка		
5.	Охорона праці		
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву		

Здобувач _____ Сергій САМКО

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	25
2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення експерименту.....	28
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	32
3.2. Операційна технологія вирощування ріпаку озимого в ТОВ «Селлар».....	33
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень).....	35
4.1. Розвиток рослин ріпаку залежно від строків сівби культури.....	35
4.2. Структура рослин та урожайність ріпаку озимого залежно від строків сівби.....	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	43
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	46
6.1. Дослідження стану охорони праці в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар»	46
6.2. Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань в ТОВ «Селлар» та причини їх виникнення	47
6.3. Вимоги безпеки праці під час роботи з гербіцидами	48
6.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Селлар».....	57

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: «Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Криворізького району Дніпропетровської області».

Актуальність досліджень. Визначено фактори, які забезпечують найповнішу реалізацію потенціалу врожайності ріпаку озимого.

Основною метою було визначення кращих строків сівби ріпаку озимого в умовах Степу України.

Завдання дослідження: надати результати аналізу динаміки росту і розвитку рослин ріпаку озимого залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.

Методи дослідження: виконання роботи передбачало застосування таких методів: - польовий метод для визначення взаємозв'язку між об'єктом і предметом досліджень; - статистичні методи для проведення кореляційного аналізу; - порівняльно-розрахунковий метод для оцінки економічної ефективності агротехнічних заходів.

Предмет дослідження: посіви ріпаку озимого з різними строками сівби.

Кваліфікаційна робота викладена на 64 сторінці друкованого комп'ютерного тексту, має вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції, список використаної літератури. У роботі представлено 9 таблиць і 1 рисунок, а список використаних джерел налічує 51 джерел.

Ключові слова: ГІБРИДИ РІПАКУ ОЗИМОГО, ГІБРИД, СТРОКИ СІВБИ, СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТІ, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Ріпак озимий є однією з найбільш перспективних культур у сільськогосподарському виробництві України завдяки високій продуктивності, універсальності використання та здатності забезпечувати значні економічні вигоди. У сучасних умовах розвитку аграрного сектора актуальним є пошук оптимальних технологій вирощування, які забезпечують максимальну врожайність та економічну доцільність. Серед таких технологічних прийомів особливу увагу заслуговує вибір оптимальних строків сівби, що відіграє ключову роль у формуванні продуктивності ріпаку озимого. Відповідність строків сівби агрокліматичним умовам регіону значно впливає на розвиток культури, стійкість до несприятливих погодних умов і хвороб, а також на формування врожайності. Дослідження, спрямоване на оптимізацію строків сівби ріпаку озимого, має значну наукову і практичну цінність. Воно дозволяє врахувати як біологічні особливості культури, так і специфіку кліматичних умов регіону, забезпечуючи науково обґрунтовану основу для ефективного управління технологічними процесами у вирощуванні ріпаку озимого.

Актуальність теми. Ріпак озимий є однією з провідних культур у структурі сільськогосподарського виробництва України завдяки високій врожайності, універсальності використання та економічній доцільності. Ця культура є важливим джерелом рослинної олії, кормового білка та сировини для біопалива, що зумовлює її високу попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. У сучасних умовах, коли аграрне виробництво стикається з численними викликами, такими як зміна клімату, обмеженість водних ресурсів та зростання конкуренції за ринки збуту, актуальним є пошук шляхів оптимізації технологій вирощування, які забезпечать максимальну продуктивність і економічну вигоду.

Одним із ключових чинників, що впливають на врожайність ріпаку озимого, є строки сівби. Вибір оптимального строку сівби дозволяє рослинам пройти всі критичні фази розвитку в найбільш сприятливих умовах, забезпечуючи їх стійкість до зимових стресів, гармонійний весняний розвиток і формування високого врожаю. З огляду на зміну кліматичних умов, які впливають на тривалість і стабільність вегетаційного періоду, проблема визначення оптимальних строків сівби ріпаку озимого набуває особливої актуальності.

Криворізький район Дніпропетровської області має специфічні кліматичні умови, які впливають на продуктивність сільськогосподарських культур. Нерівномірний розподіл опадів, ризик посух і температурні коливання створюють додаткові труднощі у вирощуванні ріпаку озимого. У таких умовах обґрунтування строків сівби є вирішальним фактором для забезпечення оптимальної густоти посівів, повноцінного розвитку рослин і їх продуктивності.

У господарстві ТОВ «Селлар», яке спеціалізується на вирощуванні ріпаку озимого, питання підвищення врожайності та рентабельності виробництва залишається одним із ключових. У цьому контексті вивчення впливу строків сівби на врожайність ріпаку озимого є надзвичайно актуальним завданням, що дозволить розробити науково обґрунтовані рекомендації для підвищення ефективності вирощування цієї культури в умовах степової зони України.

Зв'язок кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано відповідно плану наукових досліджень кафедри рослинництва ДДАЕУ на тему «Розробити та науково обґрунтувати елементи екологічно-збалансованих технологій вирощування польових культур в умовах Степу України».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є дослідження підвищення врожайності гібридів ріпаку озимого і різних строків сівби.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання:

- дослідити особливості росту і розвитку рослин, а також динаміку їх розвитку;
- вивчити формування продуктивності культури залежно від строків сівби;
- оцінити досліджені елементи агротехніки вирощування ріпаку озимого.

Об’єкт дослідження: процеси формування врожайності гібридів ріпаку озимого залежно від строків сівби.

Предмет дослідження: гібриди ріпаку озимого, строки сівби, економічна ефективність досліджень.

Методи дослідження:

- візуальний – для спостереження за фенологічними фазами росту і розвитку рослин;
- вимірювально-ваговий – для визначення висоти рослин, густоти стояння та структури посівів;
- розрахунковий – для оцінки зимостійкості, збереженості рослин і фотосинтетичних показників;
- хімічний – для аналізу морозостійкості рослин;
- математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів, впливу досліджуваних факторів та кореляційних зв’язків між ними;
- розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності технологій вирощування.

Наукова новизна. Вперше для умов Степу України обґрунтовано оптимальні строки сівби гібридів ріпаку озимого, що сприяють максимальній врожайності насіння. Удосконалено технології вирощування, адаптовані до регіональних умов, і оптимізовано окремі елементи агротехніки для новітніх гібридів.

Дослідження розкрили особливості росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого, а також економічну ефективність його вирощування.

Практичне значення. На основі отриманих результатів рекомендовано оптимальні строки сівби та найкращі для конкретних умов господарств гібриди ріпаку озимого.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно узагальнив літературні джерела, брав участь у розробці програми досліджень, проведенні експериментів, формулюванні висновків та рекомендацій для виробництва.

Апробація результатів. Основні положення та результати наукових досліджень були представлені на науково-практичних конференціях, зокрема на заходах агрономічного факультету Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (2023–2024 рр.).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків і рекомендацій. Загальний обсяг роботи становить 64 сторінку, включаючи 9 таблиць і 1 рисунок. Список використаної літератури містить 51 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) є високопродуктивною культурою з тривалим вегетаційним періодом, біологічні особливості якої тісно залежать від строків сівби. Оптимальний розвиток ріпаку озимого визначається його здатністю адаптуватися до змінних кліматичних умов, ефективно використовувати вологу та елементи живлення, а також забезпечувати стійкість до стресових факторів. Зокрема, строки сівби впливають на процеси росту та розвитку рослин, формування листового апарату, кореневої системи та генеративних органів, що в кінцевому результаті позначається на врожайності та якості продукції [25, 39].

Своєчасне висівання ріпаку озимого забезпечує формування оптимальної густоти посівів і сприяє рівномірному проростанню насіння. При цьому рослини формують добре розвинену розетку з 6–8 листками, що є важливою умовою успішної перезимівлі. У цей період закладаються основи для продуктивного розвитку культури: накопичуються запасні речовини у кореневій шийці, формується потужна коренева система, яка проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м, забезпечуючи доступ до вологи і поживних речовин навіть за умов посухи [15, 29].

За ранніх строків сівби рослини мають змогу пройти всі критичні етапи розвитку до настання несприятливих умов зими, але при цьому існує ризик надмірного нарощування вегетативної маси, що може призвести до витягування кореневої шийки і зниження зимостійкості. У разі запізнення зі строками сівби рослини можуть не встигнути сформувати необхідну кількість листків і достатній запас пластичних речовин, що також негативно позначається на їх здатності до перезимівлі та подальшій продуктивності [14].

Дослідження показують, що ріпак, висіяний у оптимальні строки, має рівень виживаності після зимівлі до 85–90 %, тоді як за пізніх строків сівби цей показник може знижуватися до 60–70 %. Крім того, строки сівби впливають на тривалість весняного відновлення вегетації: ранні посіви відновлюють вегетацію раніше, що дозволяє рослинам ефективніше використовувати ранньовесняну вологу, але за ризику пізніх заморозків вони можуть зазнати пошкоджень [28, 39].

Розмір і якість врожаю ріпаку озимого також визначаються строками сівби. За оптимальних строків сівби формується найбільша кількість стручків на рослині (400–450 шт.) та найвища маса 1000 насінин (3,5–4,0 г). Урожайність культури за таких умов може сягати 3,5–4,0 т/га. У разі запізнення зі строками сівби ці показники знижуються через недостатній розвиток генеративних органів [11].

Строки сівби мають вирішальне значення для реалізації біологічного потенціалу ріпаку озимого. Правильний вибір часу висіву забезпечує гармонійний розвиток рослин, їхню стійкість до стресових факторів, а також формування високої врожайності й економічної доцільності вирощування. Високоякісне насіння ріпаку містить 40–44% олії. За складом жирних кислот ріпакова олія відрізняється більшою генетичною різноманітністю порівняно з іншими рослинними оліями. Сучасні сорти ріпаку містять лише сліди ерукової кислоти, 5–8% насичених, 60–65% мононенасичених та 30–35% поліненасичених жирних кислот. Зниження вмісту ерукової та ейкозенової кислот до 0–2% змінило склад олії: підвищився вміст важливих ненасичених кислот, таких як олеїнова (55–65%) та лінолева (20–24%) [12].

Ріпакова олія активно використовується в харчовій промисловості. Харчові олії з ріпаку користуються попитом завдяки низькому вмісту насичених жирних кислот [23, 47]. Однак через високий вміст ліноленої кислоти (8–12%), що підвищує окислювальну здатність при високих температурах, використання цієї олії для тривалої жарки та деяких технічних

цілей обмежене. Хоча вже створені сорти з низьким вмістом ліноленової кислоти [18].

Використання ріпакової олії у промислових цілях активно досліджується, зокрема з екологічної точки зору. Олія ріпаку, завдяки своїй екологічній безпечності, особливо актуальна у випадках, коли є ризик потрапляння олії у воду чи ґрунтові води.

Насіння ріпаку використовується для виробництва гліцерину, метилового ефіру, жирних кислот, мила, спирту, сульфатів, ефірів і амінів. Завдяки своїм властивостям, ріпакова олія може конкурувати з іншими рослинними оліями та тваринними жирами для технічного використання.

Олії з високоерукових сортів ріпаку застосовуються для виробництва мастильних матеріалів із високою стійкістю, таких як гідравлічні мастила, охолоджувальні рідини, мастила для видалення іржі, біодизельне паливо, пілозатримувальні рідини, моторні та трансмісійні масла. Перспективи заміни мінеральних масел на рослинні обумовлені екологічними проблемами [14].

Ріпакова олія біологічно розкладається значно швидше за мінеральну: через 7 діб у ґрунті розкладається до 95%, тоді як мінеральна олія – лише на 16% [23].

Розширення виробництва ріпаку у промислових масштабах може сприяти вирішенню енергетичної кризи, зокрема через виробництво паливно-мастильних матеріалів, особливо в регіонах, постраждалих від радіоактивного забруднення після аварії на Чорнобильській АЕС. Вирощування ріпаку сприяє поліпшенню екології ґрунту та створює можливість для виробництва альтернативного палива – дизельного пального на основі ріпакової олії.

Модернізація двигунів дозволяє використовувати біодизель із ріпакової олії: посіви ріпаку на площі 6–8 га можуть забезпечити річну потребу в пальному для трактора типу МТЗ-80. Біодизель на основі ріпакової олії є екологічно безпечнішим: викиди CO₂ при його використанні у 6 разів нижчі,

ніж при спалюванні звичайного дизельного пального. Однак, на сьогоднішній день, традиційне дизельне паливо залишається дешевшим [11].

Завдяки високій полярності та однаковому розміру молекул, ріпакова олія має кращу адгезію до металевих поверхонь, що забезпечує більш ефективне змащування порівняно з мінеральними мастилами. З цієї причини селекційна робота з виведення низькоерукових сортів для технічного використання активно ведеться, особливо в країнах Західної Європи.

У маслохімічній промисловості високоерукова олія використовується для виробництва інгібіторів та антиблокуючих агентів при виготовленні пластикової плівки, піноутворювачів для гірничодобувної промисловості, а також інших хімічних матеріалів для харчових та нехарчових галузей. Велика довжина вуглецевого ланцюга ерукової кислоти робить її унікальною сировиною для цієї галузі, а в деяких випадках вона незамінна. З розвитком «зелених технологій» використання високоерукових олій може зростати через їх здатність до швидкого біологічного розкладання.

Ріпакова солома може слугувати сировиною для виробництва паперу, що дозволяє суттєво зменшити використання деревини. З одного гектара посівів ріпаку можна отримати до 2 тисяч тонн паперу. Окрім того, солома підходить для виробництва меблевих плит.

Ріпаківий корм містить близько 40% протеїну, що відповідає рівню найкращих рослинних джерел білка. Він має кращий амінокислотний баланс, ніж соєвий корм, для моногастритної дієти [24]. Однак у насінні традиційних сортів ріпаку вміст глюकोзинолатів перевищує 100 мікромоль/г. Продукти їх гідролізу надають корму характерний гірчичний смак і можуть бути токсичними або знижувати поживну цінність. Тому такий корм обмежено використовується для годування великої рогатої худоби.

Корм з низьким вмістом глюकोзинолатів, виготовлений з високоякісного насіння ріпаку, може використовуватися у всіх видах тваринного корму без обмежень [16]. Білково-жирові добавки з насіння ріпаку та кормових бобів рекомендовані для телят і дійних корів [23].

Використання ріпаку у проміжних посівах дозволяє ефективно використовувати агрокліматичні ресурси та отримувати найдешевші зелені корми в ранньовесняний і пізньоосінній періоди, продовжуючи «зелений конвеєр» на 2–2,5 місяці [8].

З огляду на скорочення виробництва органічних добрив і високі ціни на мінеральні добрива, проміжні посіви ріпаку як сидерального добрива стають важливим фактором збереження родючості ґрунту. Заорювання 20–25 тонн зеленої маси ріпаку прирівнюється до внесення 10–15 тонн гною на гектар. Ріпак також сприяє поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту, підвищує врожайність наступних культур і запобігає ерозії [20].

Ріпак – одна з найстаріших культурних рослин, відома ще за чотири століття до нашої ери, про що свідчив М. П. Жуковський. Однак питання про його батьківщину досі викликає суперечки: одні вчені вважають її північно-західним узбережжям Європи, інші – Середземномор'ям.

Відомо, що у XVII столітті ріпак вже мав значне господарське значення в Європі, а до середини XIX століття став однією з найпоширеніших олійних культур. Наприклад, у Німеччині посіви цієї культури займали 300 тисяч гектарів. Попит на ріпакову олію зростав завдяки її використанню для технічних потреб, оскільки молода нафтова промисловість не могла повністю задовольнити потребу в мастилах.

Ріпак через Німеччину та Польщу потрапив до Західної України, а згодом поширився по всій території країни. До 1910 року посіви ріпака в Україні займали 30–40 тисяч гектарів, і ця культура була одним із головних джерел виробництва олії, адже соняшник тоді ще не відігравав такої вагомості ролі.

Поширення ріпака супроводжувалося активними науковими дослідженнями. Вчені відзначали його переваги як раннього медоноса, цінного попередника для інших культур та джерела олії. Згодом розпочалася селекційна робота, яка активно проводилася на дослідних станціях у Західній

Україні, зокрема в Ново-Чорторійському, Лохвицькому, Немерчанському і Вінницькому регіонах.

До кінця 1930-х років основні площі товарного виробництва ріпака були зосереджені у Західній Україні, Поліссі та Лісостепу, досягаючи 125–133 тисяч гектарів, переважно під озимими формами. Однак згодом виробництво цієї культури скоротилося, і до кінця 1950-х років ріпак вирощували лише в окремих господарствах для поповнення кормового балансу в критичні періоди.

Скорочення посівних площ ріпака було зумовлене успіхами у селекції соняшнику, який став основною олійною культурою завдяки високоврожайним та стійким до хвороб сортам. Крім того, підвищення видобутку нафти призвело до зниження попиту на ріпакову олію для технічних цілей. Використання ріпака як продовольчої культури стримувалося наявністю ерукової кислоти та глюкозинолатів у його продуктах. У результаті до 1970-х років посівні площі ріпака в Україні скоротилися до 3 тисяч гектарів.

Попри спад інтересу, в країнах, де ріпак залишався основною олійною культурою, були досягнуті значні успіхи у селекції. Зокрема, вдалося створити високоврожайні безерукові та низькоглюкозинолатні сорти завдяки застосуванню сучасних генетичних технологій і біохімічних досліджень. Це відкрило нові можливості для відродження ріпака в аграрному виробництві.

Зростання населення планети та підвищення попиту на рослинні олії, які є кориснішими для здоров'я, ніж тваринні жири, зробили ріпак надзвичайно актуальною культурою. За останні 25 років споживання рослинних жирів у розвинених країнах подвоїлося, досягнувши 22 кг на душу населення. У ЄС цей показник становить 41 кг, а у світі – 15,7 кг. На жаль, в Україні споживання олії скоротилося з 11,6 кг у 1990 році до 8,6 кг у 1996 році.

Більша частина світового виробництва ріпака (77%) зосереджена в Індії, Китаї та Канаді. Водночас розвиток українського ріпаківництва

отримав новий імпульс завдяки державній підтримці у 1988–1990 роках, що дозволило досягти врожайності 14,9 ц/га та розширити посівні площі до 120 тисяч гектарів. Проте після переходу до ринкової економіки і скорочення державної підтримки площі під ріпаком знову зменшилися до 25–30 тисяч гектарів.

Нині ріпак переживає відродження в Україні. Як одна з найурожайніших олійних культур, він займає дедалі більші площі в господарствах, стаючи важливим елементом аграрного виробництва.

Для збільшення виробництва рослинних жирів та високобілкових кормів в Україні важливо ширше використовувати потенціал ріпака та інших хрестоцвітих культур. Це питання особливо актуальне для північних, центральних і західних регіонів, де вирощування соняшнику чи сої обмежене ґрунтово-кліматичними умовами.

Після збору врожаю насіння на полях залишається значна кількість ріпакової соломи (2,2–6,1 т/га), яку здебільшого спалюють. Проте дослідження показали, що з цієї соломи можна виготовляти паперову продукцію з виходом напівфабрикату до 50%. Із кожної тисячі гектарів ріпакового поля можна виробити до 2 тисяч тонн паперу. Подібні технології успішно використовуються у Великій Британії, Угорщині, Іспанії та Португалії. Целюлоза з однорічних рослин, зокрема ріпака, застосовується у виробництві паперу для письма, друку, пакування, а також картону. Вона покращує якість паперу, роблячи його непрозорим, міцним і жиростійким. Нині близько 10% целюлози у світі виготовляється з недеревної сировини.

Ріпак має значний потенціал у виробництві зелених кормів, особливо в ранньовесняний та пізньоосінній періоди. Його озимі пожнивні та проміжні посіви можна впроваджувати у всі види сівозмін, не знижуючи врожайності основних культур. Урожай зеленої маси ріпака в озимих проміжних посівах досягає 340–360 ц/га, забезпечуючи вихід 36–38 ц кормових одиниць і 3,5–4,2 ц перетравного протеїну на гектар. Пожнивні посіви дають урожай 220–260 ц/га, що дорівнює 32–34 ц кормових одиниць і 5–5,2 ц перетравного

протеїну. Заміна традиційних зелених сумішей (горохо-вівсяних, вико-вівсяних тощо) на посіви хрестоцвітих культур дозволяє економити насіння фуражних культур і отримувати дешеві корми.

Окрім того, ріпак є цінною сидеральною культурою. Приорювання його зеленої маси (220–240 ц/га) еквівалентне внесенню 18–20 тонн гною на гектар, що сприяє підвищенню врожайності наступних культур, наприклад, ярого ячменю. Після збирання ріпака на гектарі залишається органічних решток, еквівалентних 20 тоннам гною. Його коренева система розпушує ґрунт, знижуючи негативний вплив ущільнення від сільськогосподарської техніки.

Ріпак також цінується як ранній медонос, що цвіте протягом 15–30 днів. З гектара посівів можна отримати 80–90 кг меду.

У науковому плані ріпак є надзвичайно цікавою рослиною через свою генетичну пластичність. Він став об'єктом аерокосмічних досліджень під час польоту українського космонавта Л. Каденюка у 1997 році. Сучасні досягнення генної інженерії відкривають нові перспективи для створення трансгенних сортів ріпака із заданими властивостями. Це дозволяє покращити продуктивність, стійкість до хвороб і шкідників, а також якість олії та білка. Ріпак може стати сировиною для виробництва маргарину, біопалива, мастил, косметики, ліків та інших продуктів.

Таким чином, ріпак залишається однією з найперспективніших олійних культур, що має значний потенціал для розвитку сільського господарства і промисловості.

На Всесвітньому конгресі з питань ріпаківництва ріпак було визнано однією з найперспективніших олійних культур, а його олія – найціннішою серед інших.

Ріпак належить до родини хрестоцвітих (капустових) і представлений двома формами – озимою та ярою. Його походження має гібридну природу: ріпак є природним амфіплоїдом, що утворився внаслідок спонтанного

схрещування капусти та суріпиці. Це схрещування призвело до появи нових форм із подвоєною кількістю хромосом.

Ріпак – це однорічна трав'яниста рослина з такими характерними ознаками:

Сходи: нерозгорнуті сім'ядолі мають синьо-зелений відтінок, а на зворотному боці – синьо-фіолетовий. Розгорнуті сім'ядолі асиметричні, розташовані в різних площинах.

Листки: перші листки сіро-зелені, круглі, злегка ворсисті або неопушені. Розетка листків злегка піднята чи компактна, залежно від сорту. Прикореневі листки черешкові, ліроподібно-перистонадрізані, із хвилястими або зубчастими краями.

Стебло: циліндричне, розгалужене, заввишки 130–190 см, з діаметром основи 14–18 мм. Рослина восени утворює укорочене стебло з 5–10 листками, складеними в розетку, у якій і зимує.

Коренева система: стержневий корінь потужний, проникає на глибину 150–300 см залежно від фази розвитку. Бокові розгалуження сягають 25–50 см у глибину.

Суцвіття ріпака – нещільна китиця. Бутони розташовуються вище за квітки, кількість яких на китиці становить 20–40, а на головному стеблі – до 70–80.

Чашолистки еліптично-яйцеподібні, завдовжки 6–8 мм.

Пелюстки заокруглені або з виїмками, золотисто-жовті чи світло-оранжеві, довжиною 9–11 мм.

Тривалість цвітіння окремої квітки – 2–2,5 дня, усієї рослини – 20–30 днів залежно від умов вирощування.

Ріпак – переважно перехреснозапильна рослина, проте дослідження показують, що значна частина квіток (80–96%) здатна до самозапилення.

Ці морфологічні та біологічні особливості визначають ріпак як надзвичайно перспективну культуру для аграрного виробництва

Плід ріпака – це стручок завдовжки 6–12 см. На одній рослині формується від 40–50 до 500–800 стручків. Вони розташовані під прямим або тупим кутом до стебла, мають гладеньку поверхню, іноді слабогорбкувату. Розміри та кількість стручків залежать від сорту і умов вирощування.

Насіння ріпака круглої форми, за кольором може бути чорно-синє, сірувато-чорне, червонувато-коричнєве або темно-коричнєве. Діаметр насінини становить 1,7–2,5 мм, маса 1000 насінин – 3–5 г. У середньому в одному стручку міститься 20–30 насінин.

Для успішного вирощування озимого ріпака важливо враховувати специфіку тривалості його вегетаційного періоду та кліматичні особливості регіону. Озимий ріпак є рослиною довгого дня і здатний переносити морози до $-15...-18^{\circ}\text{C}$ без снігового покриву. У минулому річка Буг вважалася східною межею його вирощування, однак завдяки новим сортам і технологіям цю межу вдалося змістити на схід.

Сильні морози можуть розривати тканини рослин, особливо пошкоджених хворобами чи шкідниками.

Різке похолодання восени, на початку зими або навесні, після початку вегетації, також може викликати загибель рослин.

В умовах континентального клімату низька температура взимку може спричинити висихання верхнього шару ґрунту, що пошкоджує кореневу систему.

У роки з тривалим сніговим покривом (до 50 см) після відлиги утворюється льодова кірка, яка блокує доступ повітря до коренів, створюючи сприятливе середовище для грибкових захворювань.

На початку вегетації ріпак чутливий до заморозків, що можуть спричиняти тріщини у стеблах і порушення транспорту поживних речовин, що в свою чергу впливає на врожайність.

Вимоги до ґрунтів. Озимий ріпак краще росте на родючих ґрунтах із гарною водо- і повітропроникністю та нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Найсприятливішими для його вирощування є:

опідзолені чорноземи;
темно-сірі та сірі лісові ґрунти;
дерново-підзолисті, дерново-карбонатні та дерново-глеюваті ґрунти з легким або середньосуглинковим складом.

Ріпак може рости на менш родючих ґрунтах, проте важкі за механічним складом або з водонепроникним підорним шаром ґрунти для нього малопридатні, оскільки перешкоджають розвитку кореневої системи. Частково цю проблему можна вирішити глибоким розпушуванням, але ефективність цього методу обмежена.

Кислі ґрунти без вапнування, торфoviща та легкі піщані ґрунти з низькою теплопровідністю майже непридатні для ріпака.

Найкращими ґрунтовими умовами для озимого ріпака є Лісостеп, Степ і Прикарпаття. У Поліссі його успішність вирощування залежить від забезпечення поживними речовинами та вологою. На дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах ріпак можна вирощувати на насіння, а в регіонах Прикарпаття його ефективність підвищується за умови вапнування та регулювання водно-повітряного режиму.

Вимоги до волого. Ріпак потребує значної кількості води протягом усього вегетаційного періоду, причому важливе значення має розподіл опадів протягом року. Найменша потреба у волозі спостерігається восени. Для проростання насіння достатньо вологості, яка становить лише половину маси сухої насінини. Якщо під час передпосівної обробки ґрунт не пересушений і сівбу проведено у оптимальні строки, сходи з'являються на 6–8 день. Опади можуть пришвидшити цей процес на 1–3 дні.

У період від появи сходів до змикання листків у ґрунтовому покриві рослинам достатньо мінімальних опадів. У цей час ріпак здатен переносити навіть кількатижневу посуху. Осінні роси, зниження температури, зменшення випаровування та проникнення коренів у глибші, вологіші шари ґрунту забезпечують достатній рівень волого. Навесні, при відновленні вегетації, рослини використовують накопичену за зиму воду.

Недостатня вологість у фазі формування стебла стримує ріст рослин і накопичення зеленої маси. У таких умовах рослини утворюють менше листків і передчасно зацвітають. Посуха під час цвітіння може призвести до опадання квіток, скорочення періоду цвітіння та зниження продуктивності насіння.

Висока відносна вологість повітря є сприятливою для розвитку ріпака. За її відсутності дозрівання врожаю пришвидшується, а маса 1000 насінин знижується з 4,0–4,5 г до 2,5–3,0 г.

Температура має значний вплив на продуктивність озимого ріпака.

Насіння починає проростати при температурі ґрунту 1°C, однак для появи сходів через 3–4 дні потрібна температура 14–17°C.

Рослини вегетують при 5–6°C і продовжують ріст навіть за нічних заморозків. Через місяць після сходів формується розетка з 5–7 листків діаметром 30–60 см, а через два місяці корені проникають на глибину 100–150 см.

За даними О. Максимова і І. І. Туманова, загартування озимого ріпака проходить у дві фази:

Світлова фаза (осінь):

Проходить при температурі 5–7°C і триває 14–20 днів.

У цей період у листках накопичуються енергетичні речовини, зокрема розчинні цукри, які переміщуються до кореневої шийки та точки росту.

Темнова фаза (зима):

Триває 5–7 днів при температурі -5...-7°C.

Відбувається відтік вільної води з клітин, що підвищує стійкість рослин до низьких температур.

Льодова кірка утворюється при відлигах і подальших заморозках, перешкоджаючи газообміну та створюючи умови для розвитку грибкових захворювань.

Зимові відлиги призводять до витрачання запасних речовин на дихання, порушують загартування рослин, знижують їхню зимостійкість і викликають загибель.

Оптимальне поєднання вологості ґрунту, рівня опадів та температури є вирішальним для забезпечення високої врожайності ріпака.

Весняна вегетація ріпака розпочинається приблизно через 10 днів за середньодобової температури повітря близько $1,3^{\circ}\text{C}$ і ґрунту – $2,9^{\circ}\text{C}$. Приблизно через два тижні після початку вегетації настає фаза галуження та стеблуння, яка поступово переходить у бутонізацію. Період від бутонізації до цвітіння триває зазвичай 20–25 днів. Цвітіння продовжується 25–30 днів, однак за умов вологої та прохолодної погоди може затягуватися ще на 10–20 днів. Від завершення цвітіння до дозрівання насіння минає 25–35 днів. Загальна тривалість періоду від сходів до збору врожаю залежить від сорту, погодних умов і наявності поживних речовин та становить 289–320 днів.

За сприятливих умов озимий ріпак здатен формувати біологічний урожай насіння на рівні 45–50 ц/га і більше. Оптимальні умови вирощування включають:

збалансоване забезпечення рослин поживними речовинами та відповідне внесення добрив для формування сухої маси;

достатню вологість під час цвітіння, наливання стручків і дозрівання насіння;

своєчасне й якісне виконання агротехнічних заходів, зокрема обробітку ґрунту, сівби та догляду за рослинами.

Багаторічні дослідження показали, що значні втрати рослин озимого ріпака взимку обумовлені низкою причин, зокрема надмірним розвитком сходів у осінній період та недостатнім формуванням кореневої системи. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділяти підготовці насіння та вибору строків сівби [21]. Найкращі строки сівби забезпечують оптимальний розвиток рослин протягом осінньої вегетації.

Для кожної зони вирощування рекомендовані певні строки сівби. Проте єдиного підходу щодо тривалості осінньої вегетації ріпака в літературі немає. Німецькі дослідники зазначають, що для формування добре розвинених рослин урахування погодних умов в осінній період є ключовим: розвиток ріпака має тривати 9–12 тижнів за температури 2–3°C [23].

У Західній і Східній Європі оптимальні календарні строки сівби припадають на другу половину серпня – першу половину вересня. Для отримання дружніх і рівномірних сходів сівбу необхідно прив'язувати до періоду осінніх дощів. Дослідження також показали, що в посушливих умовах ранні посіви забезпечують вищий урожай насіння порівняно з пізніми або оптимальними строками сівби [2].

У зонах із недостатнім зволоженням оптимальні строки сівби припадають на останню п'ятиденку серпня – першу п'ятиденку вересня [7]. При пізніх строках сівби рослини не встигають розвинути достатню кількість листків у прикореневій розетці й сформувати потужну кореневу систему, що значно знижує їхню зимостійкість і часто призводить до загибелі посівів.

Тривалість періоду від сівби до зниження температури повітря до 2°C в осінній період впливає на продуктивність ріпака. За 95 днів цей показник становить 75–80% від оптимального врожаю для даної зони, за 95–100 днів – 80–90%, за 105–115 днів – 90–100%. Якщо період перевищує 115 днів, урожайність може досягати 100–110% [33].

Вітчизняні дослідники відзначають, що осіння вегетація повинна тривати 55–60 днів за температури повітря понад 5°C [3]. Відмінності в оцінках тривалості цього періоду зумовлені сумою позитивних температур, необхідних для оптимального розвитку рослин. Для озимого ріпака ця сума повинна становити 750–800°C за температури понад 5°C [2].

Максимальної зимостійкості досягають рослини висотою 7–9 см із чотирма справжніми листками перед входом у зиму [9]. Осіння вегетація значно впливає на накопичення пластичних речовин, таких як цукри, у

кореневій шийці. Рослини, висіяні в ранні строки, накопичують більше цукрів, ніж ті, які посіяні пізніше.

Проте навіть за максимального накопичення цукрів найкращу зимівлю показали рослини, висіяні 28 серпня – 1 вересня, тобто у другий рекомендований строк сівби. Це свідчить, що успішна зимівля ріпака залежить не лише від накопичення цукрів, але й від комплексного впливу агротехнічних і погодних факторів.

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об’єкт та предмет досліджень

Об’єкт дослідження – процес формування продуктивності рослинами ріпаку озимого ріпаком озимим, залежно від строків сівби культури.

Предмет дослідження – ріпак озимий, строки сівби.

Предметом наших досліджень у нас були гібриди ріпаку озимого ДК Експеншн та ДК Платіnum, а також оптимізація окремих елементів технології вирощування шляхом визначення оптимального строку сівби.

Гібрид ріпаку озимого ДК Експеншн.

Гібрид ріпаку озимого ДК Експеншн є високопродуктивною культурою, що демонструє стабільність врожайності в різних агрокліматичних умовах. Цей гібрид належить до сучасних сортів із високим потенціалом урожайності, стійкістю до стресових факторів і широкою адаптивністю.

Вегетаційний період ДК Експеншн становить приблизно 300–310 днів, що забезпечує рослинам можливість максимально ефективно використовувати природно-кліматичні умови для формування врожаю. Гібрид характеризується потужним розвитком кореневої системи, яка проникає в ґрунт на глибину до 1,5–2,0 м, забезпечуючи рослину вологою навіть у періоди посухи.

Рекомендована густота посіву становить 40–50 рослин на 1 м². Середня висота рослин досягає 150–170 см, що дозволяє знизити ризик вилягання. За сприятливих умов і дотримання агротехнологій ДК Експеншн забезпечує урожайність на рівні 3,5–4,5 т/га. У польових дослідженнях у степовій зоні України гібрид демонстрував урожайність до 4,2 т/га, залежно від строків сівби та погодних умов.

Однією з переваг цього гібриду є його висока зимостійкість: за результатами випробувань виживаність після зимівлі становить 85–90 %. Гібрид також має високу посухостійкість, що робить його придатним для вирощування в регіонах із нестійким зволоженням.

Вміст олії в насінні ДК Експеншн складає 45–48 %, а вміст глюкозинолатів — не більше 12 мкмоль/г, що відповідає вимогам для виробництва якісної ріпакової олії. Вміст білка в насінні становить 20–22 %, що дозволяє використовувати відходи переробки як високоякісний корм для тварин.

Гібрид проявляє високу стійкість до хвороб, зокрема до фомозу, альтернаріозу, склеротиніозу та чорної ніжки. За оцінками, стійкість до фомозу сягає 8–9 балів за 9-бальною шкалою.

ДК Експеншн добре реагує на застосування інтенсивної технології вирощування, включаючи оптимальні строки сівби, внесення мінеральних добрив (NPK у співвідношенні 1:1:1) і захисні заходи. Для досягнення максимальної врожайності рекомендовано висівати гібрид у строки, коли температура ґрунту становить 8–10 °С, що зазвичай припадає на другу-третю декаду серпня в зоні степу.

Таким чином, гібрид ріпаку озимого ДК Експеншн є високоефективним рішенням для агровиробників, які прагнуть поєднати високу врожайність, якість насіння та стійкість до несприятливих умов вирощування.

Гібрид ріпаку озимого ДК Платіnum.

Гібрид ріпаку озимого ДК Платіnum є сучасною високопродуктивною культурою, що поєднує високу врожайність із стабільною адаптацією до різних агрокліматичних умов. Він демонструє відмінну стійкість до хвороб, високий вміст олії в насінні та підвищену зимостійкість, що робить його універсальним для вирощування в умовах України.

Вегетаційний період гібриду ДК Платіnum становить 305–315 днів, що дозволяє ефективно використовувати ресурс часу для формування

генеративних органів та накопичення пластичних речовин. Гібрид формує рослини середньої висоти, які зазвичай досягають 140–160 см, що сприяє зниженню ризику вилягання. Рекомендована густота посіву становить 40–50 рослин на 1 м², що забезпечує оптимальну конкуренцію між рослинами.

Урожайність цього гібриду залежить від регіону вирощування, строків сівби та дотримання технології. У дослідженнях, проведених у степовій зоні України, ДК Платіnum забезпечив урожайність до 4,6 т/га за сприятливих умов, із середнім показником 3,8–4,2 т/га у виробничих посівах. Вміст олії в насінні становить 46–49 %, що робить цей гібрид придатним для отримання високоякісної ріпакової олії. Вміст глюкозинолатів у насінні — не більше 10 мкмоль/г, що відповідає міжнародним стандартам якості.

ДК Платіnum характеризується потужною кореневою системою, яка проникає в ґрунт на глибину до 1,5–2,0 м, забезпечуючи рослину водою навіть у посушливих умовах. Завдяки високій зимостійкості, виживаність після зимівлі гібриду сягає 85–95 %, навіть за умов тривалого зниження температури до -18–20 °С.

Гібрид має високу стійкість до основних захворювань ріпаку. Стійкість до фомозу, альтернаріозу, склеротиніозу оцінюється у 8–9 балів за 9-бальною шкалою, що дозволяє значно знизити витрати на фунгіцидну обробку. ДК Платіnum також має підвищену толерантність до вилягання та посухи.

Для досягнення найвищих показників урожайності рекомендується висівати гібрид у строки, коли температура ґрунту становить 8–10 °С. Умови висіву варіюються залежно від зони вирощування: оптимальні строки припадають на другу декаду серпня або першу декаду вересня. Для інтенсивного вирощування рекомендується застосовувати мінеральні добрива в дозах 150–200 кг NPK на 1 га, а також своєчасно проводити захисні заходи.

ДК Платіnum забезпечує високу економічну ефективність. Собівартість 1 тонни насіння коливається в межах 7500–9500 грн залежно від агротехнічних заходів, а умовно чистий прибуток із 1 га може досягати 16–19

тис. грн за стабільної ціни насіння на рівні 14 500 грн/т.

Таким чином, гібрид ріпаку озимого ДК Платіnum є відмінним вибором для агровиробників, які прагнуть поєднати високі показники врожайності, якість продукції та стійкість до стресових умов вирощування.

2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення експерименту

Ґрунтовий покрив на території місця проведення досвіду, представлений чорноземом звичайним малогумусним потужним. Ґрунтоутворюючими породами чорнозему звичайного служать лесоподібні суглинки. Ґрунтові води залягають на глибині 5-30 м.

Морфологічна будова ґрунтів близька до типових чорноземів, їх забарвлення більш тьмяне. Горизонт А – однорідний темно-сірого забарвлення зі слабким бурим відтінком. Горизонт АВ – однорідне гумусове фарбування слабшає. Ясно спостерігаються бурі та коричневі тони, проте загальне тло забарвлення – однорідне. Зустрічаються новоутворення. Горизонти А + АВ визначають потужність гумусового профілю. Потужність гумусового горизонту досягає 110 см. Від соляної кислоти вони закипають у горизонті А, часто з поверхні. У нижній частині горизонту А, при підсиханні, утворюється карбонатна пліснява. Потужність горизонту близько 50-60 см. Горизонт В – неоднорідний у забарвленні, з переважанням бурих тонів. Неоднорідність забарвлення створюється інтенсивною переритістю, і наявністю кротовин і червороїн, гумусовими плямами, новоутворення карбонатів.

Гранулометричний склад ґрунтів глинистий або важкосуглинистий по всьому профілю. Частка мулистих мінералів у мулистій фазі – каолініту 31%, іліту 36%, смектиту 33%. Ґрунти схильні до виносу смектиту з орного горизонту в нижні горизонти. У зв'язку з великою кількістю мулистих частинок, ці ґрунти мають у орному шарі невисоку шпаруватість – 50 – 51%.

Зміст гумусу (за І.В. Тюріном) – 3,6-3,7% Зміст рухомих форм фосфору (за Ф.В. Чирікова) коливається від 13 до 16 мг на 100 г ґрунту. Вміст рухливих форм калію (за Ф.В. Чирікова) коливається від 16 до 20 мг на 100 г ґрунту. Сума поглинених основ у цих ґрунтах дорівнює 36-42 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (рН) у гумусовому горизонті 6,9–7,1 з глибиною зростає. Відзначається низький вміст марганцю, міді та кобальту [25].

Чорнозем звичайний характеризується оптимальною щільністю складання орного та підорного горизонтів, об'ємна вага яких не перевищує 1,1-1,2 г/см². Розмір польової вологоємності становить 30-31%. Гранична польова вологоємність двох метрової товщини ґрунту 640 мм, з яких рослинам доступні 55% вологи. Водопроникність ґрунтів висока від 160 до 200 мм/год, це практично повністю виключає поверхневий стік (табл. 1).

Дніпропетровська область характеризується рівномірно континентальним кліматом. Середньорічна температура повітря становить 10,0-10,8 градусів. Найспекотніший місяць – липень, а найхолодніший – січень. Перша половина осені суха. Зимовий період помірно м'який, з частими відлигами. Рання весна, з повільним наростанням тепла [34, 45]. У середньому за вегетаційний період озимої пшениці, в умовах Дніпропетровська області, випадає від 460 до 480 мм опадів. У цілому нині умови сприятливі для вирощування пшениці озимої.

Криворізький район Дніпропетровської області розташований у степовій зоні України, що визначає його клімат як помірно континентальний. Середня річна температура повітря становить близько 9,5°C, з характерним підвищенням температури взимку на 0,6–0,9°C та на 0,6–0,7°C навесні порівняно з початком ХХ століття.

Середня річна кількість опадів у регіоні коливається від 400 до 450 мм, з максимумом на початку літа. Кількість днів з туманами становить в середньому 61 на рік, з найбільшою кількістю в холодну пору року – 9–12 днів на місяць.

У 2024 році спостерігалися характерні для регіону погодні умови: помірно тепла зима з періодами відлиг, тепла весна з підвищенням температури, спекотне літо з можливими посухами та помірно тепла осінь. Такі умови впливають на агрономічні показники, зокрема на врожайність сільськогосподарських культур, включаючи пшеницю озиму.

Сходи озимих колосових культур були отримані після опадів у третій декаді жовтня. Температурний режим осінньо-зимового періоду 2023-2024 років характеризувався перевищенням середньо багаторічних показників у листопаді, грудні, січні та лютому на 2,2, 3,3, 2,6 та 5,1 градусів відповідно. За жовтень-грудень випало на 37 мм менше опадів від норми. У січні та лютому місяці випало на 69,6 мм опадів більше від середньобагаторічних значень.

Таблиця 1

**Кліматичні та погодні умови у 2023–2024 рр.
(за даними Криворізької метеостанції)**

Місяць	Середньодобова температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
	середньо-багаторічна	2023-2024 рр.	середньо-багаторічна	2023-2024 рр.
Жовтень	11,5	10,5	46	37,3
Листопад	5,1	7,3	61	55,2
Грудень	1,0	4,3	64	42,5
Січень	-1,1	1,5	56	119,2
Лютий	-0,3	4,8	47	53,5
Березень	4,6	2,4	45	53,2
Квітень	11,7	13,4	45	37,9
Травень	17,0	15,2	62	59,7
Червень	20,8	22,9	77	88,9
Липень	23,7	23,9	64	38,3
Всього за період вегетації	8,4	8,6	568	585,4

Погодні умови осінньо-зимового періоду сприяли розвитку посівів пшениці озимої. Вегетація озимих колосових культур сповільнилася в березні на тлі зниження середньодобової температури на 2,2 градуса від

кліматичної норми. Формування зернівки у травні місяці відбувалося за середньодобових температур нижче норми на 1,8 градуса. Погодні умови червня місяця сприяли гарному наливу зерна.

Загалом, клімат Криворізького району Дніпропетровської області є сприятливим для вирощування пшениці озимої, однак необхідно враховувати можливі коливання погодних умов, які можуть впливати на врожайність та розвиток культур.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Дослідження проводилися у 2023–2024 роках на базі товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар», розташованого в Криворізькому районі Дніпропетровської області (ТОВ «Селлар»).

Експерименти здійснювалися відповідно до Державного сортовипробування с.-г. культур. Загальна площа дослідної ділянки становила 80 м², з триразовим повторенням кожного варіанту.

Метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на ключові ростові процеси гібридів ріпаку озимого. Незважаючи на значну кількість проведених дослідів, деякі аспекти технології потребують додаткового уточнення, особливо в умовах постійних змін клімату.

Схема дослідів в експерименті:

Фактор А.

Гібриди:

1. ДК Експеншн;
2. ДК Платіnum.

Фактор В.

Строк сівби ріпаку озимого:

1. III декада серпня;
2. I декада вересня;
3. II декада вересня.

3.2. Особливості технології вирощування ріпаку озимого в ТОВ «Селлар»

Технологія вирощування ріпаку відповідала загальноприйнятим стандартам для зони Степу України. Попередньою культурою в досліді була озима пшениця. Після її збирання поле було оброблено дисковою бороною «Паллада 2400» на глибину 8–10 см. Згодом провели додаткове дискування на глибину 10–12 см.

Перед сівбою дослідних ділянок обов'язково виконувалася культивування ґрунту на глибину 3-4 см культиватором суцільного обробітку. Сівба здійснювалася сівалкою Great Plains із одночасним внесенням мінеральних добрив. Гібриди ріпаку висівали в три строки: 30 серпня, 10 вересня та 20 вересня.

Регуляцію росту посівів проводили у фазі 3–4 листків препаратом «Фолікур» у дозі 1,0 л/га. Рано навесні, по мерзлому ґрунту, здійснювалося підживлення карбамідно-аміачною сумішшю (КАС 28) у дозі N₆₀.

Для захисту від шкідників застосовували препарат «Атрікс» (0,2 л/га), а для боротьби з хворобами – «Амістар Екстра» (0,6 л/га). Від ріпакового квіткоїда під час цвітіння використовували препарат «Біскайя» у дозі 0,45 л/га. Збирання врожаю проводили комбайном John Deere.

Обліки та спостереження в досліді включали:

Фенологічні спостереження: виконували відповідно до фаз росту і розвитку гібридів ріпаку озимого, керуючись сучасними методиками та науковими рекомендаціями.

Визначення структури врожаю: проводилося за допомогою пробних снопів з кожної елементарної ділянки. Після відбору рослин визначали площу живлення, кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку та загальну масу насіння з однієї рослини.

Визначення урожайності: здійснювалося поділяночно у трикратній повторності. Вологість насіння визначали за допомогою приладу Wille 55, а результати врожайності перераховували на стандартну вологість культури.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)

4.1. Розвиток рослин ріпаку залежно від строків сівби культури

Важливими показниками стану озимого ріпаку під час росту є кількість листків у розетці та діаметр кореневої шийки. Ці характеристики відіграють ключову роль у виживанні рослин під час зимівлі, особливо за несприятливих умов, таких як низький температурний режим, недостатній сніговий покрив або його повна відсутність [21].

Продуктивність ріпаку в другій половині вегетації значною мірою залежить від кількості бокових пагонів, що формуються ще восени, враховуючи погодні умови. Для забезпечення оптимального розвитку культури важливо уникати загущення посівів, адже конкуренція між рослинами негативно впливає на їхній ріст і розвиток.

Результати наших досліджень підтвердили, що строки сівби значно впливають на показники вегетації ріпаку, що, у свою чергу, позначається на його урожайності.

Восени основними ознаками, які визначають стан рослин озимого ріпаку, є діаметр кореневої шийки та кількість листків у розетці. Кількість листків відображає рівень розвитку культури і накопичення цукрів у рослинах, що підвищують їхню стійкість до низьких температур. Згідно із загальними рекомендаціями, діаметр кореневої шийки повинен становити не менше 7–8 мм.

У ході наших досліджень встановлено, що при сівбі в другу декаду вересня рослини не досягали зазначених стандартів. Зокрема, діаметр кореневої шийки становив 4,7 мм у гібриду ДК Платіnum та 4,2 мм у гібриду ДК Експеншн (табл. 2).

Таблиця 2

Розвиток рослин залежно від впливу строку сівби восени, 2021 р.

Строк сівби	Гібрид	Кількість листків на рослині, штук	Діаметр кореневої шийки, мм
ІІІ декада серпня	ДК Експеншн	7,9	9,4
	ДК Платіnum	9,6	11,2
І декада вересня	ДК Експеншн	6,3	6,2
	ДК Платіnum	6,4	7,1
ІІ декада вересня	ДК Експеншн	3,9	4,2
	ДК Платіnum	4,7	4,7

Значний вплив на загальний розвиток рослин ріпаку озимого мали насамперед строки сівби, тоді як сортові особливості гібридів відігравали другорядну роль. Погодні умови в період досліджень були сприятливими для інтенсивного росту рослин. Навіть за найпізнішого строку сівби гібриди ДК Експеншн та ДК Платіnum сформували в середньому 3,9 і 4,7 листків відповідно.

Урожайність гібридів значною мірою залежала від умов перезимівлі рослин. Найбільший вплив на цей показник мав строк сівби, порівняно з генетичними особливостями гібридів. Ступінь розвитку рослин восени визначав їхню зимостійкість. У наших дослідженнях максимальні показники

зимостійкості (92,6–97,1%) зафіксовано при сівбі в другій декаді серпня. При цьому сівба у другу декаду вересня знижувала зимостійкість до 86,5%.

Строки сівби також мали суттєвий вплив на ріст і розвиток рослин у весняно-літній період, що безпосередньо позначалося на врожайності культури. Формування бічних пагонів у рослин створювало необхідні умови для розвитку потужного листового апарату, який сприяв підвищенню продуктивності. Наші дослідження підтвердили, що за ранніх строків сівби рослини формували потужну вегетативну масу.

Рослини, що відставали в розвитку, здебільшого мали тонке, витягнуте стебло та обмежену кількість бічних пагонів, що негативно впливало на їхню продуктивність (табл. 3).

Таблиця 3

Галуження гібридів ріпаку озимого, 2024 р.

Строк сівби	Гібрид	Кількість гілок на рослині, штук
ІІІ декада серпня	ДК Експеншн	6,8
	ДК Платіnum	7,2
І декада вересня	ДК Експеншн	6,0
	ДК Платіnum	6,3
ІІ декада вересня	ДК Експеншн	4,7
	ДК Платіnum	5,2

Аналізуючи дані таблиці, можна відзначити, що найбільша кількість гілок на рослинах спостерігалася при сівбі у другу декаду серпня, тоді як

найменша кількість гілок була зафіксована при найпізніших строках сівби, зокрема у другу декаду вересня.

З таблиці видно, що кількість гілок на рослинах за сівби у другу декаду серпня була максимальною, тоді як при пізньому строку (II декада вересня) кількість гілок зменшувалася до 5,2 у гібриду ДК Платіnum та до 4,7 у гібриду ДК Експеншн.

4.2. Структура рослин та урожайність ріпаку озимого залежно від строків сівби

Структура врожаю та її елементи мають безпосередній вплив на формування рівня врожайності, що визначається оптимальними строками сівби. Окремі елементи отриманої структури врожаю формуються на різних етапах під розвитку культури, і для їх нормального розвитку потрібні відповідні умови [42].

До основних таких елементів досліджуваної структури врожаю належать: кількість рослин ріпаку озимого на одиницю площі (1 м^2) перед збиранням культури, кількість стручків, що на одній рослині, кількість насінин в стручках та відповідно маса тисячі насінин. Ці показники визначають величину біологічної врожайності, яка зазвичай перевищує господарську [8].

У наших дослідженнях густина стояння рослин ріпаку озимого перед збиранням варіювала залежно від строків сівби. У гібриду ДК Експеншн цей показник становив від 240 тис./га до 350 тис./га, а в гібрида ДК Платіnum – від 240 тис./га до 360 тис./га.

Максимальні врожаї насіння формуються за оптимального співвідношення елементів структури врожаю, зокрема кількості насінин в стручках та відповідно маси тисячі насінин. Однак за несприятливого розвитку одного з елементів структура врожаю може частково

компенсуватися за рахунок інших. Оскільки окремі елементи досліджуваних показників структури формуються в різні фази онтогенезу, для їхнього формування необхідні специфічні оптимальні умови залежно від стадії органогенезу [21].

Строки сівби, використані в наших дослідженнях, по-різному впливали на основні елементи структури врожаю, відповідно в свою чергу, визначало рівень врожайності гібридів ріпаку озимого ДК Експеншн та ДК Платіnum (табл. 4).

Таблиця 4

**Показники елементів структури врожаю
досліджуваних гібридів ріпаку озимого, 2024 р.**

Строки сівби	ДК Експеншн				ДК Платіnum			
	к-ть			маса тисячі насінин, г	к-ть			маса тисячі насінин, г
	стручків на рослині, шт.	насінин в одному стручку, шт	насінин з метра кв., тис шт		стручків на рослині, шт.	насінин в одному стручку, шт	насінин з метра кв. , тис шт	
III декада серпня	122,5	22,3	65,6	3,54	126,4	23,1	70,1	3,62
I декада вересня	98,9	23,8	77,7	3,41	101,5	24,1	83,2	3,54
II декада вересня	85,1	21,1	62,8	3,18	87,5	22,4	70,6	3,32

Аналізуючи показники структури врожаю, можна зробити відповідний висновок, що найбільш продуктивною за дослідженими параметрами була

структура врожаю гібриду ДК Платіnum. У варіанті з сівбою в першу декаду вересня в досліджуваних гібридів середня кількість стручків на одній рослині була 101,5 шт., що на 2,6 шт. більше, ніж у гібриду ДК Експеншн за аналогічних строків сівби.

Менша кількість стручків на рослинах досліджуваних гібридів призводила до зниження кількості насіння, зібраного з одного квадратного метра. У найкращому варіанті гібриду ДК Платіnum кількість насінин із квадратного метра досягала 83,2 тис. шт., що на 5,5 тис. шт./м² більше, ніж у гібриду ДК Експеншн за найкращого строку сівби для обох гібридів у першу декаду серпня.

Результати досліджень показали, що гібрид ДК Платіnum краще формував майбутній врожай, особливо в умовах високої продуктивності. Найбільша кількість генеративних органів була зафіксована у рослин, які показали найвищі показники врожайності.

Аналіз таблиці 7 свідчить, що структура врожаю обох гібридів найбільше залежала від строку сівби, а вплив особливостей гібриду був менш значним. Найбільший вплив на утворення насіння в стручку, кількість стручків на одну рослину та утворення маси тисячі насінин мали досліджувані строки сівби.

Найвищі показники врожайності було отримано у гібриду ДК Платіnum при сівбі у першу декаду вересня. У цих умовах середня кількість утворених стручків на одній рослині становила 101,5 шт., а кількість насінин в стручку – 24,1 шт., що на 2,6 шт. та на 0,3 шт. більше відповідно, порівняно з гібридом ДК Експеншн.

Загалом найкращі показники елементи структури врожаю серед досліджуваних строків сівби продемонстрував гібрид ДК Платіnum. Гібрид ДК Експеншн також показав найвищі результати за сівби у першу декаду вересня, хоча вони були дещо нижчими за показники гібриду ДК Платіnum.

Дослідження також вказують на зменшення густоти рослин перед збиранням, що впливало на структуру врожаю.

Пластичність озимого ріпаку гібридів ДК Експеншн і ДК Платіnum найкраще проявлялася за сівби у третю декаду серпня. Найвищу врожайність насіння за цих умов було отримано у гібриду ДК Платіnum – 3,38 т/га, тоді як у гібриду ДК Експеншн – 3,17 т/га.

Відносно сприятливі погодні умови вегетаційного періоду 2023–2024 років позитивно вплинули на формування врожайності насіння, що забезпечило високі показники продуктивності культури. Найвищу врожайність у дослідженнях показав гібрид ДК Платіnum (табл. 5).

Вивчення впливу строків сівби на урожайність гібридів ріпаку озимого є важливим аспектом для підвищення ефективності агровиробництва. У різних умовах вирощування строки сівби можуть суттєво впливати на ріст і розвиток рослин, а також на формування врожайності. Дослідження, проведені у 2024 році в умовах ТОВ «Селлар», дозволили визначити оптимальні строки сівби для гібридів ріпаку озимого ДК Експеншн і ДК Платіnum.

Таблиця 5

**Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно
від досліджуваних строків сівби, 2024 р.**

Строк сівби	Гібрид	Урожайність, т/га
ІІІ декада серпня	ДК Експеншн	2,21
	ДК Платіnum	2,46
І декада вересня	ДК Експеншн	2,58
	ДК Платіnum	2,81
ІІ декада вересня	ДК Експеншн	1,91
	ДК Платіnum	2,21
НІР ₀₅ , т/га		0,09

Згідно з результатами, представленими в таблиці, найбільш високі показники урожайності обох гібридів було отримано при сівбі в першу

декаду вересня. Гібрид ДК Експеншн у цей період забезпечив урожайність 2,58 т/га, тоді як для ДК Платіnum цей показник склав 2,81 т/га. Ці результати свідчать про те, що сівба в оптимальні строки створює сприятливі умови для належного розвитку рослин, зокрема для закладки генеративних органів і накопичення пластичних речовин.

При сівбі в третю декаду серпня урожайність знизилася і становила 2,21 т/га для гібриду ДК Експеншн і 2,46 т/га для ДК Платіnum. Це можна пояснити тим, що ранні строки сівби можуть призводити до переростання рослин, що підвищує ризик їх пошкодження під час зимівлі. Проте ці строки сівби забезпечують достатньо високі показники врожайності, особливо в умовах стабільних агрокліматичних умов.

Найнижчі показники урожайності спостерігалися при сівбі в другу декаду вересня. Урожайність гібриду ДК Експеншн становила 1,91 т/га, а гібриду ДК Платіnum — 2,21 т/га. Такі результати свідчать про негативний вплив запізнених строків сівби, які зменшують тривалість осіннього періоду вегетації, обмежуючи можливості рослин для формування потужної кореневої системи і достатньої вегетативної маси до зимівлі.

Результати статистичної обробки підтвердили достовірність різниці між показниками урожайності залежно від строків сівби. Величина найменшої істотної різниці (HP_{05}) становила 0,09 т/га, що свідчить про високу чутливість гібридів до зміни строків сівби.

Загалом, аналіз результатів показує, що вибір оптимального строку сівби є критичним для досягнення високих показників урожайності. Гібрид ДК Платіnum демонструє кращі результати порівняно з ДК Експеншн у всіх строках сівби, що свідчить про його більший адаптивний потенціал. Таким чином, для забезпечення високої ефективності вирощування ріпаку озимого рекомендується дотримуватися строків сівби в першу декаду вересня, оскільки це дозволяє оптимізувати умови росту і розвитку рослин, а також отримати максимальну економічну вигоду.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення економічної доцільності вирощування гібридів ріпаку озимого є важливим для підвищення ефективності аграрного виробництва. Це питання особливо актуальне в умовах зміни клімату та економічних викликів, які потребують оптимізації витрат і максимізації прибутковості. Дослідження економічних показників вирощування гібридів ДК Експеншн і ДК Платіnum у різні строки посіву дозволяє оцінити вплив цього агротехнічного прийому на продуктивність, собівартість продукції та рівень рентабельності.

За отриманими результатами, урожайність гібридів значно варіювала залежно від строку посіву. Найвища урожайність у гібрида ДК Платіnum спостерігалася при сівбі в першу декаду вересня – 2,81 т/га, що є максимальним показником серед усіх варіантів. Для гібрида ДК Експеншн найкращий результат отримано при посіві у третю декаду серпня – 2,58 т/га. Зниження урожайності при пізнішому посіві виявлено для обох гібридів, причому найбільш суттєво це проявилось для посіву у другу декаду вересня, де урожайність склала 1,91 т/га у гібрида ДК Експеншн та 2,21 т/га у гібрида ДК Платіnum.

Ціна реалізації 1 тонни насіння ріпаку залишалася стабільною для всіх варіантів – 14500 грн/т. Це дозволило розрахувати вартість валової продукції з 1 га, яка також залежала від строку посіву. Максимальна вартість валової продукції досягала 40745 грн/га для гібрида ДК Платіnum при посіві в першу декаду вересня. Для гібрида ДК Експеншн найвищий показник зафіксовано при посіві в третю декаду серпня – 37410 грн/га. Мінімальні значення валової продукції, відповідно, спостерігалися при пізньому посіві.

Аналіз виробничих витрат на 1 га показав, що вони були порівняно стабільними для обох гібридів, коливаючись у межах 21190–22420 грн/га. Найнижчі витрати характерні для посіву у другу декаду вересня, що, однак,

супроводжувалося зниженням урожайності. Собівартість 1 тонни насіння значно варіювала залежно від урожайності: найнижчий показник 7661,9 грн/т зафіксовано для гібрида ДК Платіnum при посіві у першу декаду вересня, а найвищий – 11094,2 грн/т для гібрида ДК Експеншн при посіві у другу декаду вересня.

Таблиця 6

Економічна доцільність вирощування гібридів ріпаку озимого у товаристві з обмеженою відповідальністю «Селлар», 2024 р.

Показник	Гібрид					
	ДК Експеншн			ДК Платіnum		
	III декада серпня	I декада вересня	II декада вересня	III декада серпня	I декада вересня	II декада вересня
Урожайність, т/га	2,21	2,58	1,91	2,46	2,81	2,21
Ціна 1 тони насіння, грн	14500	14500	14500	14500	14500	14500
Вартість валової продукції з 1 га, грн	32045	37410	27695	35670	40745	32045
Виробничі витрати на 1 га, грн	22030	21240	21190	22420	21530	21365
Собівартість 1 т, грн	9968,3	8232,6	11094,2	9113,8	7661,9	9667,4
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	10015,0	16170,0	6505,0	13250,0	19215,0	10680,0
Рівень рентабельності, %	45,5	76,1	30,7	59,1	89,2	50,0

Умовно чистий прибуток з 1 га був найвищим для гібрида ДК Платіnum при посіві у першу декаду вересня і становив 19215 грн/га, що вказує на високу ефективність цього варіанту. Для гібрида ДК Експеншн максимальний прибуток досягав 16170 грн/га при посіві у третю декаду серпня. Мінімальні значення прибутку для обох гібридів характерні для

пізнього строку посіву, що є наслідком зниження урожайності та підвищення собівартості.

Рівень рентабельності демонстрував подібну тенденцію, досягаючи максимального значення 89,2% для гібрида ДК Платіnum при посіві у першу декаду вересня. Найнижчий рівень рентабельності 30,7% спостерігався у гібрида ДК Експеншн при посіві у другу декаду вересня.

Отже, результати дослідження свідчать, що строк посіву значно впливає на економічну ефективність вирощування ріпаку озимого. Найвищі економічні показники досягнуто при посіві у першу декаду вересня для гібрида ДК Платіnum, що забезпечує найвищу урожайність, найнижчу собівартість та найвищий прибуток. Це дозволяє рекомендувати цей строк посіву як оптимальний для підвищення рентабельності вирощування ріпаку озимого в умовах господарства.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

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

Організація охорони праці безпосередньо в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Криворізького району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України» «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [9].

За стан охорони праці у господарстві відповідає керівник – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» Нечипоренко О.О., який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [9].

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. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [9].

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Селлар» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу» [9]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [9].

6.2. Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань в ТОВ «Селлар» та причини їх виникнення

При підготовці кваліфікаційної роботи та виконання індивідуального завдання з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Селлар» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2023–2024 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний математично статистичний метод за останні 2 роки. За останні 2 роки кількість працівників була незмінною, а саме: 16 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2023 році (табл. 7).

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{16} \times 1000 = 32,1$$

де Т – кількість нещасних випадків;

Р – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{Т} = \frac{16}{1} = 16$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{чт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{16}{20} \times 1000 = 314$$

Таблиця 7

Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму	2023 рік	2024 рік
Кількість працюючих людей	16	16
Кількість нещасних випадків	1	—
Кількість днів непрацездатності, діб		—
- від травматизму	14	—
- від захворювання		—
Втрати, тис. грн:		—
- від травматизму	24,5	—
- від захворювання		—
Коефіцієнт травматизму	32,1	—
Коефіцієнт важкості травматизму	16	—
Коефіцієнт втрати робочого часу	314	—

В процесі розрахунків в господарстві виробничого травматизму застосовували математично статистичний метод за 2023–2024 рр. Відповідно до цього, маючи кількість працівників, відповідно: 2023 р. – 17, 2024 р. – 16 людина та один нещасний випадок у 2023 році розрахуємо та відображаємо в таблиці відповідні дані.

Таким чином, за результатами аналізу виробничого травматизму в фермерському господарстві було виявлено, що працювало в 2023–2024 році 16 працівник, в 2023 році стався один нещасний випадок на виробництві з 1 працівником.

6.3. Вимоги безпеки праці під час роботи з гербіцидами

Охорона праці при роботі з пестицидами є ключовим фактором для забезпечення безпечних умов праці, захисту навколишнього середовища та

здоров'я людей. Пестициди, хоча й ефективні для боротьби зі шкідниками сільського господарства, є хімічними речовинами з токсичними властивостями, які можуть становити загрозу для здоров'я людини. Недотримання стандартів безпеки під час роботи з пестицидами може призвести до серйозних наслідків, таких як отруєння, захворювання шкіри, дихальних шляхів і навіть розвиток хронічних хвороб. Для запобігання цим ризикам необхідно дотримуватися вимог охорони праці на кожному етапі роботи з пестицидами – від підготовки персоналу до змішування, заправки та застосування хімічних засобів.

З метою забезпечення працівників від шкідливого впливу пестицидів усі особи, які беруть участь у роботах з хімічними речовинами, повинні пройти обов'язковий медичний огляд. Цей огляд дає можливість оцінити придатність працівника для виконання таких робіт і виявити можливі хронічні захворювання, які можуть посилитися через вплив токсичних сполук. Крім того, регулярні медичні обстеження необхідні для виявлення будь-яких змін у стані здоров'я, які можуть бути пов'язані з дією пестицидів.

Також важливим аспектом є навчання персоналу. Кожен працівник повинен пройти інструктаж з безпеки праці, ознайомитися з можливими ризиками під час роботи з отруйними пестицидами, а також навчитися правильно користуватися засобами захисту індивідуального. Навчання повинно охоплювати інформацію про типи пестицидів, їхній вплив на організм людини, правила поводження з хімікатами та надання першої допомоги при отруєннях.

Психофізіологічна підготовка працівників є важливою складовою охорони праці. Робітник, який працює з пестицидами, має бути уважним, сконцентованим та володіти достатніми знаннями і навичками для виконання роботи. Це знижує ймовірність нещасних випадків або порушень правил безпеки, що можуть призвести до отруєння чи інших негативних наслідків.

Крім того, працівники повинні бути ознайомлені з процедурою екстрених дій у разі виникнення небезпечної ситуації, наприклад, при випадковому розливі пестицидів або їх неправильному змішуванні. Ці знання допомагають уникнути паніки та оперативно реагувати на можливі загрози для здоров'я.

Одяг та взуття працівників, які працюють з пестицидами, повинні відповідати суворим стандартам безпеки. Захисний одяг має бути виготовлений з матеріалів, які не пропускають хімічні речовини, стійких до зносу та дії агресивних середовищ. Комбінезон повинен щільно прилягати до тіла, забезпечуючи мінімальний контакт із зовнішнім середовищем. Окрім цього, важливу роль відіграють рукавички, які повинні бути з хімічно стійкого матеріалу, а також спеціальне взуття, яке захищає ноги від випадкових розливів пестицидів.

Захисний одяг повинен регулярно перевірятися на наявність пошкоджень або зношеності. Важливо, щоб працівники не тільки носили відповідний одяг, але й правильно його використовували та зберігали. Після кожної зміни одяг необхідно очищати від можливих залишків пестицидів, а при значних пошкодженнях або втраті захисних властивостей – замінювати на новий.

Захист органів дихання є критично важливим, оскільки багато пестицидів виділяють пари або дрібні частинки, які можуть потрапити в легені і викликати серйозні отруєння. Для цього використовуються респіратори або протигази з фільтрами, які забезпечують очищення повітря від токсичних речовин. Залежно від типу пестицидів, вибирається відповідний тип респіратора.

Окрім цього, необхідно забезпечити захист очей, особливо під час перемішування пестицидів або їх внесення за допомогою обприскувачів. Для цього використовуються спеціальні захисні окуляри або маски, які запобігають попаданню крапель хімікатів на слизові оболонки очей.

У деяких випадках працівники можуть використовувати додаткові засоби захисту, такі як спеціальні креми для захисту шкіри від контакту з пестицидами. Ці креми створюють на шкірі захисну плівку, яка перешкоджає проникненню хімічних речовин у верхні шари шкіри. Особливо це актуально при роботі в умовах підвищеної вологості або при тривалому контакті з пестицидами.

Процес перемішування пестицидів має відбуватися у спеціально обладнаних місцях, що забезпечують максимальну безпеку для працівників. Ці місця повинні бути добре вентильовані, мати доступ до чистої води та бути віддаленими від джерел питної води, харчових продуктів або матеріалів, які можуть бути забруднені. Важливо також, щоб ці місця були оснащені засобами для швидкої ліквідації розливів пестицидів та утилізації відходів.

Змішування пестицидів є важливим етапом, який вимагає суворого дотримання технологічних норм. Перш за все, перед початком робіт необхідно перевірити обладнання на наявність несправностей, протікань чи пошкоджень. Саме перемішування має відбуватися відповідно до інструкцій виробника пестицидів, що включають правильне дозування, послідовність змішування компонентів і допустимі концентрації. Неправильне змішування може призвести до хімічної реакції, утворення небезпечних випарів або неефективності препаратів, що може збільшити ризик для працівників і навколишнього середовища.

Для мінімізації ризиків контактів з пестицидами бажано використовувати автоматизовані або механізовані засоби для змішування, які виключають необхідність безпосереднього контакту працівника з хімікатами. Якщо перемішування все ж таки здійснюється вручну, працівники повинні використовувати ЗІЗ і працювати в умовах, що виключають потрапляння пестицидів на шкіру або в дихальні шляхи. Заправка пестицидів в обприскувачі повинна здійснюватися за допомогою спеціально розроблених систем, які мінімізують контакт працівників із хімічними речовинами.

Для заправки використовуються спеціалізовані обприскувачі та резервуари, які забезпечують герметичність і безпеку. Важливо, щоб обприскувачі мали клапани для регулювання тиску та не допускали протікань хімічних речовин під час роботи. Перед заправкою потрібно провести огляд обладнання на наявність пошкоджень, що можуть призвести до витоку пестицидів.

При роботі з ручними обприскувачами слід використовувати спеціальні дозувальні ємності, щоб точно відміряти кількість пестициду, необхідного для обробки. Надмірне або недостатнє дозування може вплинути як на ефективність засобу, так і на рівень безпеки працівників та навколишнього середовища.

Контроль концентрації пестицидів під час заправки обприскувачів є ключовим елементом безпеки. Неправильне дозування пестицидів може призвести до перевищення норм, що може викликати отруєння у працівників або спричинити негативний вплив на навколишнє середовище, включаючи отруєння ґрунту, води або рослин. Працівники повинні суворо дотримуватися інструкцій виробника щодо концентрації робочого розчину пестицидів. Важливо використовувати спеціальне обладнання для точного вимірювання кількості пестициду та води. У разі необхідності працівники повинні бути навчені методам калібрування обладнання, щоб уникнути помилок під час змішування.

Під час заправки важливо стежити за герметичністю всіх з'єднань та переконатися, що жодних протікань немає. Протікання пестицидів може стати причиною забруднення робочого місця, викликати отруєння або негативно вплинути на довкілля. У разі виявлення протікань або розливів пестицидів, необхідно негайно припинити роботу та вжити заходів для їх ліквідації. Робоча зона має бути оснащена засобами для швидкого очищення розлитих хімікатів, зокрема абсорбуючими матеріалами або спеціальними мийними засобами. Крім того, на кожному робочому місці повинні бути

встановлені інструкції щодо дій у разі аварійних ситуацій, таких як розливи або протікання пестицидів.

Після заправки обприскувача важливо правильно утилізувати залишки пестицидів та використану тару. Використана тара не повинна залишатися на відкритих майданчиках або у місцях, де до неї можуть мати доступ сторонні особи або тварини. Тара від пестицидів, залежно від типу препарату, підлягає спеціальній утилізації, згідно з вимогами виробника та чинними нормами. Залишки робочого розчину або концентрату пестицидів не повинні виливатися у каналізацію, водойми чи на землю. Вони повинні бути нейтралізовані або передані на утилізацію спеціалізованим службам, що займаються поводженням з небезпечними відходами.

Одним з важливих аспектів внесення пестицидів є правильний вибір погодних умов. Пестициди мають вноситися лише у відповідні метеорологічні умови, які мінімізують ризик їхнього рознесення вітром або змивання дощем. Роботи з внесення пестицидів проводяться за швидкості вітру не більше 3–4 м/с, щоб уникнути розповсюдження хімічних речовин за межі оброблюваної ділянки. До початку внесення потрібно перевірити прогноз погоди, оскільки дощ може зменшити ефективність пестицидів, а сильний вітер може перенести токсичні речовини на інші культури або до населених пунктів. Оптимальними умовами для внесення є ранкові години, коли температура і вологість повітря є стабільними, а вітер – мінімальний.

Внесення пестицидів має відбуватися згідно з чіткими технологічними нормами, що визначаються інструкціями виробника. Робітники повинні використовувати спеціалізоване обладнання для рівномірного розподілу хімічних речовин на полях. Важливо дотримуватись рекомендованих норм витрати препарату на одиницю площі. Працівники повинні уважно контролювати швидкість руху техніки та рівень тиску в обприскувачі, щоб уникнути надмірного або недостатнього внесення пестицидів. Використання надмірної кількості хімічних засобів може спричинити накопичення

токсичних речовин у ґрунті та воді, а недостатня доза — знизити ефективність боротьби зі шкідниками.

Під час внесення пестицидів потрібно уважно стежити за межами оброблюваної території. Забороняється обприскування поблизу житлових зон, водойм, пасовищ, зон відпочинку та місць, де можуть перебувати люди або тварини. Важливо враховувати напрямок вітру та відстань до прилеглих територій. Також необхідно дотримуватися правил безпеки щодо мінімальних відстаней від місця обробки до джерел питної води, ставків або річок, щоб уникнути забруднення водних ресурсів пестицидами. При плануванні внесення пестицидів на великих площах рекомендується робити попередні розрахунки, щоб мінімізувати ризики випадкового обприскування небажаних ділянок. Для запобігання перевтоми робітників і зниження ризику негативного впливу пестицидів на організм, необхідно дотримуватися встановленого режиму праці та відпочинку. Робочий час з хімічними речовинами має бути обмеженим, особливо під час виконання робіт у спекотні дні або в умовах підвищеної вологості. Робітникам слід робити перерви для відновлення сил, провітрювання приміщень або тимчасового виходу на свіже повітря. Особливу увагу слід приділяти особистій гігієні під час роботи з пестицидами: необхідно часто мити руки, обличчя і шкіру, особливо перед прийомом їжі або після завершення робіт.

Важливою частиною охорони праці є вміння розпізнавати ознаки отруєння пестицидами. До основних симптомів отруєння належать: головний біль, запаморочення, нудота, порушення координації, слабкість, подразнення слизових оболонок, шкірні висипання або відчуття печіння на шкірі. У більш важких випадках можливі судом, втрата свідомості, порушення дихання. Працівники повинні бути ознайомлені з основними ознаками отруєння і мати чітке розуміння алгоритму дій у разі виникнення подібних ситуацій. Кожен працівник має вміти швидко реагувати на перші симптоми і надавати допомогу своїм колегам.

У разі отруєння пестицидами необхідно негайно припинити контакт з речовиною і перемістити постраждалого на свіже повітря. Якщо пестициди потрапили на шкіру, потрібно ретельно промити уражену ділянку водою з милом. У разі потрапляння хімікатів у очі – негайно промити їх проточною водою протягом 10–15 хвилин. Якщо постраждалий втратив свідомість, необхідно забезпечити йому доступ до повітря та покласти на бік для уникнення потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи.

Якщо після надання першої допомоги стан постраждалого не покращується або симптоми стають більш вираженими (наприклад, сильне запаморочення, утруднене дихання, порушення серцевої діяльності), необхідно негайно викликати швидку медичну допомогу. До приїзду лікарів постраждалого потрібно тримати в спокої, не давати йому їсти або пити (особливо алкоголь), а також стежити за його диханням і пульсом.

Під час виклику швидкої медичної допомоги необхідно повідомити лікарям про можливе отруєння пестицидами, вказавши конкретну речовину (за можливості). Для цього на робочому місці завжди повинні бути наявні інструкції та інформаційні листки безпеки, що містять відомості про використані хімічні речовини. У разі сильного отруєння або підозри на отруєння небезпечними пестицидами (зокрема, такими, що мають високий клас токсичності), постраждалого може знадобитися негайно госпіталізувати для проведення детоксикаційної терапії та інших спеціалізованих медичних заходів. Госпіталізація повинна відбуватися якнайшвидше, оскільки тривала дія пестицидів на організм може викликати серйозні наслідки для здоров'я.

Для мінімізації ризику отруєнь необхідно не тільки дотримуватися вимог охорони праці, але й здійснювати профілактичні заходи. Працівники, що працюють з пестицидами, повинні регулярно проходити медичні огляди, які допоможуть своєчасно виявити зміни в стані здоров'я, викликані токсичним впливом. Особливо важливо звертати увагу на функціонування дихальної системи, печінки, нирок, оскільки саме ці органи найчастіше страждають від впливу хімічних речовин. Крім того, важливою є гігієна після

завершення робіт з пестицидами. Після закінчення робочого дня працівники повинні приймати душ і змінювати одяг, щоб зменшити можливість контакту з залишками пестицидів. Робочий одяг має регулярно пратися окремо від інших речей, щоб уникнути забруднення.

Одним із найважливіших аспектів під час внесення пестицидів є захист водних ресурсів. Пестициди не повинні потрапляти у річки, озера, ставки або інші водойми, оскільки це може призвести до серйозного забруднення води та загибелі водних організмів. Забруднена вода стає непридатною для пиття, зрошування та може нести загрозу здоров'ю людей і тварин, що використовують її.

Роботи з пестицидами мають проводитися на відстані, яка відповідає нормативним вимогам від водойм. Крім того, у разі використання пестицидів поблизу водних об'єктів слід вживати заходів щодо мінімізації ризику потрапляння хімікатів у воду: використовувати захисні смуги (буферні зони), не проводити роботи під час сильних дощів або при підвищеній вологості. Неправильна утилізація залишків пестицидів та використаної тари може призвести до забруднення ґрунту, води та повітря, а також створити ризик для здоров'я людей. Тому важливо дотримуватися правил збирання, зберігання і утилізації небезпечних хімічних відходів. Усі залишки пестицидів, які не були використані під час роботи, а також тара з-під них, повинні здаватися на спеціалізовані пункти утилізації, які мають ліцензії на поводження з токсичними відходами.

Категорично забороняється зливати залишки пестицидів у ґрунт або воду, а також спалювати тару або упаковку від хімічних засобів на відкритих ділянках. Пестициди, що потрапляють у навколишнє середовище, можуть негативно впливати на місцеву фауну і флору. Небезпека для дикої природи особливо висока під час обробки полів поблизу природних заповідників або зон, де мешкають рідкісні види тварин та рослин. Внесення пестицидів має проводитися з дотриманням норм і правил, що стосуються охорони

природних ресурсів, а також у відповідні сезони, коли ризик для тварин і рослин мінімальний.

Пестициди можуть накопичуватися в ґрунті, що призводить до його деградації, зниження родючості та забруднення підземних вод. Тому важливо застосовувати мінімально необхідні дози хімічних засобів та дотримуватися правил агротехнічного обробітку землі. Регулярний моніторинг ґрунту на наявність залишків пестицидів дозволить уникнути надмірного забруднення і своєчасно вжити заходів для відновлення родючості.

Дотримання вимог охорони праці під час роботи з пестицидами – це обов’язкова умова для забезпечення безпечного середовища праці та захисту здоров’я людей. Виконання заходів щодо використання засобів індивідуального захисту, правильного дозування пестицидів, дотримання технологій заправки й внесення, а також своєчасна ліквідація наслідків можливих аварій допомагають запобігти ризикам, пов’язаним з отруєнням пестицидами та забрудненням довкілля.

Комплексний підхід до охорони праці, що включає підготовку персоналу, медичний нагляд, гігієну праці, застосування спеціалізованого обладнання та захист навколишнього середовища, дозволить мінімізувати ризики для здоров’я працівників і забезпечити безпечне виконання сільськогосподарських робіт.

6.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Селлар»

Для покращення загального стану охорони праці в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Селлар» необхідно здійснювати наступні заходи:

- уникати змішування або розливу пестицидів у місцях, де вони можуть потрапити у водні системи через витік, просочування або перелив;
- використовувати засоби індивідуального захисту та не знімати їх під час змішування і розливу пестицидів;

- створювати безпечні умови праці для працівників, які працюють з небезпечними засобами захисту рослин;
- постійно вдосконалювати технічні засоби та заходи для підвищення захисту працівників;
- проводити тестування невеликих сумішей перед тим, як змішувати велику кількість пестицидів;
- забезпечити наявність справних санітарно-гігієнічних приміщень, доступних цілодобово.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Висновки за результатами експериментальних досліджень:

Пізні строки сівби гібридів озимого ріпаку негативно впливають на продуктивність рослин, що призводить до погіршення їх перезимівлі.

Найвищу врожайність насіння було отримано у гібридів ДК Експеншн та ДК Платіnum за сівби у першу декаду вересня.

Економічно найвигіднішим виявився строк сівби у першу декаду вересня для обох гібридів. Рівень рентабельності досягав 76,1 % для ДК Експеншн та 89,2 % для ДК Платіnum.

Рекомендації для виробництва:

Для досягнення високих врожаїв в умовах виробництва насіння озимого ріпаку та забезпечення високого рівня рентабельності в умовах господарства рекомендується:

1. Висівати гібриди ДК Експеншн і ДК Платіnum у першу декаду вересня.
2. Для максимального рівня рентабельності (89,2%) слід віддавати перевагу гібриду ДК Платіnum.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. 2010. № 6. С. 5–10.
2. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби – до переробки. К.: Світ, 2000. 106 с.
3. Ватащук Н. В. Екологічно безпечні сорти ріпаку / Н. В. Ватащук, Д. І. Приймачок, Д. Ф. Луцинська, Г. В. Юфимчук // Агроєкологічний журнал. 2006. № 4. С. 75–77.
4. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. К. : Каравела, 2004. 408 с.
5. Гойсюк С.О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від сортових особливостей та техніки вирощування в умовах південної частини західного Лісостепу України. / Подільський державний аграрно-технічний університет. Вінниця, 2003. 21 с.
6. Іванченко П.М. Система землеробства і її вплив на ефективність агровиробництва. Харків : ХНАУ, 2017. 160 с.
7. Кернасюк Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес сьогодні. 2018. № 1–2. С. 12–16.
8. Кириченко В. В. Селекція і насінництво – суттєвий чинник підвищення продуктивності олійних культур / В. В. Кириченко, В. П. Коломацька, О. І. Рудник-Іващенко. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. № 1. С. 4–6.
9. Коцюбинський М.І. Агрохімія та ґрунтознавство: основи теорії та практики. Дніпропетровськ : Дніпро, 2015. 190 с.
10. Листкова В. Н. Оптимальні строки сівби / В. Н. Листкова, О. М. Сипливець, А. А. Клочко // Насінництво. 2004 № 8. С. 20–23.
11. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 3-тє вид., виправл., доповн. Львів: Укр. технології, 2010. 1088 с.

12. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. К.: Аграрна наука, 2004. 844 с.
13. Пономаренко С.Г. Агротехнічні заходи підвищення ефективності землекористування. Київ : Інститут аграрної економіки, 2017. 212 с.
14. Примак І. Д. Неприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.
15. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба 2010. – Київ, 2010. – С. 64–68.
16. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн.аграрн. науки. № 1. 2011. С. 5–12.
17. Сухарєва Л.П. Сівозміна та її вплив на агрофізичні властивості ґрунту. Донецьк : Донбас, 2020. 205 с.
18. Шевченко М., Десятник Л., Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого-споживання в агроценозі. Науковий журнал Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.
19. Ackmann A. Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Intensivierung der Rapsproduktion / A. Ackmann. – Institut der Landwirtschaft – lichen information and Documentation. – 1979. – Bd 17, № 8. – S. 1–47.
20. Aigner A. Sommerraps / A. Aigner, R. Graf, M. Schmidt // Versuchsergebnisse. – Bayern. – 2008. – 10 p.
21. Anbautelegramm Sommerraps [Електронний ресурс] / Agrarportal, 2009. – 1 p. – Режим доступу : http://www.info-agrarportal.de/var/plain_site/storage/original/application/885c331a1fc25fbf70c1183f4e46c026.pdf+Som+merraps&hl=uk&gl=ua.
22. Anderson, P. Crop Rotation and Its Effects on Yield. Stockholm : Science Press, 2018. 230 p.

23. Bobrzeska D. Wpływ nawożenia mineralnego na skład, kwasowości i zawartość białka w ziarnie rzepaku jarego i ozimego / D. Bobrzeska // Roczn. Roln. i Leśn. – 1972. – Bd. 95, 16. – P.5–6.
24. Clark, M. Soil Management for Wheat Production. Amsterdam : Springer, 2021. 200 p.
25. Dawkin T. S. K. Some factors in successful cropping. Oilseed rape / T. S. K. Dawkin // Spon[L]. 1983. V.26. №3. P. 116-117.
26. Doskonale zaprojektowane Rzepak ozimy: katalog odmian 2008. – KWS Polska Sp. z o.o., 2008. – 18 s.
27. Efektywność czynników agrotechnicznych w produkcji rzepaku na cele spożywcze i biopaliwa : materiały konferencyjne, Stare Pole, 15 marca 2007 r. – Stare Pole: Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział w Starym Polu, 2007. – 58 s.
28. Five Side Banding Openers Compared // PAMI Research Update #738. 1998. December. P. 28-31.
29. Green, T. Sustainable Agriculture and Crop Management. Boston : Academic Press, 2019. 220 p.
30. Harapiak J.T. Fertilizer Nitrogen Management Options / J.T. Harapiak, N.A. Flore // Proceedings of the Western Agronomy Workshop, Red Deer, AB. – 1995. July 5-7. – Potash and Phosphate Institute of Canada, Saskatoon, SK. P. 90-103.
31. Holmes M.R.J. Nutrition of the Oilseed Rape Crop / M.R.J. Holmes. – London: Applied Science Publishers Ltd, 1980. – 158 p.
32. Jentsch U. Sommerraps / Uwe Jentsch, Katrin Gunther. – Landessortenversuche in Thüringen, 2003. – 17 p.
33. Johnson, M. Crop Rotation and Soil Fertility. Berlin : De Gruyter, 2020. 230 p.
34. Laedreid M. Agriculture, Fertilizers and the Environment / M. Laedreid, O. Bockman, O. Kaarstad – Norsk Hydro ASA Porsgrunn Norway. 1999. 320 p.

35. Lafond G.P. Mid-Row Banding or Side-Banding: The Great Debate / Lafond G.P., S.A. Brandt C.A., Grant B. and other // *Prairie Steward*. – 2006. Spring Isseue N. 47. – P. 7-19.
36. Ludger Alpmann. Sommerraps – die Fruhjahrsalternative // *Innovation*. 2007. № 1. S. 12 – 13.
37. Matthews, P. *Advances in Agronomy and Weed Control*. Paris : Elsevier, 2019. 210 p.
38. Mendez, F. *Rotation Systems and Weed Suppression*. Milan : Land Resources, 2019. 210 p.
39. Muszynska A. *Uprawa rzepaku jarego* / Agnieszka Muszynska. – Bodaczowie. : Zaklady Tluszczowe, 2004. – 18 s.
40. Perlka (azotniak) // *Wiadomosci rolnicze*. 2008. № 6. S. 10.
41. Perlka (azotniak) // *Wiadomosci rolnicze*. 2008. № 7. S. 9.
42. Raps [Електронний ресурс] / Grundschole Gohl, 2009. – 3 p. – Режим доступу : http://www.gsgoehl.de/natur_raps.htm.
43. Raps [Електронний ресурс] / Rapsfeld mit Sommerraps, 2009. – 1 p. – Режим доступу : <http://www.flickr.com/photos/dh4oaa/2475528472/page2/>.
44. Rzepak. *Z pola do baku*. / Wacław Krasucki, Wiesław Piekarski, Jerzy Tys, Grzegorz Zajac. – Warszawa. : Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 2004. – 136 s.
45. Sommerraps für Auspruchsvolle Ertragreich, robust und günstig [Електронний ресурс] / Raps GbR, 2009. – 1 p. – Режим доступу : <http://www.rapsgbr.com/sommerraps.html>.
46. Sommerraps Produktionstechnik [Електронний ресурс] // Letzte Aktualisierung, 2009. – p. 25. – Режим доступу до журн. : <http://www.swseed.se/aciro/Webidor/visaSida>.
47. *The Encyclopedia Americana*. International edition. Complete in 30 volumes. Vol. 23 Danbury, Connecticut, 1996. 450 p.

48. The Encyclopedia Britannica. the 13-th ed. Vol. 21. London : The Encyclopedia Britannica Company, Ltd, 1926. – 930 p.
49. Thompson, L. The Effect of Previous Crops on Yield Stability. Cambridge : Cambridge University Press, 2020. 200 p.
50. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. Ukrainian Journal of Ecology, 7(3), 154–159.
51. Watson, J. Modern Approaches to Wheat Cultivation. Berlin : Springer, 2021. 240 p.