ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Врожайність ріпаку озимого в залежності від строків та способів сівби в умовах Полтавської області»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Михайлик Геннадій Миколайович

Керівник: Юрій Барат, к. с.-г. н.
Рецензент: Марініч Л. Г., к. с.-г. н.

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи 5
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА РІПАК ОЗИМИЙ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ) 7
1.1 Ріпак озимий: біологія, екологія, значення 7
1.2 Особливості посіву в технології вирощування ріпаку озимого 11
1.3 Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність ріпаку озимого 15
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 20
2.1 Характеристика місця та умов проведення досліду 20
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень 22
2.3 Методика проведення досліджень 26
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 30
3.1 Ріст і розвиток ріпаку озимого залежно від строків сівби 30
3.2 Вплив строків сівби та норми висіву на структуру врожайності ріпаку озимого 37
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ 42
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА 47
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ 50
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ 54
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ 55
ДОДАТКИ 60
АНОТАЦІЯ 69

ВСТУП

Загальна характеристика роботи

Актуальність теми. В даний час, разом із глобальною зміною клімату та частими примхами погодних умов зростає роль визначення оптимальних строків посіву та норм висіву насіння сільськогосподарських культур за умов конкретних районованих зон та навіть господарства. За для отримання високих та стабільних врожаїв сільськогосподарських культур не припиняється пошук та вивчення шляхів кращої реалізації біологічного потенціалу продуктивності гібридів та сортів ріпаку озимого та наукове обгрунтування технологію його обробітку. Саме з цією метою і були проведені наші дослідження в період 2022-2023 років на базі ТОВ «Дружба» Диканського району Полтавської області.

Мета і завдання досліджень. Дослідити в умовах виробництва ТОВ «Дружба» урожайність насіння гібридів ріпаку озимого в залежності від строків посіву та норм висіву насіння.

Об'єкт дослідження – врожайність гібридів ріпаку озимого в залежності від строків посіву та норм висіву насіння в польових умовах ТОВ «Дружба» Диканського району Полтавської області.

Предмет дослідження – гібрид ріпаку озимого Торес.

Методи дослідження польові методи дослідження врожайності шляхом обліку та спостережень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше досліджено врожайність насіння гібридів ріпаку озимого в залежності від строків посіву та норм висіву насіння в умовах даного господарства Полтавської області.

Практичне значення одержаних результатів полягає у підвищенні врожайності посівів ріпаку озимого .

Особистий внесок полягає в опрацюванні наукових даних вітчизняної та зарубіжної літератури за темою даної кваліфікаційної роботи, самостійне проведенні польових досліджень, статистичному опрацюванні отриманих даних та узагальнення результатів досліджень у висновках та пропозиціях виробництву.

Структура роботи – викладена на 59 сторінках друкованого тексту та складається зі вступу, огляду інформаційних джерел, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву й списку використаних літературних джерел. Робота містить таблиці та додатки.

РОЗДІЛ 1
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА РІПАК ОЗИМИЙ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ)

1.1 Ріпак озимий: біологія, екологія, значення.

Озимий ріпак - це одна з найпоширеніших олійних культур не лише в Україні, а й у Світі. Насіння озимого ріпаку є багатим на вміст поживних елементів, так в його складі 37 – 51 % олії, 6 – 7 % клітковини, 16 – 30 % білка та понад 25 % безазотистих екстрактивних речовин. Основною метою вирощування ріпаку є виготовлення з його насіння олії, що потім використовують для різних галузей промисловості та звісно, як продукт харчування [39].

Показник використання ріпакової олії для харчових потреб кожного року зростає [52]. І звісно ж левова частина ріпакової олії використовується на технічні цілі. Вона споживається у натуральному вигляді додаванням до салатів та в кулінарії, також це гарна сировина для виробництва кондитерських жирів, маргаринів, бутербродного масла, майонезів, приправ, тощо. Ріпакова олія є надзвичайно корисною для здоров'я людини, адже зменшує вміст холестерину у крові чим запобігає виникненню серцево-судинних захворювань[42].

В насінні ріпаку є ерукова кислота , що є шкідливою речовиною, та вже багато років виведено сорти з її низьким вмістом і більше не існує складнощів у використанні її у харчових та кормових цілях. Сорти з мінімальним вмістом ерукової кислоти мають позначення «однонульових». Олія цих сортів за жирнокислотним складом відноситься до одних з кращих рослинних харчових жирів[35].

А от сорти з високим вмістом ерукової кислоти цінні у промисловості, з них виробляють лаки, фарби, пластмаси та пальне для двигунів (біодизель).

У процесі ферментативного гідролізу в організмі тварин з глюкозинолатів утворюються шкідливі речовини - ізотіоціанати, оксазолідонтіоніни, нітрити, які викликають функціональні зміни в організмі і зниження продуктивності тварин.

Озимий ріпак Brassica napus oleifera bienis D.C. відноситься до родини капустяних. І має типові для свого роду біологічні особливості за вимогою до тепла та світла [24].

Ріпак озимий є невибагливим до світла, його насіння починає проростати при +2°С і сходи з'являються вже на 7 день після посіву, а для одержання сходів на 3-й день потрібна температура 14-17° С. Рослини ріпаку озимого гарно вегетують при температурі повітря в 5° С і навіть можуть продовжувати свою осінню вегетацію за незначних нічних заморозків. За осінньої вегетації рослинам ріпаку потрібна сума активних температур в кількості 750-800° С. Перезимівля рослин ріпаку найкраще проходить з розвитком розетки справжніх листків у 6-8 штук [34]. Цього досвідчені агрономи досягають за використання оптимальних строків та норми висіву їх насіння, що створює рекомендовану густоту стояння рослин на період входу в зимівлю. За пізніх строків сівби сходи ріпаку озимого можуть не пройти етапу свого загартування і відповідно гинуть при морозі в понад 6° С [51]. А якщо рослини ріпаку добре загартовуються, то культура може переносити морози на рівні кореневої шийки до мінус 14° С, що при стабільному 5-ти сантиметровому сніговому покриві взагалі витримує морози навіть до мінус 30°С [42].Ще одним показником гарної перезимівлі рослин є їх висота, найкраще у 10 - 15 см. Відновлення вегетації рослин ріпаку навесні відбувається за настання середньодобової температури 1 - 3° С, та сильні весняні коливання температур він сприймає негативно. Можна сказати, що найкращою температурою для росту вегетативної маси цієї культури є18-20 ° С., а в період цвітіння та оптимальною вважається 22-23 ° С.

Озимий ріпак є досить вимогливим до вологи [1].Він формує високу продуктивність за річній сумі опадів в понад 600-700 мм, за показника нижче 500 мм її врожаї досить стрімко і помітно знижуються. Транспіраційний коефіцієнт рослин ріпаку становить 500-700 [33]. Гарною особливістю ріпаку є те, що він не є особливо вимогливим до кількості вологи восени та ранньою весною, тому в період від появи перших сходів й до закриття ґрунту листками рослин ріпаку достатньо досить незначної кількості опадів, а при відновленні весняної вегетації рослини ріпаку ще й добре використовують зимові запаси вологи. Нестача вологи більш негативно впливає на рослини в період їх інтенсивного росту стебла та наростання вегетативної маси, посіви в таких умовах навіть можуть передчасно зацвітати. У фазі цвітіння від посухи можуть опадати квітки і скоротитися тривалість всієї фази цвітіння [3]. Також достатнього вологозабезпечення ріпак значно потребує при настанні фази формування стручків та достигання, тоді він добре реагує на часті, та не занадто сильні дощі. В період під час наливу й достигання насіння за недостатньої кількості вологи маса 1000 насінин зменшується на 1-4,5 г, починає прискорюватися процес достигання насіння і відповідно зменшується врожайність культури загалом [49].

Ріпак озимий є рослиною довгою дня. Під час загартування у підготовці до перезимівлі саме ясна погода допомагає підвищити морозостійкість рослин ріпаку. За час весняно-літньої вегетації ріпак краще росте в умовах високої вологості повітря та помірній невисокій температурі повітря. Такі умови складаються за похмурої погоди [6].

До родючості ґрунту ріпак є досить вимогливим, і потребує для формувань 1 ц насіння дещо більше поживних речовин порівняно із зерновими культурами. Добре росте та розвивається на чорноземах, сірих лісових, дерново-підзолистих та темно-сірих ґрунтах, із нейтральною чи слабокислою реакцією ґрунтового розчину (pH 6,5-7,2) [10].

Непридатними для вирощування ріпаку озимого є важкі глинисті та заболочені ґрунти із водонепроникним підорним шаром, адже в таких ґрунтах буде погано розвиватися їх коренева система [23]. Вирощування ріпаку На піщаних ґрунтах вирощування ріпаку залежить значною мірою від забезпеченості поживними речовинами та вологою. Та звісно ж найсприятливіші умови для вирощування даної культури є ґрунтово-кліматичні умови зони Лісостепу [50].

Знову повторимося, що ріпак є досить цінною кормовою культурою. Й при переробці 100 кг його насіння можна отримати 40 кг олії, 55 кг макухи з 40%-им вмістом білка добре збалансованого за амінокислотним складом. У 100 кг цієї макухи міститься понад 90 кормових одиниць і лише одна тонна шроту чи макухи ріпаку може збалансувати за білком 10 т зернофуражу, підвищуючи вміст перетравного протеїну в ньому в 1 кормову одиницю з 80 до110 г.

І так, всього лише 1 га посіву ріпаку одержують до 10 ц олії, понад 5 ц білкового корму та 1 ц натурального і смачного меду. Для порівняння, дані показники з сої лише 2 ц олії та 7 ц білкового корму [47]. Також він є важливою кормовою культурою у зеленому конвейєрі господарства.. Урожай зеленої маси у озимих проміжних посівах може досягати понад 350 ц/га, що наближено дорівнює 38 кормовим одиницям. А після скошування зеленої маси ріпаку навесні можна ще встигнути вчасно посіяти такі основні сільськогосподарські культури, як гречку, просо та кукурудзу [55].

З соломи ріпаку виготовляють целюлозу, і так лише з 1 га посіву ріпаку можна виготовити понад 2 т паперу. Такі технології вже давно успішно застосовувалися в Угорщині, Іспанії, Португалії, Великобританії, а з недавніх часів і в Україні. Так у світі виробляють целюлози із недеревної сировини все більше і більше [54].

Ріпак озимий, як попередник, є цінним особливо для зернових культур, не лише тому що він рано звільняє поле, а тому, що він не висушує ґрунт, а навіть покращує його фітосанітарний стан та агрофізичні властивості. Гарно розвинена стрижнева коренева система досить глибоко проникає до ґрунту та таким чином покращує поліпшує його структуру шляхом розпушування, що є досить важливим за використання у полі важких тракторів [7]. А приорювання рослинних решток ріпаку (коренів та подрібненої соломи) частково дозволяє повертати органічну речовину знову до ґрунту. Після її мінералізації до ґрунту знову надходить 61-65 кг/га азоту, 56-60 кг/га калію та 32-35 кг/га фосфорної кислоти [53].

1.2 Особливості посіву в технології вирощування ріпаку озимого

В технології вирощування ріпаку озимого вагоме значення мають його попередники, які повинні досить рано звільняти поле, сприяти знищенню забур'яненості та оструктурювати ґрунт із достатньою кількістю поживних речовин [29]. Саме тому найкращими попередники даної культури звісно ж є багаторічні бобові трави, також досить гарними вважаються горох, однорічні трави та рання картопля, а от овес та пшениця яра є незадовільними попередниками ріпаку озимого [6]. За насиченості зерновими культурами сучасної структури посівних площ, вони все рівно часто залишаються основними попередниками навіть ріпаку озимого [22].

Проте вирощування ріпаку в одній сівозміні разом із зерновими культурами поліпшує загальний фітосанітарний стан полів, зводячи до мінімального значення зараження зернових культур кореневою гниллю [4].

Ріпак не розміщують в посівах після буряку цукрового, адже виникає небезпека поширення нематоди, котра є шкідником обох цих сільськогосподарських культур [28]. Також уникають розміщення ріпаку в посівах опісля соняшника і капустяних , таких як редька та гірчиця. Ріпак в

ротації сівозміни доцільно дозволяти повертати на попереднє поле не раніше як через 4-5 років [31].

Ріпак є перехреснозапильною культурою, тому він потребує просторової ізоляції, яка має складати понад 500 м. Ця ізоляція потрібна й важлива і у захисті від шкідників та хвороб капустяних [32].

За для інтенсивного розвитку кореневої системи ріпаку опісля всіх його попередників рекомендується проводити оранку на глибину 22-30 см. Обмежитись поверхневим обробітком можна лише у випадку, коли попередником є рання картопля, після збору котрої ґрунт залишається розрихленим [14].

Після оранки у проміжок часу понад два тижні знищують першу хвилю проростого бур'яну поверхневим обробітком ґрунту, а другу хвилю можна знищити передпосівним обробітком ґрунту. Якщо посів здійснюється після зернових, то часто періоди у рекомендовані 3-4 тижні не дотримуються та до сівби ріпаку озимого залишається приблизно пара тижнів, то звісно ж звертають особливу увагу на якість проведення оранки. А саме в тому, щоб плуг було агрегатовано із котками та боронами за для прискореного осідання ґрунту [8].

При вирощуванні ріпаку агрегати котрі призначені для передпосівного обробітку використовують пріоритетно комбіновані (РВК-3,6, ЛК-4) адже вони створюють дрібногрудочкувату структуру ґрунту та забезпечують ущільнення його верхнього шару. Глибина ходу розпушувальних лап ґрунтообробного знаряддя повинна безпосередньо відповідати глибині самої сівби насіння даної культури, що становить близько 3-4 см [15].

Також серед переваг і аргументованої доцільності використання комбінованих знарядь ґрунтообробної техніки є позитивне додаткове додатково осідання ґрунту, що власне і компенсує недотримання тривалості місячного інтервалу між оранкою та сівбою ріпаку озимого.

На думку багатьох вчених, за рахунок своєчасного та якісного обробітку ґрунту може сформуватися до 25% врожаю. Особливо це стосується дрібнонасінних культур, такі як ріпак озимий [16].

Якщо технологія вирощування ріпаку передбачає внесення ґрунтових гербіцидів, то застосовують їх опісля вирівнювання поля [53]. А у ґрунт заробляють за допомогою зчеплення важкої борони чи культиватора Комбінаторами в такому разі не користуються, адже вирівнюючою дошкою гербіцид може переміщуватись разом із ґрунтом значно нижче допустимого рівня, руйнуючи рівномірність внесення. Ріпак, як і більшість дрібнонасінних культур дуже чутливий до якості передпосівного обробітку, тому він є важливою елементом у технології вирощування даної культури [9].

Потреба у добривах для ріпаку, як вже зазначалося раніше, досить висока і перевищує в рази потреби навіть зернових культур. Так для формування 1 ц насіння ріпак використовує 6 кг азоту, понад 2 кг фосфору та 4 кг калію [16].

Деяку частину елементів для його живлення можна компенсувати внесенням органічних добрив під попередник у 20-30 т/га [54].

Норма внесення мінеральних добрив залежить від показників родючості ґрунту, попередника та рівня програмованої врожайності основної культури [48].

Внесення фосфорних і калійних мінеральних добрив під посіви ріпаку озимого проводять під оранку або ж культивацію, а от азотні добрива (у кількості N 25-30) вносять безпосередньо перед сівбою тільки після зернових попередників, адже надлишкове азотне живлення в осінній період дещо погіршує перезимівлю рослин ріпаку [10].

А от підживлення азотними добривами є досить таки доречним, його проводять з початком відновлення весняної вегетації у кількості внесення

азоту 60-100 кг. Наступні підживлення можна проводити за 20 днів, та в разі потреби вже зменшеною дозою елементів і втретє підживити в середині фази цвітіння рослин ріпаку, це сприятиме росту стручків та набору маси насіння [7].

Взагалі найбільше азоту озимий ріпак потребує за пару тижнів після відновлення весняної вегетації, адже саме тоді інтенсивно наростає вегетативна маса ріпаку озимого. Близько 80-90% азоту від кількості усього внесеного обґрунтовано і економічно доцільно вноситься в даний період [29]. Надалі підвищена вимогливість до забезпечення рослин ріпаку азотом виникає під час росту генеративних органів та формування насіння. Тому досить важливим елементом є підживлення азотом і у фазу цвітіння ріпаку [16].

Ще варто зауважити, що ріпак добре реагує на внесення мікроелементів, а особливо бору.

Для сівби якісне насіння із високою лабораторною та польовою схожістю, відбирають щоб воно було відкаліброване та якісно очищене від домішок. Щоб захистити від пошкодження шкідниками та ураження хворобами на початкових етапах свого росту та розвитку, насіння ріпаку обов'язково протруюють перед сівбою [17].

Строки посіву озимого ріпаку мають важливе значення за для забезпечення гарної перезимівлі рослин та надалі формування високого врожаю [13].

Оптимальний термін посіву забезпечує отримання стабільних та високих врожаїв насіння ріпаку озимого [54].

Запізнення з посівом призводить до вимерзання і загибелі рослин ріпаку. Оптимальними вважаються строки сівби озимого ріпаку з 20 серпня по 5 вересня [52].

Як правило, ріпак сіють суцільним рядовим способом. Посів проводять

спеціалізованою пневматичною сівалкою типу СПУ-3, СПР-6 чи «Акорд». Проте можна використовувати і комбіновані агрегати «Рабе» чи «Амазонія». Норма висіву озимого ріпаку визначається біологічними особливостями гібриду чи сорту [3].

Основний шкідник озимого ріпаку – це звісно ж ріпаковий квіткоїд. Порогова його чисельності у посівах ріпаку озимого -це наявність 2-3 жуків на одну рослину в період початку бутонізації. Для знищення цього шкідника у фазі початку бутонізації посіви препаратами Актелік з нормою використання 0,5 л/га, або Карате Зеон 0,1-0,15 л/га [12].

Проти основних шкідників на посівах ріпаку використовують неонікотиноїдні, фосфорганічні і піретроїдні інсектициди. В залежності від особливостей біології шкідника [4].

Збирання ріпаку є досить складним процесом, що супроводжуєтьсявтратами, через малі розмірами насіння, нерівномірність їх дозрівання та розтріскування стручків [38].

Збирати ріпак озимий можна прямим й роздільним способом. Роздільний спосіб застосовують на нерівномірно дозрівших або засмічених полях бур'янами [34].

1.3 Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність ріпаку озимого

Успішне вирощування ріпаку досить непросте завдання, адже лімітується численними природними чинниками та визначається правильним підбором у ньому агротехнічних заходів [29].

Вирощування ріпаку озимого для аграріїв завжди потребувало посиленої уваги, адже найменший огріх в технології міг спричинити досить суттєві втрати врожаю. Особливо є важливим етап посіву, котрий часто проходить у складних умовах, адже часто періоди збору зернових та посіву озимини практично збігаються у часі [23].

Точної статистика застосування виробничих систем вирощування ріпаку озимого не має, але очевидно класична технологія посідає саме ключові позиції [50].

Агропідприємства з великими площами ріпаку озимого практикують нині ранні строки сівби в першу декаду серпня. На їх думку такі строки сприяють значно кращій реалізації потенціалу продуктивності, та все ж разом з цим підвищують ризики переростання рослин, ураження їх грибними й вірусними хворобами та пошкодження шкідниками [32]. Фактичний врожай відбиває відображає баланс позитивного та негативного впливів раннього строку сівби, звісно ж не завжди цей баланс буде на користь врожаю [13]. За пізніх строків сівби ріпаку потенційні втрати відбуваються не лише через зниження загального виживання рослин. Вони є неминучими й з погляду біології культури, адже зменшується період осіннього найпродуктивнішого закладання складових врожаю ріпаку [52]. В основному ріст та розвиток переноситься на весну, в умови довгого дня й високих температур, саме це є причиною пришвидшеного проходження етапів органогенезу у ріпаку озимого до генеративної фази. В таких умовах скорочується загальна біомаса рослин, що досить позитивно корелює з урожайністю. Аналіз цих чинників впливає на вибір оптимального строку сівби для як найповнішої реалізації продуктивності ріпаку озимого [17].

Ріпак озимий потрібно висівати високоякісним насінням сортів та гібридів високої репродукції. Оптимальними строками сівби в північних і західних областях є 15-25 серпня, в центральних 20-30 серпня, а південних 5-15 вересня. Проте термін сівби може коригуватися наявністю доступної вологи в ґрунті [30]. Ріпак озимий вимагає більше води для свого росту, аніж зернові культури. Його транспіраційний коефіцієнт коливається від 400 до 700 мм. Він значно краще використовує опади осінньо-зимового періоду , чим ярий, та до настання літньої посухи встигає сформувати врожай [1].

Формування високих врожаїв ріпаку озимого можливе за річної кількості опадів 500-700 мм. Попередній сезон приніс чимало сюрпризів з

вологою. У метровому шарі ґрунту було зафіксовано в половину менше вологи ніж роком раніше. Навесні вологість ґрунту була критичною через незначну кількість опадів. Під час відлиг та опісля початку весняного відростання підвищується ферментативна активність у середині клітин й холодостійкість ріпаку знижується. А якщо потепління змінюється різкими морозами, то за температури -6, -7 °С рослини ріпаку можуть загинути [2].

Ріпак озимий- це холодостійка культура , її насіння проростає при 2-3°С, а дружні сходи з'являються на 5-10 день за температури12-18 °С і рослини до кінця осінньої вегетації утворюють розвинену листкову розетку [25].

Добре розвинені рослини формуються лише за оптимальних строків сівби й норм висіву насіння [13].

Гібриди ріпаку озимого ріпаку розвиваються швидше за сорти, саме тому їх висівають пізніше на 5-7 днів використовуючи меншу норму висіву [17].

Висівають озимий ріпак приблизно на місяць раніше від озимих зернових культур, а саме за 75-90 днів до припинення осінньої вегетації. Сорти рекомендують висівати 5-15 серпня, а гібриди – 15-20 серпня. Норма висіву сортів становить 1-1,2 млн схожих насінин/га (4-6 кг/га), а гібридів - 0,7-1,0 млн схожих насінин/га (2-4 кг/га). Глибина загортання насіння за достатньої вологості ґрунту становить 1,5-2 см, а коли верхній шар сухий – до 3 см. [54].

У вирощуванні озимих культур потрібно враховувати агрометеорологічні умови від сівби до кінця перезимівлі. Агрокліматичні ресурси оцінюються а сумою активних температур та зволоженістю території [48]. Середньодобові температури котрі перевищують +10 °С вважають активними. Відношенням суми активних температур до кількості опадів за весь вегетаційний період вирощування культури розраховують гідротермічний коефіцієнт (ГТК), котрий використовують для оцінки росту і розвитку шкідливих організмів [34].

Недостатня зволоженість ґрунту у період строку сівби визначеного оптимальним є чинником, який стримує сівбу і появу сходів культури [2].

Для зниження впливу погодних умов потрібно своєчасно провести роботи з підготовки ґрунту до сівби, а саме дискування після збирання попередньої культури та після цього оранку чи поверхневий обробіток, залежно від наявної техніки в господарстві та попередника [10].

Ріпак озимий є вологолюбною рослиною. Для набубнявіння і проростання його насіння потрібно 50-60% води до маси сухої насінини [21]. Для появи дружніх сходів та подальшого початкового росту для ріпаку озимого необхідний запас продуктивної вологи в орному шарі ґрунту складає 20 мм. Потім від початку появи сходів і до закриття ґрунту листками рослин ріпаку достатньо незначних опадів [10]. У цей період ріпак озимий може переносити кількатижневу посуху. Осінні роси із одночасним зменшенням випаровування внаслідок зниження температури повітря , і проникнення кореневої системи в нижні шари ґрунту допомагають рослинам ріпаку переносити дефіцит вологи. За дефіциту вологи в орному шарі ґрунту відбувається чисельний ріст бічних коренів та менше проникнення в ґрунт стрижневого кореня. Дуже часто виною цього є саме ранній строк посіву [29].

Найкращими попередниками для ріпаку озимого є ячмінь ярий, ячмінь озимий та горох. Солома, котра залишається опісля попередника на полі повинна бути ретельно подрібнена та рівномірно розкидана [7].

Норму висіву для ранніх строків посіву важко рекомендувати. Потрібно оцінювати стан поля перед сівбою та особливості сівалки [17].

Велика норма висіву насіння спричинює загущення стеблостою, як наслідок рослини ріпаку витягуються та піднімають точку росту відносно поверхні грунту й це призводить до зниження зимостійкості [31].

В зимовий період рослини ріпаку проходять загартування [35]. Відбувається це в дві фази – світлової та темнової. Світлова фаза проходить за середньодобової температури 5-7^{o}С і тривалістю в два чи три тижні. А друга, темнова фаза загартування, протягом тижня за температури -5..-7^{o}С [31].

Для досягнення оптимального росту і розвитку рослин ріпаку озимого перед входом у зиму доцільно орієнтуватися на ранні й оптимальні строки

сівби. Найкраще мати добре розвинені посіви з осені , з високим потенціалом урожайності, бо слабкі є більш уразливими до погодніх умов та нижчим потенціалом урожайності [6].

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця та умов проведення досліду

Товариство з обмеженою відповідальністю «Дружба» Диканського району Полтавської області центральна садиба розташована в селі Петро-Давидівка на відстані в 30 кілометрів від обласного центру міста Полтави.

Господарство переважно займається вирощуванням продукції рослинництва.

Чисельність зайнятих у виробництві підприємства найманих працівників становить 76 осіб.

Використання земельного фонду можна аналізувати на основі його структури земельних угідь, що подано у таблиці 2.1. по його структурі, яка показує який процент в загальній площі земельного фонду займає той чи інший вид угідь.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь у ТОВ "Дружба" Диканського району Полтавської області за 2022-2023 роки.

Види угідь	Середнє за 2022-2023 роки	
	га	%
Сільськогосподарські угіддя усього	8026	100
З них: рілля	7765,48	98
сіножаті	-	-
пасовища	-	-
інші угіддя	160,52	2

В ТОВ “Дружба” Диканського району Полтавської області площа сільськогосподарських угідь становить 8026 га, в тому числі рілля – 7765,48 га (98%), інші угіддя – 160,52 га (3%).

Таблиця 2.2

Структура посівних площ в ТОВ “Дружба” Диканського району Полтавської області за 2022-2023 роки.

	Середнє за 2022-2023 роки.	
	га	%
Вся посівна площа	7765	100
Зернові і зернобобові	3820	49,19
В т.ч.: пшениця озима	980	12,62
Технічні	3695	47,58
В т.ч. Ріпак	860	11,07
Кормові культури	250	3,22
В т.ч. Багаторічні трави	45	0,58
Однорічні трави	10	0,12

В структурі посівних площ зернові та зернобобові культури займають 49,19 % від усієї посівної площі господарства; 12,62 % з них озима пшениця. Під технічні культури відведено 47,58 % посівних площ.

А саме ріпаком в господарстві засіяно 860 гектар, що дорівнює 11,07 % від загальної посівної площі. На сьогоднішній день саме культура ріпаку озимого розцінюється у господарстві як нова перспективна та прибуткова сільськогосподарська

культура. Тому на дослідження впливу елементів технології вирощування ріпаку на його врожайність господарство відводить значну увагу.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Згідно схеми агроґрунтового районування України, територія ТОВ "Дружба" відзначається відносно теплим з достатньою кількістю атмосферних опадів, та дуже мінливим по роках кліматом, що характерно для даної частини Лівобережної України.

Важливим елементом клімату є температурний режим повітря і кількість опадів. Їх дані за роки проведення досліджень в господарстві наведено в таблицях 3.1 та 3.2 нижче.

Таблиця 3.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, °С

Місяці/ роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2022	-0,7	-4,6	-2,3	10,7	16,6	16,8	20,6	21,4	16,9	8,7	3	-1,2	105,9
2023	-2,2	-1,5	4,2	14	17,1	19,1	21,1	24,9	17,2	9,2	0,7	-	123,8
Середнє за роки	-1,4	-3,0	0,9	12,3	16,8	17,9	20,8	23,1	17,0	8,9	1,8	-1,2	114,25

Ще одним досить важливим для росту і розвитку сільськогосподарських культур кліматичним показником є відносна вологість повітря, яка в літні періоди коливається у межах від 60 до 70% , інколи може падати на рівень до майже 30%.

Його пониження призводить до екстримального пересихання ґрунту й пригнічення росту та розвитку рослин сільськогосподарських культур, а це в свою чергу має наслідком зниження врожаю культури.

Найбільше опадів за період наших досліджень випало у липні та серпні серпні. За 2022 рік загальна сума кількості річних опадів склала 524,9 мм та 2023 рік – 629,8. Глибина снігового покриву в грудні 6-9 см, січні – 10-11 см, а у лютому – 7-9 см.

Таблиця 3.2

Кількість опадів в період проведення досліджень, мм

Місяці/ роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2022	41,8	49,7	21,5	17,4	19,1	84,2	73,1	19,2	0,9	60,1	70,6	67,3	524,90
2023	66,1	38,1	34,6	23,7	62,8	88,6	121,1	61,7	66,8	26,7	39,6	-	629,80
Середнє за роки	53,95	43,9	28,05	20,55	40,95	86,4	97,1	40,45	33,85	43,4	55,1	67,3	611,00

За багаторічними даними Полтавської метеорологічної станції середня сума річних опадів складає 482 мм.

Максимальна глибина промерзання ґрунту у зимовий період 137 см.

Великий вплив на ріст та розвиток сільськогосподарських культур роблять весняні й осінні заморозки. Останній заморозок весною, по багатолітніх даних, трапляється в середньому в межах 20-22 квітня. Але в окремі роки заморозки можуть інколи спостерігатись і в першій половині травня. Самі ранні заморозки по Полтавській області траплялися в період 16-26 вересня.

Тривалість по області безморозного періоду становить 157-180 днів.

За багаторічними даними в середньому за рік у межах Полтавської області випадає 480-550 мм опадів. Але коливання по роках опадів досить значне. Так один раз в 10 років найбільша річна кількість опадів може складати майже 800 мм, а найменше - 300 мм. Найбільш вологими місяцями є червень і липень. Зазвичай за ці місяці випадає біля чверті річної кількості опадів. Самі сухі місяці - січень і лютий (кількість опадів в них менше 10 %) [11].

За багаторічними даними в умовах Полтавської області настання постійних негативних температур припадає в основному на третю декаду листопада.

Керуючись даними показниками зі співставленням їх до потреб конкретної сільськогосподарської культури визначаються оптимальні строки їх посіву.

За порівнянням вегетаційних періодів 2022 та 2023 років з погодними умовами, котрі склалися в них, можна сміливо зробити висновок, що значно сприятливіші умови для росту та розвитку рослин ріпаку озимого склалися в 2023 році, це в свою чергу позитивно вплинуло на формування загальної врожайності сільськогосподарських культур і в тому числі ріпаку озимого.

Значна частина використовуваних господарством земель знаходиться на рівнинній місцевості. Інколи рельєф на території господарства спостерігається з характерною широкохвилястістю та із виразною сіткою боліт й водоймищ.

На території ТОВ «Дружба» через таке розташування не рідко поширена водна ерозія. Ґрунтові води залягають на глибині близько 20-25 м, інколи вони можуть підходити наближено до ґрунту в 4-6 м.

Основними ґрунтами землекористування господарства є чорнозем глибокий малогумусний та чорнозем опідзолений. Дані про них наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика ґрунтів ТОВ «Дружба»
Диканського району Полтавської області

Тип і різновидність ґрунту	pH	Гумус, %	Вміст поживних елементів, мг/1000 г ґрунту		
			N	P_2O_5	K_2O
Чорнозем опідзолений	7,2	4,21	140,5	121,6	167,2
Чорнозем глибокий малогумусний	6,5	3,62	131,1	108,2	164,7

Вони мають рівномірно ґумусований верхній горизонт із пилувато-важкосуглинковим механічним складом та грудочкувато-слабозернистою структурою ґрунту.

Дані ґрунти мають досить добрі агрофізичні властивості – їх забезпеченість в орному шарі ґумусом становить приблизно від 3,5 до 4,5 %. проте кількість його може різко зменшуєватися разом із збільшенням глибини ґрунтового профілю.

Показник pH становить приблизно 6,5-7,2. Відповідно дані ґрунти є достатньо забезпеченими рухомими формами азоту, фосфору а також обмінного калію.

Гарні фізико-хімічні та агрофізичні властивості даних ґрунтів забезпечують їх високу родючість, і в наслідок цього дають можливість

отримання високих сталих врожаїв для більшості сільськогосподарських культур.

2.3 Методика проведення досліджень

За необхідністю вирішення мети та поставлених завдань наших досліджень в ТОВ «Дружба» Диканського району Полтавської області по визначенню оптимальних строків сівби та норм висіву насіння ріпаку озимого з метою отримання найвищої врожайності та відповідно найбільшого прибутку було здійснено ряд польових і лабораторних досліджень.

Вони передбачали фенологічні спостереження за динамікою росту та розвитку рослин ріпаку озимого й всебічний їх аналіз за допомогою вимірювань біометричних показників у певні фази росту та розвитку рослин [20,48].

Дані лабораторні та польові дослідження виконувались згідно із загальноприйнятою методикою. Схему досліджень представлено у таблиці 3.4

В основі досліду вивчалися різні строки посіву ріпаку озимого, які відповідають загальноприйнятим рекомендаціям нашої зони та умовам Полтавської області.

Тож ми вивчали три періоди рекомендованих строків посіву :

1) 15 серпня
2) 25 серпня
3) 05 вересня

Також вивчали вплив норми висіву насіння в мільйонах схожих насінин на один гектар зі значеннями:

1) 350 млн. схож. нас./га
2) 400 млн. схож. нас./га

3) 450 млн. схож. нас./га

Таблиця 3.4

Схема досліджень

Строки посіву	Норма висіву насіння, млн. схож. нас./га
15.08.	350
	400
	450
25.08.	350
	400
	450
05.09.	350
	400
	450

Гібрид ріпаку озимого вирощуваний у дослідженні – Торес.

Торес - гібрид класичного типу. Він демонструє високу і стабільну врожайність за низького забезпечення вологою. Добре реагує на внесення регуляторів росту за умови раннього висіву. Інтенсивно розвивається восени. Гібрид ріпаку озимого Торес характеризується швидкими темпами росту у період відновлення вегетації.

Торес – гібрид середньопізньої групи стиглості. Висота рослин гібриду помірно висока (170-175 см)

Він має дуже високий рівень посухостійкості, зимостійкості та стійкості до осипання і вилягання.

Норма висіву його насіння становить 450-600 тис. насінин / га (залежно від термінів та умов посіву)

Придатний для пізніх строків сівби, рекомендується для вирощування в регіонах із нестійким рівнем зволоження [8,19,37].

Серед його переваг прекрасна адаптованість до умов посухи, висока та стабільна врожайність при низькому забезпеченні вологою, гарно реагує на внесення регуляторів росту за умови раннього посіву, має інтенсивний розвиток восени, має досить швидкі темпи зростання в період відновлення вегетації, добре адаптований до умов посухи, зимостійкий. Сівбу сортів озимого ріпаку проводили звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 35 сантиметрів сівалкою Магістраль 6000.

Норми висіву та дози обробки насіння перед сівбою визначали згідно зі схемою досліду.

Обліки та спостереження проводили за наступними методами:

- За початок фази вважали вступ в неї у 10% рослин ріпаку, а кінцем понад 75 % рослин ріпаку озимого;

- Польову схожість визначали після появи повної схожості насіння шляхом підрахунку кількості рослин в штуках;

- Морфологічні показники рослин озимого ріпаку перед входженням в зиму (кількість листків, діаметр кореневої шийки, висота рослин, діаметр розетки) визначали шляхом підрахунку та замірами лінійкою безпосередньо в

полі на 10 рослинах з кожної облікової ділянки, як результат взято значення середнього.

-. Структуру врожаю (кількість стручків, кількість насіння в стручках, масу 1000 насінин) визначали у фазі повної стиглості насіння відбором із кожної облікової ділянки у двох місцях та двох несуміжних повтореннях, методом пробних снопів за Н. А. Майсуряном. Підраховували користуючись кількісно-ваговим методом.

- Облік врожаю озимого ріпаку проводили методом суцільного збирання прямим комбайнуванням на кожній ділянці. Після обмолоту насіння із кожної ділянки ми зважували та робили поправки на засміченість й вологість. Перерахунком зерна до стандартної вологості ріпаку було значення 7,0 %. І потім дані урожайності оброблялись методом дисперсійного аналізу [20].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив строків сівби на ріст та розвиток ріпаку озимого

Щоб установити зміну врожаю насіння ріпаку озимого в залежності від досліджуваних чинників, дуже важливими є знання складових компонентів врожаю культури. Основними структурними елементами урожайності насіння ріпаку озимого є загальна кількість стручків, середня кількість насінин у стручку та насінин на одній рослині, маса насінин з однієї рослини та маса 1000 насінин. За оптимального співвідношення цих показників і формується максимальна врожайність насіння ріпаку озимого [53].

Окремі структурні елементи формуються на різних етапах органогенезу, тому для їх успішного розвитку потрібні різні агротехнічні прийоми. Встановлено, що застосування оптимальної норми висіву культури та строків сівби позитивно позначилося на показниках структури ріпаку [7]. У таблиці 3.1 показано вплив таких агротехнічних заходів як строки сівби та норма всіву насіння на окремі морфологічні показники рослин ріпаку озимого перед входженням їх у зиму.

Так із даних таблиці бачимо, що за більш пізнього строку посіву рослини перед зимівлею встигали формувати меншу кількість листків. Найбільша їх кількість 9 шт. формувалася за умови висіву 350 та 400 млн. шт./га у термін 15 серпня. Найменша – 5 листків при нормі 350 та 450 млн. шт./га у термін 3 вересня.

Пізній строк посіву також зумовлював зменшення показника висоти рослин, діаметра кореневої шийки та розетки.В той час як за раннього посіву рослини встигали краще розвинутися і мали більш високі показники згаданих вище параметрів.

Відмічено, що за всіх строків сівби загущеність посівів сприяла кращому розвитку рослин ріпаку. При нормі висіву насіння в 450 млн. шт./га рослини були більш високі, мали більший діаметр кореневої шийки та розетки.

Найкращими морфологічними показниками характеризувався варіант досліду зі строком сівби 15 серпня та нормою висіву 450 млн. шт./га. У цьому варіанті висота рослин досягала 17,4 см, діаметр кореневої шийки 11,2 см а діаметр розетки 21,3 см. Найслабшими рослини були у зріджених посівах за пізнього строку сівби. Висота їх досягала 11,7 см, діаметр кореневої шийки 7,8 см, а розетки – 15,3 см.

Таблиця 3.1

Морфологічні показники озимого ріпаку перед входженням в зиму

Строки посіву	Норма висіву насіння, млн. схож.нас./га	Морфологічний показник			
		Кількість листків, шт	Діаметр кореневої шийки, см	Висота рослин, см	Діаметр розетки, см
15.08.	350	9	9,2	15,8	19,2
	400	9	10,6	16,3	20,1
	450	8	11,2	17,4	21,3
25.08.	350	6	8,6	12,6	17,3
	400	7	9	13,4	17,8
	450	7	9,4	15,1	18,7
05.09.	350	5	7,8	11,7	15,3
	400	6	8,2	12,8	16,1
	450	5	8,6	15,2	17,6

Терміни посіву суттєво впливали також на ріст та розвиток рослин ріпаку озимого у весняний і літній періоди вегетації, а відповідно й на врожайність загалом. Ріст та розвиток ріпаку озимого в наших дослідах можна побачити на Рис.3.1, 3.2 ,3.3 ,3.4, 3.5, 3.6, 3,7, 3.8.



Рис. 3.1. Фаза розвитку розетки листя: третій справжній листок розкритий



Рис. 3.2. Початок розвитку бічних пагонів у ріпаку озимого.



Рис. 3.3. Розвиток рослин ріпаку озимого перед зимівлею.



Рис. 3.4. Посіви ріпаку озимого на дослідних ділянках (2023 р.)



Рис. 3.5. Весняне визначення життєдіяльності рослин ріпаку озимого після відновлення вегетації методом моноліта.



Рис. 3.6. Фаза бутонізації у дослідних рослин ріпаку озимого.



Рис. 3.7. Цвітіння ріпаку озимого на дослідних ділянках



Рис. 3.8. Початок фази дозрівання стручків ріпаку озимого в досліді.

Утаблиці 3.2 показано вплив строків посіву та норм висіву насіння на ріст та розвиток рослин у весняно-літній вегетаційний період.

Таблиця 3.2

Ріст і розвиток рослин ріпаку озимого залежно від строків посіву та норм висіву

Строки посіву	Норма висіву насіння, млн. схож.нас./га	Настання фази розвитку ріпаку озимого, днів		
		Розетка (відновлення вегетації)	Бутонізація	Цвітіння
15.08.	350	19	61	171
	400	20	62	172
	450	21	62	175
25.08.	350	18	60	164
	400	19	61	168
	450	20	61	171
05.09.	350	17	59	150
	400	17	60	153
	450	18	60	157

Так у рослин раннього терміну сівби спостерігалося подовження періоду вегетації за всіх норм висіву у порівнянні з середнім та пізнім строком. У фазі розетки за сівби 15 серпня рослини перебували 19-21 день залежно від норми висіву. В той час як за сівби 5 вересня цю фазу рослини проходили за 17-18 днів. Фаза бутонізації за сівби у середині серпня тривала 61-62 дні, цвітіння –

171-175 днів. В той час за сівби 5 вересня показники відповідно склали 59-60 та 150-157 днів. Найнижчі характеристики росту та розвитку рослин по всіх варіантах досліду спостерігалися у зріджених посівах з нормою висіву 350 млн. шт./га.

Таким чином, відтягування строку сівби та зрідження посівів сприяє більш швидкому наступанню фаз розвитку рослин, скорочуючи їх вегетаційний період. Найшвидше рослини розвиваються у варінті з нормою висіву 350 млн. шт./га та сівбою 5 вересня, найповільніше – у варінті із нормою висіву 450 млн. шт./га та сівбою 15 серпня. При цьому різниця у досягненні фази бутонізації по варіантах досліду досягала 25 днів.

3.2 Вплив строків сівби та норми висіву на структуру врожайності ріпаку озимого

Для максимальної реалізації потенціалу продуктивності ріпаку озимого потрібно враховувати загальні біологічні закономірності росту та фізіології рослин культури, котрі впливають на врожайність.

Залежно від біологічних особливостей, строків та способів сівби, норми висіву насіння та погодних чинників, котрі складалися у роки досліджень, урожайність насіння сортів ріпаку озимого була різною.

У таблиці 3.3 подано результати вивчення показників структури врожаю ріпаку озимого. Із даних таблиці видно, що кількість стручків на рослині залежала від строку сівби культури та від норми висіву її насіння.

Кількість стручків зменшувалася із затримкою посіву. Так при сівбі 15 серпня залежно від норми висіву у варіантах досліду вона становила 193-201 шт./рослину. При сівбі 25 серпня – 189-195 шт./рослину, а при сівбі 5 вересня – 182-193. Найбільше стручків на рослину формувалося при нормі висіву культури 350 млн. шт./га та зменшувалася із зростанням норми висіву. Найвищим показник кількості стручків на рослину був у варіанті досліду, де норма висіву склала 350 млн. шт./га при сівбі культури 15 серпня. Він становив

201 стручок на одну рослину. Найменша кількість стручків у кількості 182 штук на рослину сформувалася на посівах, виконаних 5 вересня.

Таблиця 3.3

Структура врожаю ріпаку озимого залежно від строків посіву та норм висіву

Строки посіву	Норма висіву насіння, млн. схож.нас./га	Елементи структури врожаю ріпаку озимого		
		Кількість стручків на рослині, шт	Кількість насінин в стручку, шт	Маса 1000 насінин, г
15.08.	350	201	29	8,9
	400	197	28	8,9
	450	193	27	8,7
25.08.	350	195	27	9,4
	400	193	27	9,5
	450	189	26	9,3
05.09.	350	193	26	9,5
	400	184	25	9
	450	182	25	8,8

Кількість насінин ріпаку в одному стручку також формувалася в залежності від строку посіву та норми висіву. Із відтермінуванням висіву кількість насінин зменшувалася. Так при сівбі 15 серпня у варіантах досліду в середньому на один стручок формувалося 27-29 насінин, а от при сівбі 5 вересня їх було вже лише 25-26. За сівби у середні строки 25 серпня показник

кількості насінин у стручку був середнім з поміж варіантів досліду і становив 26-27 шт/стручок.

Тенденція до зменення насінин у стручку прослідковувалася також і при збільшенні норми висіву насіння. Якщо за раннього, середнього та пізнього строків сівби при нормі висіву насіння 350 млн. шт./га відповідно формувалося по 29, 27 та 26 насінин у стручку, то за норми висіву у 450 млн.шт./га по 27,26 та 25 відповідно. В середньому найбільша кількість насінин у стручку 29 шт. сформувалася за умови висіву 350 млн. шт./га 15 серпня.

У такого показника структури врожаю як масса 1000 насінин не було чіткої та закономірної залежності від строку посіву та норми висіву, як у попередніх показників. Навпаки, у варіанті з сівбою 350 млн. шт./га 15 серпня, де усі інші показники були найвищими, показник маси 1000 насінин склав 8,9 г, що лише на 0,1 г був вищий показика у варіанті висіву 450 млн. шт./га 5 вересня, у якому отримували найгірші показники інших складових структури врожаю.

Найвищим показник маси 1000 насінин вагою в 8,5 г був у варіантах досліду з нормою висіву 400 млн. шт./га за сівби 25 серпня та 350 млн. шт./га за сівби 5 вересня.

Відмітимо також, що показник маси 1000 зерен був високим за всіх норм висіву при сівбі 25 серпня і становиви 9,3-9,5 г.

Позаники елементів структури врожаю були передумовою оримання врожайності культури у кожному із варіантів досліду. Урожайніть ріпаку озимого, яку отримали у досліді по роках досліджень та всередньому, подано у табл. 3.4.

Відмітимо, що у 2023 році по варіантах досліду рівень врожайності культури був вищим у порівнянні із попереднім 2022 роки. Це, скоріше за все, пов’язано із погодними умовами, що складалися у вегетаційний період. Так 2023 рік був більш сприятливим за гідро-термічним режимом та давав змогу культурі гармонічно розвиватися в умовах мінімального стресу, а також краще формувати свою урожайність. Так якщо у 2022 році рівень урожайності ріпаку

озимого на дослідних ділянках знаходився у межах 32,4-40,6 т/га, то у 2023 році показник варіював у межах 37,6-45,8 т/га насіння.

Таблиця 3.4

Урожайність ріпаку озимого залежно від строків посіву та норм висіву

Строки посіву	Норма висіву насіння, млн. схож.нас./га	Урожайність, т/га		
		2022 р.	2023 р.	Середнє за роки
15.08.	350	32,4	37,6	35,0
	400	33,6	38,2	35,9
	450	33,8	38,4	36,1
25.08.	350	39,4	44,4	41,9
	400	40,6	45,8	43,2
	450	39,5	45,3	42,4
05.09.	350	36,4	38,2	37,3
	400	37,9	40,9	39,4
	450	37,2	39,8	38,5

Показник рівня врожайності як по роках досліджень, так і в середньому не залежав чітко від строку сівби та норми висіву насіння. У варіанті із сівбою 15 серпня при нормі висіву 350 млн. шт./га він становив лише 35,0 т/га. При сівбі у максимально пізні строки із максимальною нормою висіву насіння (5 вересня, 450 млн. шт./га) – 39,8 т/га. Так і вцілому – за середнім показником врожайності посіви раннього та пізнього строку поступалися посівам середнього строку, хоча за морфологічними показниками, показниками росту

та розвитку, а також за більшістю показників елементів структури врожаю прослідковувалася тенденція поступового зниження конкретного показника від раннього посіву до пізнього та від найменшої норми висіву до найбільшої.

Однак найвищі показники середнього рівня врожайності було отримано у варіанті досліду із середнім строком сівби ріпаку озимого 25 серпня. При тому середня урожайність за всіх норм висіву насіння тут перевищувала середню урожайність, отриману у всіх інших варіантах досліду і становила 41,9-43,2 т/га. Найвищий показник середньої урожайності ріпаку озимого за роки досліджень отримано у варіанті досліду із нормою висіву насіння 400 млн. шт./га при проведенні сівби культури 25 серпня.

Таким чином, на основі проведених досліджень в умовах ТОВ «Дружба» Диканського району Полтавської області для отримання найвищих можливих показників урожайності культури рекомендуємо сівбу ріпаку озимого проводити 25 серпня з нормою висіву насіння 400 млн. шт./га.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ

В Україні під урожай 2023 року засіяна майже 1, 4 мільйонів гектарів ріпаку озимого, що в порівнянні з минулим роком на 17 % більше [47].

Загальновідомою причиною цього є те, що зернові культури останнім часом стають збитковими, а тому аграрії починають переорієнтовуватися на олійні [50].

Сучасний агробізнес прагне до швидкого збільшення прибутків , тому вирішальним фактором при формуванні переліку культур у сівозмінах сільськогосподарських підприємствах є отриманий прибуток від їх вирощування.

Для українських аграріїв озимий ріпак приносить перші гроші у сезоні й залишається досить привабливою культурою по поверненню коштів [36].

Основною перевагою ріпаку в порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами є постійний попит на його насіння , що відзначається високими закупівельними цінами [14].

Серед основних факторів, які визначають рівень продуктивності культури є урожайні властивості та посівні якості насіння та елементи технології її вирощування [5].

Ефективність аграрного виробництва відображає дію об’єктивних економічних законів, що проявляється в результаті виробництва. Економічна ефективність беззаперечно свідчить про кінцевий корисний ефект від застосування конкретних засобів виробництва [27].

На підставі наших результатів досліджень по застосуванню в технології вирощування ріпаку озимого різних норм та строків його посіву розраховано економічні показники економічної ефективності вирощування.

Ми провели розрахунки економічної ефективності досліджуваних нами посівів ріпаку озимого за різних строків посіву та норми висіву насіння, щоб показати ефективність у грошовому еквіваленті.

У додатках до кваліфікаційної роботи А, Б, В, Г, Д, Є, Ж, З, К подано технологічні карти вирощування ріпаку озимого, розроблені згідно сукупності окремих елементів вирощування культури у кожному із варіантів наших досліджень. .

Таблиця 5.1.

Вплив строків сівби та норми висіву на економічну ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого

Показники ефективності	15.08			25.08			05.09		
	350	400	450	350	400	450	350	400	450
Урожайність, ц/га	35	35,9	36,1	41,9	43,2	42,4	37,3	39,4	38,5
Виробничі затрати на 1 га, грн.	26593	26593	26593	26593	26593	26593	26593	26593	26593
Собівартість 1ц, грн.	759,8	740,75	736,65	634,68	615,58	627,19	712,95	674,95	690,73
Вартість отриманої валової продукції на 1 га, грн.	59500	61030	61370	71230	73440	71740	63750	66980	65450
Чистий прибуток на 1 га, грн.	32907	34437	34777	44637	46847	45147	37157	40387	38857
Рівень рентабельності, %	123,74	129,49	130,77	167,85	176,16	169,77	139,72	151,87	146,14

Затрати на одиницю площі й маси отриманої продукції розраховані нами згідно показника середньої врожайності насіння ріпаку озимого по 2022 та 2023 роках досліджень. Керуючись розрахунками технологічних карт з вирощування ріпаку озимого ми отримали виробничі затрати на одиницю площі та на одиницю виробленої продукції по варіантах досліду. Ці дані та решта обрахунків було занесено в таблицю 5.1.

Реалізаційна ціна 1 т насіння ріпаку в 2022 та 2023 роках становила 17000 гривень, що в перерахунку за центнер складає 1700 гривень. Вартість валової продукції із одиниці площі вираховується множенням врожайності культури на вартість одного центнера, наприклад:

43,2 ц/га × 1700 грн./ц = 73440 грн./га;

Для визначення чистого доходу, потрібно від вартості валової продукції віднімати затрати понесені на у процесі безпосереднього виробництва, наприклад:

73440 грн./га – 26593 грн./га = 46847 грн./га;

Показник рівня рентабельності визначаємо шляхом ділення даного показника чистого доходу на затрати й виражаємо у відсотках множенням на 100, наприклад:

46847 грн./га : 26593 грн./га × 100 % = 176,16 %;

Усі виконані нами розрахунки показників економічної ефективності подано в табл. 5.1. Власне ми можемо стверджувати про дійсно високу рентабельність ріпаку озимого, адже тут чітко видно тенденцію ефективності вирощування ріпаку озимого у економічних показниках, що значно вищі за використання варіанту зі строком посіву 25 серпня. Найнижчими є показники раннього посіву і всіх варіантах з меншою нормою висіву Так було визначено, що економічно ефективним є вирощування ріпаку озимого за посіву з нормою висіву насіння 400 та 450 млн схожих насінин на гектар.

Найвищий рівень рентабельності з показником 176,16 % був зазначений у варіанті досліду з посівом ріпаку озимого з нормою висіву 400 млн схожих насінин на гектар в термін 25 серпня в обидва роки досліджень.

Збільшення валових зборів ріпаку озимого має відбуватися шляхом підвищення урожайності, тобто удосконаленням технології її вирощування для конкретних умов господарства [7].

РОЗДІЛ 5
ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В цілому життя людського суспільства, як і кожної окремої людини, нерозривно пов'язане з природою. Адже вона щедро дарує людині матеріальні блага, а натомість потребує лише одного – дбайливого ставлення до своїх багатств та розумного їх використання. Наше покоління стає свідком все більш напружених відносин між людиною та навколишнім середовищем. Стрімко зростають обсяги токсичних промислових викидів, стан водних джерел стає критично забрудненим, а мільйони гектарів раніше родючих земель виведені із використання сільськогосподарського виробництва внаслідок ерозії, засолення та підтоплення.

Антропогенний вплив на природне середовище потребує регулювання стандартами та нормами, що забезпечуватимуть мінімалізацію потрапляння забруднюючих речовин у навколишнє середовище. Потрібно терміново посилювати суспільний та державний контрольу сфері сільськогосподарського виробництва. Посилювати в системах заходів контролю відповідальність не тільки шляхом покарання осіб, що винні у екологічних правопорушеннях, а й заходи впливу на підприємства, установи й великі організації [27].

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України здійснює державну екологічну експертизу генеральних схем розвитку та розміщення продуктивних сил країни й галузей народного господарства. Воно орієнтується насамперед на широке застосування безвідходних технологій, та інших досягнень котрі спрямовані на раціональне природокористування. Екологічна експертиза насамперед проводиться з метою запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища і звісно ж здоров'я людей, оцінки ступеня екологічної безпеки

господарської діяльності підприємства та екологічної ситуацій на окремих об'єктах та територіях [].

Відповідно до Закону України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995р., визначення екологічна експертиза трактується як вид науково-практичної спеціально укомплектованих державних органів, об’єднань громадян та еколого-експертних формувань, котрі ґрунтуються на міжгалузевих екологічних дослідженнях, оцінці та аналізі проектних та інших матеріалів чи об’єктів, реалізація яких може негативно вплинути, чи вже певною мірою впливає, на стан навколишнього природного середовища й здоров’я людей, та спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої або ж здійснюваної діяльності вимогами та нормами законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання а також відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [44, 46].

Завданням законодавства про екологічну експертизу є регулювання суспільних відносин в галузі екологічної експертизи з метою раціонального використання й відтворення природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища захисту екологічних прав та забезпечення екологічної безпеки.

Першочергова мета екологічної експертизи - це запобігання несанкціонованого впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров’я людей, та разом з тим контролю екологічної ситуації та екологічної безпеки господарської діяльності.

В ТОВ “Дружба” Диканського району Полтавської області існують проблеми з водною та вітровою ерозією ґрунту на схилових землях розміщених біля ставків. Для запобігання ерозії ґрунту в господарстві застосовують сівозміни з багаторічними травами, проведення обробітків ґрунту в поперек схилу, проте цього недостатньо щоб припинити руйнівну силу ерозії.

Ще одним негативним явищем, що впливає на навколишнє середовище в

господарстві є проблема агрохімізації виробництва. Добрива, які використовуються в господарстві зберігаються у відповідній тарі та відокремлених складських приміщеннях.

З метою захисту навколишнього середовища необхідно застосовувати і виконувати такі агротехнічні, агрономічні й агрохімічні заходи та вимоги щодо добрив:

- необхідно вносити оптимальні дози добрив в сівозміні під кожну сільськогосподарську культуру згідно балансових розрахунків із урахуванням запланованої урожайності та ефективної родючості ґрунту, коефіцієнтів використання поживних елементів з ґрунту та добрив, біологічних особливостей культури й конкретного сорту, післядію добрив в сівозміні, та інше;
- системи удобрення повинні бути оптимізовані у співвідношенні елементів із урахуванням вимог культури та наявності рухомих форм цих поживних елементів у ґрунті;
- вибір правильних термінів внесення добрив із урахуванням біологічної особливості культури, природнокліматичних особливостей зони вирощування, якості ґрунту [1].

Застосування пестицидів та агрохімікатів в господарстві призводить до забруднення ґрунтів й рослинної та тваринної продукції.

Вирішення цих питань дозволить в подальшому виключити негативний вплив пестицидів на природу, навколишнє середовище та здоров'я людини.

В господарстві ТОВ "Дружба" своєчасна та чітка дія механізму охорони навколишнього природного середовища залежить від всіх працівників, що залучені в процесі сільськогогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці -це система правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних та санітарно-гігієнічних заходів і засобів спрямованих на збереження здоров'я й працездатність людини в процесі її праці.

Заходи щодо охорони праці повинні проводитись в всіх установах, підприємствах та організаціях, незалежно від форми їх власності та видів діяльності щодо всіх громадян, які працюють, а також залученими до праці на цих підприємствах, оскільки праця людини - найцінніший фактором суспільного виробництва [1].

В ТОВ “Дружба” Диканського району Полтавської області діє служба охорони праці, котра підпорядковується керівникові цього підприємства. Вона представлена інженером по охороні праці, що має відповідну інженерно-технічну освіту. Через відсутність коштів на утримання спеціалістів з питань гігієни праці та юриста з питань законодавства по охороні праці в товаристві дані посади відсутні. В господарстві інженер з охорони праці в повній мірі справляється зі своїми обов'язками, в котрі входить сприяння дотриманню встановлених нормативів безпеки, удосконаленню діяльності по охороні праці у структурних підрозділах та здійснення методичного керівництва роботою з охорони праці, підтримання якості розслідування нещасних випадків на виробництві й достовірність та своєчасність підготовки документації з охорони праці. В цілому на підприємстві відповідальність за стан охорони праці несе керівник господарства, а по структурних підрозділах – керівники цих структурних підрозділів.

На підприємстві інженером по охороні праці ведеться робота по навчанню та проведенню інструктажів працівників з питань охорони праці. Згідно наказу № 27 від 17.02.1999р. "Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань

працівників по питаннях охорони праці" навчання й інструктажі працівників з питань охорони праці без сумніву є головною складовою частиною системи управління охороною праці що проводиться з працівниками в процесі їх трудової діяльності [43,45]. Навчання по охороні праці передбачено для того, щоб забезпечити себе та інших працівників від нещасних випадків і захворювань. В обсязі програма навчання з охорони праці повинна бути не менше 20 годин на один календарний рік.

Порядок і види навчання, інструктажів з перевірки знань по питанням охорони праці робітників, спеціалістів, посадових осіб, студентів, що залучаються до роботи на підприємстві, визначається нормативним актом [40]. Своєчасне проведення навчання із безпеки праці в ТОВ "Дружба" контролює інженер охорони праці.

З працівниками при прийомі на роботу та в процесі роботи проводять вступний, первинний, позаплановий, повторний і цільовий інструктаж, про що роблять фіксацію під підпис у відповідних документах.

Однією з ефективних форм контролю за охороною праці в господарстві є трьохступеневий оперативний контроль.

Перша ступінь контролю здійснюється керівником відділу з уповноваженим від трудового колективу із питань щодо охорони праці, щоденно до початку роботи. Даний контроль в ТОВ "Дружба" здійснюється не щоденно та не в повною формою.

Друга ступінь контролю здійснюється головним спеціалістом по техніці безпеки раз в 7-10 днів.

Третя ступінь контролю – це комплексна перевірка стану охорони праці комісією на чолі із керівником підприємства. Така форма контролю проводиться в господарстві досить рідко, приблизно один раз на поточний рік, хоча потрібно проводити раз в три місяці [41].

Для повноцінного здійснення заходів з охорони праці в ТОВ "Дружба" здійснюються відрахування у фонд охорони праці за рахунок частини прибутку підприємства, передбаченої колективним договором.

Виробнича травма - травма, котра отримана працюючим на виробництві, та що виникла в результаті недотримання вимог безпеки праці. Виробничий травматизм - явище, котре характеризується сукупністю виробничих травм.

Таблиця 6.1.

Показники стану виробничого травматизму та захворювань в ТОВ "Дружба" Диканського району Полтавської області за 2022-2023рр.

№	Показники	Середнє за 2022-2023 роки
1	Середньорічна кількість працюючих (Р), чол.	76
2	Число нещасних випадків (N) у тому числі:	1
	- з тимчасовою втратою працездатності;	1
	з стійкою втратою працездатності;	-
	з смертельним наслідком	-
3	Коефіцієнт частоти нещасних випадків (Кч = N * 1000/Р)	4,1
4	Втрати працездатності по травматизму, днів (Ттр)	27
5	Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків (Кт = Ттр N)	110,7
6	Коефіцієнт втрати робочого часу (КВт = Кч * Кт)	27
7	Втрати працездатності по захворюваннях, дні (Тзах)	926
8	Сумарне число днів непрацездатності по виробничому травматизму т захворюваннях, дн. (Ттр + Тзах)	953

На жаль в ТОВ "Дружба" таке явище присутнє та потребує опрацювання до моменту максимальної ліквідації. Пропоную розглянути стан і основні показники виробничого травматизму й захворювань в даному господарстві

аналізуючи таблицю 6.1. Тут ми можемо бачити, що за останні роки стан виробничого травматизму в ТОВ “Дружба” досить задовільний, оскільки за останні роки в господарстві сталося лише два нещасних випадки з тимчасовою втратою працездатності. Найбільші втрати робочого часу відбувалися через захворюваність працівників.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених нами досліджень у 2022-2023 роках, а саме, на основі аналізу рівня урожайності досліджуваних гібридів ріпаку озимого при вирощуванні з різними нормами висіву насіння та строками посіву можна впевнено сказати, що у 2023 році по варіантах досліду рівень врожайності культури був вищим у порівнянні із попереднім 2022 роком. Це пов'язано із погодними умовами, що складалися у вегетаційний період, 2023 рік був більш сприятливим за гідротермічним режимом та давав змогу культурі гармонічно розвиватися в умовах мінімального стресу.

Середні показники рівня врожайності посівів раннього та пізнього строку поступалися посівам середнього строку, хоча за морфологічними показниками, показниками росту та розвитку, а також за більшістю показників елементів структури врожаю прослідковувалася тенденція поступового зниження конкретного показника від раннього посіву до пізнього та від найменшої норми висіву до найбільшої.

Однак найвищі показники середнього рівня врожайності було отримано у варіанті досліду із середнім строком сівби ріпаку озимого 25 серпня, середня урожайність за всіх норм висіву насіння тут перевищувала середню урожайність, отриману у всіх інших варіантах досліду і становила 41,9-43,2 т/га. Найвищий показник рентабельності за роки досліджень (176,16 %), а середньої урожайності ріпаку озимого (3,2 т/га) отримано у варіанті досліду із нормою висіву насіння 400 млн. шт./га при проведенні сівби культури 25 серпня.

Таким чином, на основі проведених досліджень в умовах ТОВ «Дружба» Диканського району Полтавської області для отримання найвищих можливих показників урожайності культури рекомендуємо сівбу ріпаку озимого проводити 25 серпня з нормою висіву насіння 400 млн. шт./га.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. К.: Вища освіта, 2006. 671 с.

2. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти; за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведева, Б. С. Носка. Харків: 2018. 363с.

3. Бірюкова І. Схеми для ріпаку. The Ukrainian Farmer 2018. № 5, С. 115-116

4. Боголій Р. Осінній захист ріпаку The Ukrainian Farmer 2022 №11 С. 58-59.

5. Бойчик І. М. Економіка підприємства: навчальний посібник К.: Атіка,2004. 480 с.

6. Бучинський І. Фундамент урожайності ріпаку закладається з осені. The Ukrainian Farmer 2019. № 7, С. 88-89.

7. Вожегова Р. Добре спрацювали The Ukrainian Farmer 2020. № 10, С. 86-87

8. Ворона Л.І., Данкевич Є.М. Урожайність ріпака ярого та його якість залежно від способів обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив.// Зб. наукових праць ІЗ УААН. К. - Вип. 3-4 – 2002.- С. 41-45.

9. Ворона Л.І., Данкевич Є.М. Екологічні аспекти застосування меліорантів під ярий ріпак в зоні радіоактивного забруднення. Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Агрохімія і ґрунтознавство. – Книга третя. – Харків. – 2002.- С. 36-37.

10. Ворона Л.І., Данкевич Є.М., Климова Т.М., Журавльова С.В. Удосконалена технологія вирощування ярого ріпака в умовах Полісся.// Матеріали науково-практичної конференції: “Проблеми сучасного землекористування”. – Київ. – Чабани.- 2002.- С. 74-75.

11. Географія Полтавщини. Клімат і кліматичні ресурси: URL: http://geo.pnpu.edu.ua/climate.php (дата звернення: 01.12.2022).

12. Гойсалюк Я. Захист посівів озимого ріпаку від шкідливих організмів. Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. 2008. № 12 (1). С. 131-135.

13. Гойсалюк Я. С. Урожайність та якість насіння озимого ріпаку залежно від строків сівби у Західному Лісостепу України. Насінництво: Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу : наук. пр. Півден. філіалу Нац. ун-ту біорес. і природокорист. України "Кримський агротехнологічний університет": сільськогосподарські науки. Сімферополь, 2009. № 127. С. 113-114.

14. Губенко Л. Розвиток ріпаку озимого. Пропозиція 2018. №12 (279) С. 114-118

15. Данкевич Є.М., Ворона Л.І. Вплив способів обробітку ґрунту під ярий ріпак на агрофізичні властивості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту.// Вісник ДААУ.-2001.-№1.- С.99-101.

16. Данкевич Є.М. Вплив способів обробітку і мінеральних добрив на вміст елементів живлення в ґрунті та надходження їх у рослини ярого ріпака.// Вісник ДАУ – 2002-№2.- С. 158-160.

17. Демиденко С. Ранній висів озимого ріпаку – 2019 і підбір гібридів NPZ. The Ukrainian Farmer 2019. № 7, С. 20-21

18. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2021 рік. URL: https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr (дата звернення: 01.09.2021).

19. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2022рік. URL: https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr (дата звернення: 10.09.2022).

20. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В, Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

21. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії . К.: Дія, 2005. 288 с.

22. Журавель В. Чим замінити озимий ріпак

23. Захарчук О. В. Аналіз розвитку високопродуктивних сортів і насіння сільськогосподарських культур. Економіка АПК, 2016. No3. С. 57-65.

24. Земляний О. Аграрні рішення BASF для ріпаку. The Ukrainian Farmer 2023. № 8, С. 40-41. The Ukrainian Farmer 2023 №7 С. 52-53.

25. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво за ред О. І. Зінченка. Практикум. – Вінниця: Нова книга, 2008. 536 с.

26. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. К: Аграрна освіта, 2001. 305 с.

27. Конституція України [офіційний текс станом на 1 травня 2021 року]: подарункове видання / за ред. Л.І. Бірюк, Н.І. Адамчик, Є.Г. Кудлай. Київ: BAITE, 2021. 324 с.

28. Коренюк П. І., Федулова С. О. К 66 Економіка природокористування. [Навчальний посібник]. – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. – 274 с

29. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. - Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. - 165 с. С. 5.

30. Кифорук І. Осіння запорука врожаю. The Ukrainian Farmer 2019. № 9, С. 76-77

31. Кифорук І. Підготовка ріпаку до зимівлі. The Ukrainian Farmer 2018. № 12, С. 58-59

32. Кифорук І. Ріпакові тривоги. The Ukrainian Farmer 2020. № 12, С. 74-76.

33. Кифорук І. Уберегти ріпак. The Ukrainian Farmer 2020.№3 С. 42-43

34. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології, 2006. – 730 с.

35. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів, 2014. 104 с.

36. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. К: 2004. 808 с.

37. Найрентабельнішою культурою року став ріпак. URL: https://superagronom.com/news/18063-nayrentabelnishoyu-kulturoyu-roku-stav-ripak-agrariy (дата звернення: 01.08.2023).

38. Малина С. Safecross - гібриди ріпаку озимого компанії «Сингента». The Ukrainian Farmer 2023. № 5, С. 24-25.

39. Маслак О. Нові олійні рекорди. Пропозиція. 2012. № 6. С. 36–40.

40. Основи органічного рослинництва: навч. посіб. / В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук, С. Василенко, С. Горбань. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. – 326 с.

41. Основи охорони праці: підручник / за ред. В. Жидецького. Львів: Афіша, 2004. 317 с.

42. Основи охорони праці: підручник / за ред. В. Жидецького. Львів: Українська академія друкарства, 2012. 335 с.

43. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практика. – Полтава, Інтерграфіка. – 2003. – 318 с.

44. Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві: наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018р. №1240. Офіційний вісник України. 2018. № 78. 282 с.

45. Про охорону навколишнього середовища: Закон України від 25.06.1991р. № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. 547 с.

46. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992р. № 2694-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. 669 с.

47. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017р. № 2059-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. №29. 315 с.

48. Ріпак стане лідером по рентабельності серед олійних культур. URL: https://www.unian.ua/economics/agro/2055031-ripak-stane-liderom-po-rentabelnosti-sered-oliynih-kultur-ekspert.html (дата звернення: 03.10.2023).

49. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття / за ред. М.А. Бобро та ін. Київ: Урожай, 2001. 392 с.

50. Смаглій О.Ф., Данкевич Є.М., Ворона Л.І. Особливості вирощування ярого ріпака в умовах Житомирської області. //Вісник ДААУ.-2000.-№1.-С.86-90.

51. Степанчук Л. Грунтова економіка. The Ukrainian Farmer 2023 №8 С. 24-25.

52. Столяр А. На що хворіє озимий ріпак The Ukrainian Farmer 2023 №3 С. 72-74.

53. Строжук В., Ткачук В. Ціна строків сівби. Agroexpert, 2013. №9. С. 25 – 27.

54. Томашова О. Л., Томашов С. В. Кореляційні зв'язки структури врожаю ріпаку озимого з елементами технології вирощування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". 2011. № 83. С. 101-104.

55. Хаблак С. Шпаргалка для агронома. The Ukrainian Farmer 2020 р. №12 С. 32-34.

56. Харченко О. В., Дмитрівська А.О. Оцінка впливу густоти посіву на продуктивність культури. Вісник Сумського державного аграрного університету. 2000. № 4. С. 134–138.

57. Штанько А.В. Развитие корневой системы рапса / А.В. Штанько // Сборник научных работ аспирантов и молодых специалистов. - Петрозаводск, 1967. - С. 239–234.