

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим рівнем вищої освіти
на тему:
**«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ОЗИМОГО В УМОВАХ
ТОВ «БІО ЛАТ» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Виконав:

(підпис)

_____ **Авраменко М.О.** _____
(Прізвище, ініціали)

Група:

_____ ЕКО2001 _____

Науковий керівник:

(підпис)

_____ **Онопрієнко В.П.** _____
(Прізвище, ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра туризму

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Спеціальність – 101 «Екологія»

Затверджую:

Зав. кафедрою _____ Коваленко

О.В.

“ _____ ” _____ 20 _____ р.

ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу студенту

Авраменку Максиму Олександровичу

1. Тема роботи: **«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ОЗИМОГО В УМОВАХ ТОВ «БІО ЛАТ» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ».**

Затверджена наказом по університету від “ _____ ” _____ 2024 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі « _____ » _____ 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи схема дослідів, розроблена програма та методика досліджень, список рекомендованої літератури, методичні рекомендації

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі визначити шляхи екологізації технології вирощування жита озимого шляхом порівняння ефективності попередників та способів обробітку у поліпшенні вологозабезпеченості ґрунту, забур'яненості посівів, урожайності та якості вирощеного врожаю та параметрів економічної ефективності технології вирощування.

Керівник дипломної роботи _____ (Онопрієнко В.П.)

Завдання прийняв до виконання _____ (Авраменко М.О.)

Дата отримання завдання “ _____ ” _____ 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Особливості вирощування озимого жита	7
1.2. Роль попередників у вирощуванні озимого жита	11
1.3. Значення обробітку ґрунту	14
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	20
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	20
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	24
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.1. Вплив екологічних чинників агротехнології на вологозабезпеченість ґрунту	27
4.2. Вплив екологічних чинників агротехнології на забур'яненість посівів озимого жита	30
4.3. Вплив екологічних чинників агротехнології на густоту стояння рослин озимого жита	32
4.4. Вплив екологічних чинників агротехнології на врожай і якість зерна озимого жита	34
4.5. Вплив екологічних чинників агротехнології на економічну ефективність вирощування озимого жита	37
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42
ДОДАТКИ	47

ВСТУП

Прискорене і стійке нарощування виробництва зерна продовжує залишатися ключовою проблемою сільського господарства.

У найближчі роки необхідно забезпечити зростаючі потреби країни у високоякісному продовольчому і фуражному зерні, мати достатні резерви зерна і ресурси для експорту.

Велику роль у збільшенні виробництва сільськогосподарської продукції відіграють пайові підприємства, кооперативи та ферми. При збереженні стабільності посівних площ зернових культур основний шлях нарощування виробництва зерна повсюдне підвищення урожайності зернових культур. Надійною гарантією отримання високих і стабільних урожаїв озимого жита є правильний підбір попередників і застосування науково обґрунтованої агротехніки. Успіхи полягають у знанні законів рослинництва, біологічних особливостей культури, вміння використовувати сприятливі фактори й усувати несприятливі.

Втілюючи прогресивну агротехніку, а також сучасні методи праці на основі широкої механізації, передові господарства сприяють інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, підйому культури землеробства.

Правильне розміщення озимого жита в сівозміні - одна з головних умов отримання високих і стійких урожаїв. Природні умови нашої країни достатньо різноманітні, а тому вирішувати питання про розміщення культур у сівозміні потрібно творчо, з урахуванням кліматичних умов, родючості ґрунту, його вологості, господарської доцільності.

Наукове обґрунтування і розробка систем обробітку потребує комплексної оцінки з точки зору підвищення родючості ґрунту, впливу їх на продуктивність сільськогосподарських культур, охорони навколишнього середовища, ефективність боротьби з бур'янами. Проблеми стабілізації родючості ґрунту вирішуються шляхом нагромадження достатньої кількості органічної речовини в ньому, внесення мінеральних добрив, поліпшення реакції ґрунтового середовища, тобто створення таких умов, які б

забезпечили оптимізацію агрофізичного стану ґрунту, його поживного режиму, що буде сприяти кращому використанню рослинами поживних елементів.

Актуальність теми. Дослідною мережею України досить всесторонньо вивчено вплив обробітку на родючість ґрунту і продуктивність різних культур. Проте в сучасних умовах зміни клімату та спектру попередників існує потреба у екологізації технології вирощування жита озимого шляхом підбору більш екологічнобезпечних елементів агротехнології – араередника та обробітку ґрунту.

На сьогодні зусилля науковців спрямовані на удосконалення технології вирощування озимого жита, шляхом оптимізації окремих її окремих елементів стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Зокрема, в умовах господарства ТОВ «БІО ЛАТ» існує необхідність у визначенні ефективності впливу з нині поширених попередників – ріпаку озимого та соняшнику і способів основного обробітку ґрунту – дискового та комбінованого на умови вирощування та урожайності озимого жита.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи ставилось завдання екологізувати технологію вирощування озимого жита шляхом підбору найбільш оптимального попередника та способу основного обробітку ґрунту.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вивчити вплив попередників і способів обробітку на:

- запаси продуктивної вологи та твердість ґрунту;
- забур'яненість та густоту посівів озимого жита;
- рівень урожайності озимого жита та показники його якості;
- економічну ефективність технологій вирощування озимого жита.

Методи дослідження. Польові та лабораторні досліді використовували при вивченні водно-фізичних властивостей ґрунту після різних попередників та способів обробітку ґрунту. Вивчення впливу цих заходів на забур'яненість посівів, їх продуктивність та якість зерна озимого

жита здійснювали за допомогою лабораторно-польових методів дослідження..

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше для умов Конотопського району Сумської області була проведена оптимізація технології вирощування озимого жита на основі екологізації його технології шляхом підбору менш інтенсивної культури попередника - ріпака озимого і більш ґрунтоощадного способу обробітку ґрунту – комбінованого плоскорізного.

Практичне значення одержаних результатів. Результати даних досліджень будуть рекомендовані для впровадження в виробництво на землях Конотопського району Сумської області.

Особистий внесок здобувача. Самостійно проведено дослідження, зроблено аналіз результатів дослідження, сформульовано висновки та пропозиції виробництву.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 51 сторінці комп'ютерного тексту, включає 11 таблиць та 1 рисунок. Вона складається із вступу, 4 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку літератури, що включає 41 найменування та додатків.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості вирощування озимого жита

Озиме жито (*Secale cereale* L) - традиційна хлібна культура Західної України. Житній хліб висококалорійний і багатий на цінні білки, вуглеводи, жири та вітаміни. Він також приємний на смак. Особливу цінність у харчуванні людини він має завдяки наявності лізину та інших незамінних амінокислот, золи та вітамінів А, В, С і Е.

Зерно жита є висококонцентрованим кормом для худоби. Подрібнене зерно і висівки використовуються в комбікормах для великої рогатої худоби, а борошно - для свиней. Зелена маса озимого жита широко використовується в усіх регіонах України як високоякісний сидерат з високим вмістом вітамінів і каротину. Озиме жито також використовується як трава.

Відомо, що озиме жито більш стійке до морозів та посухи, ніж інші хлібні злаки [6, 30].

За таких кліматичних умов жито має особливе значення як озима клиноподібна культура, що забезпечує високі та стабільні врожаї зерна за різноманітних умов навколишнього середовища. Висока господарська пластичність озимого жита пояснюється його невибагливістю до погоднокліматичних умов. Це пов'язано з високорозвиненою кореневою системою, яка використовує вологу, накопичену в ґрунті під час осінніх опадів і весняного танення снігу [41]. Завдяки кореневій системі культура здатна переносити посушливі періоди.

Загалом кліматичні умови України придатні для вирощування озимого жита в усіх кліматичних зонах [52]. Звичайно, умови вирощування озимого жита впливають на ефективність добрив, тобто на ступінь засвоєння поживних речовин, а отже, на розмір і якість врожаю А.А. Азенштейн наводить дані про вплив погодних факторів на формування зерна озимого

жита. Він повідомляє, що кількість опадів має значний вплив на якість зерна. Цей вплив найбільш виражений з січня по березень (31%) і з квітня по червень (39%), а в більш пізні періоди вплив опадів зменшується до 15% [10].

Вплив температури є низьким, але стабільним. Наприклад, з січня по березень і з квітня по червень вплив температури на врожайність становить 25%.

Управління водними ресурсами є найважливішим фактором для врожайності озимого жита. Для отримання високих врожаїв зерна та соломи озиме жито втрачає багато води. Жито, яке ефективно використовує осінні, зимові, весняні та літні опади і росте переважно в умовах високих температур і низького випаровування, потребує достатнього водопостачання. Жито може без проблем переносити короткочасну посуху, особливо посуху [19]. Для озимого жита важлива достатня кількість вологи (не менше 20 мм в 20-сантиметровому шарі ґрунту) під час проростання і появи сходів, що сприяє кращій перезимівлі [30]. Недостатня кількість вологи на стадіях сходів та колосіння призводить до формування дрібних, непродуктивних колосків. Відносно висока вологість повітря важлива під час наливу зерна. Низька вологість збільшує випаровування води рослиною, що призводить до формування дрібного насіння [10].

В Україні озиме жито вирощують переважно на вологих, перезволожених територіях, але воно є однією з найбільш посухостійких культур, не меншою мірою, ніж пшениця, ячмінь та овес. Вченими доведено, що озиме жито більш продуктивне, ніж озима пшениця в посушливих районах [42], при цьому А.Н. Тіунов зазначає, що озиме жито використовує 400-440 г води для виробництва 1 кг сухої речовини, тоді як пшениця - 460-500 г [40]. За іншими даними [30], значення транспіраційного коефіцієнта для жита коливаються від 240 до 550 залежно від зони вирощування, річних умов та строків сівби [10].

Потреба озимого жита в теплі помірні. Насіння починає проростати при $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$, а сходи з'являються при температурі від $+4$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проростання прискорюється при підвищенні температури до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Подальше підвищення температури негативно впливає на проростання насіння. Однак деякі автори вказують, що оптимальні умови для проростання насіння знаходяться в діапазоні $+25\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ [30]. Сумарною ефективною температурою для проростання насіння вважається $+52\text{ }^{\circ}\text{C}$, а період від початку проростання до початку сходів - $+67\text{ }^{\circ}\text{C}$ [42].

У період підготовки до зимівлі температура повинна поступово знижуватися до $+5\text{--}10\text{ }^{\circ}\text{C}$ вдень і легких приморозків вночі. Між посівом і появою шостого пагона температура, необхідна для кушіння, становить лише $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Однак під час наступної фази росту і розвитку температурні вимоги озимого жита зростають. Від початку весняної вегетації до дозрівання сумарна активна температура становить $1200\text{--}1500\text{ }^{\circ}\text{C}$, що на $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижче, ніж у озимій пшениці [30]. Жито добре кушиться при середньодобовій температурі $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ у вересні, але може кушитися і при $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для нормальних сходів, особливо цвітіння, потрібні температури $+14\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$, але деякі квіти розкриваються при $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$. За нижчих температур цвітіння припиняється, а врожайність знижується [42].

Низькі осінні температури мають значний вплив на вегетаційний період озимого жита. Слід зазначити, що весняні температури мають першорядне значення. Низькі температури сповільнюють ріст коренів і зменшують поглинання поживних речовин [30, 42].

Холодостійкість озимого жита є основною перевагою цієї культури. Навіть у безсніжні зими воно може витримувати морози до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ за певних умов [34]. Висока холодостійкість озимого жита порівняно з іншими культурами пояснюється тим, що жито накопичує у своєму листі більше складних цукрів, так званих олігосахаридів. Ці сполуки жито ефективніше використовує під час зимової відлиги [42], а Н.С. Авдонін вказував, що

накопичення цукрів у вузлах кущіння до кінця осінньої вегетації має важливе значення для підвищення стійкості рослин під час перезимівлі [30].

Для успішної перезимівлі рослин восени важливо отримати добре пророслі та добре розгалужені рослини, забезпечивши їх достатньою кількістю води, фосфору, калію та азоту в перші кілька днів [52].

Тривалі низькі температури на ранніх стадіях розвитку рослин порушують біологічну рівновагу між корисними і патогенними організмами та уповільнюють надходження азоту і фосфору в рослину [30]. Тому в кліматі, де низькі температури є поширеним явищем, азотні добрива слід використовувати в поєднанні з фосфорними або калійними добривами.

Кліматичні умови також впливають на якість врожаю. Тепла суха погода навесні та влітку сприяє накопиченню білка більше, ніж прохолодна волога погода [42]. Кліматичні умови суттєво впливають на поглинання мінеральних добрив, внесених у ґрунт. Помічено, що дія мінеральних добрив помножується на умови зволоження влітку. Дефіцит вологи пригнічує поглинання рослиною фосфору і калію, а не азоту. Тому культури в посушливі роки відчувають більший дефіцит фосфору і більш позитивно реагують на внесення фосфору [52]. Це можна пояснити різноманітністю механізмів перенесення поживних речовин у ґрунті. Так, фосфор і калій досягають коренів переважно шляхом дифузії, кальцій - шляхом іонного обміну, а нітрати - шляхом дифузії та масового потоку [42]. При пересиханні ґрунтів умови дифузії поживних речовин погіршуються. При цьому негативні наслідки водного дефіциту посилюються дефіцитом фосфору, що спричиняє порушення метаболізму та погіршення водного режиму [30].

Збільшення внесення мінеральних добрив підвищує врожайність озимих зернових на 27-37% за достатнього зволоження і на 15-25% - за надлишкового [52]. Слід підкреслити, що внесення мінеральних добрив не дозволяє повністю подолати шкоду, спричинену перезволоженням.

Традиційно озиме жито вирощують на легких ґрунтах з низьким вмістом рухомих поживних речовин. На бідних ґрунтах з дрібнозернистим

гранулометричним складом і поганим обробітком жито дає вищі врожаї зерна, ніж інші культури. У той же час, багаторічні спостереження визначили найбільш оптимальний тип ґрунту з точки зору гранулометричного складу [42]. Це важкі суглинки. Багаторічні дослідження, проведені в Німеччині, встановили таку закономірність: збільшення бонітету ґрунту на 10 пунктів збільшує врожайність зернових приблизно на 0,4 ц/га [54]. Врожайність зростає зі збільшенням індексу бонітету ґрунту від 30 до 70 балів, після чого зростання припиняється. Багато авторів вважають, що найкращими для озимого жита є глибокі чорноземи з легким гранулометричним складом, нейтральною реакцією ґрунтового розчину та добре окультурені [55]. Слід підкреслити, що високі врожаї можуть бути досягнуті і на інших ґрунтах, залежно від вимог агротехніки [51].

Висока толерантність озимого жита до несприятливих ґрунтових умов зумовлена його добре розвиненою кореневою системою, яка охоплює велику площу ґрунту і здатна поглинати необхідні поживні речовини з нерозчинних сполук.

З вищесказаного можна зробити висновок, що озиме жито має специфічні вимоги до умов вирощування. Тому основною вимогою для оптимізації технології вирощування цієї культури є хороші ґрунтові умови. Ґрунтові умови можуть бути створені поєднанням правильного вибору попередників і способів обробітку ґрунту.

1.2. Роль попередників у вирощуванні озимого жита

Правильне розміщення культур у сівозміні є однією з головних умов отримання високих врожаїв [4].

У Полінезії високі врожаї стабільно отримують, коли озиме жито розміщують після парів, багаторічних трав і льону. Особливо на легких піщаних і супіщаних ґрунтах перевага надається люпину, який вирощують на сидерат і насіння.

На сірих лісових і дерново-підзолистих супісках південного, центрального і західного Полісся врожайність озимого жита найстабільніша після люпину на силос, конюшини в одно- і двоукісних посівах, змішаних посівів на корм, кукурудзи на сидерат, льону та ранньої і середньої картоплі. Озиме жито можна також висівати після кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості, яка в цих умовах дає високі врожаї зерна. На легких піщаних ґрунтах північного Полісся озиме жито дає врожайність на 5-7 ц/га вищу за озиму пшеницю в усі роки, якщо його висівати після всіх попередників. Озиме жито слід висівати після стерньових попередників, кукурудзи на силос, середньостиглої картоплі та люпину на зерно в центральній та південній Поліссі. У північному Поліссі після люпину на зерно слід висівати овес замість озимого жита або садити картоплю [52].

Одним із поширених попередників озимих культур на родючих зв'язних ґрунтах Полісся є багаторічна трав'яниста конюшина та її змішані посіви зі злаковими. Багаторічні спостереження показують, що водозабезпеченість озимих культур під час посіву та вегетації після багаторічних трав у цьому регіоні не гірша, ніж після інших попередників, а забезпеченість рослин поживними речовинами, особливо азотом, навіть краща.

У польських регіонах 15-20% озимих культур висівають після кукурудзи на силос.

Однак силосна соняшник не є однією з найкращих попередників для озимого жита. У районах з нестабільним зволоженням це пов'язано, головним чином, з недостатньою вологістю ґрунту після кукурудзи, що негативно впливає на проростання озимих культур, а в районах з достатнім зволоженням - з поганим поживним режимом [42].

Недостатнє азотне живлення та запізнення з посівом кукурудзи на силос негативно впливає на ріст і розвиток рослин, що призводить до слабкої кущистості, низькорослості і, як наслідок, поганої перезимівлі, що часто

призводить до загибелі. Послаблене азотне живлення також призводить до низької якості зерна.

Тому в Польщі озиме жито висівають першим, якщо збирання кукурудзи на силос затримується.

Поверхневий обробіток ґрунту під озимі культури є ефективним після кукурудзи на силос, особливо в кінці збирання, на чистих від бур'янів полях і в посушливих умовах [30].

Рання картопля також підходить як попередник для озимих культур, особливо якщо вносити органічні добрива і добре доглядати за культурою. Однак ранньостиглі сорти картоплі займають лише обмежену площу в господарствах і не відіграють важливої ролі як попередник для пшениці та жита. У посушливі роки пізні сорти картоплі також можуть бути використані для вирощування ранньостиглої картоплі, якщо збирання врожаю буде добре організованим і своєчасним. Дослідження показують, що бульбові культури картоплі виносять з поля значно менше азоту, ніж зернові та соняшник. Тому добрива, внесені під картоплю, мають значний залишковий ефект і позитивно впливають на врожайність наступних культур. Крім того, озимі культури після картоплі менш схильні до кореневих гнилей.

На дослідному господарстві Копилівського науково-дослідного інституту в середньому за дев'ять років озиме жито, зібране після картоплі, мало найвищу врожайність - 30,2 ц/га, і навіть нижчу - 27,0 ц/га після кукурудзи та 24,1 ц/га після льону [41, 53].

На більш родючих ґрунтах продуктивність озимого жита зростає, особливо після ранніх попередників, таких як гречка, горох та однорічні пасовищні трави. Однак на ґрунтах з легким гранулометричним складом і низькою потенційною родючістю посів озимого жита після попередньої зернової культури або культури, яка повільно відходить з поля, призведе до зниження врожайності.

Дані досліджень показують, що озимі культури повинні становити 50-60% зернової суміші, а в північних районах Полісся озиме жито слід висівати на більш легких ґрунтах.

Озиме жито не слід висівати після зернових, які є найгіршими попередниками на Поліссі. Це пов'язано з тим, що посів після зернових призведе до нерівномірного дозрівання рослин, уражених шкідниками, що в кінцевому підсумку матиме негативний вплив на врожайність та якість зерна [34].

Іноді площі озимих культур розміщують після просапних культур – кукурудзи та соняшнику, причому ці попередники озимих культур набувають все більшого поширення, оскільки частка кукурудзи та соняшнику в структурі посівних площ сягає значних значень за останні роки.

Нарівні з прибутковими просапними культурами досить прибутковим в теперішній час залишається вирощування ріпак, тому під нього через виробничу необхідність також відводять іноді певну частку посівних площ.

Однак, всебічного вивчення ефективності в ролі попередника для озимого жита соняшнику та ріпаку не прослідковується в науковій літературі, що вказує на потребу у дослідженні цього питання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

1.3. Значення обробітку ґрунту

Питання оптимальної структури верхнього шару ґрунту для вирощування сільськогосподарських культур завжди визначається комплексом фізичних, біологічних та кліматичних факторів. Обробіток ґрунту відіграє важливу роль у цьому комплексі.

Люди здавна знають про позитивний вплив розпушування, руйнування, перемішування та перевертання ґрунту. У процесі розвитку сільського господарства для обробітку ґрунту використовували багато ґрунтообробних знарядь. В результаті розвитку продуктивних сил і сільськогосподарської

науки в минулому столітті були створені умови для переходу сільського господарства на новий якісний рівень [5, 19, 27, 41].

Винахід плуга з передплужником Рудольфом Саком в Англії поклав початок обробітку ґрунту оранкою, і з того часу оранка є основним засобом систем обробітку ґрунту. Однак шкода, завдана оранкою, спонукала вчених до пошуку альтернативних методів обробітку ґрунту. У минулі століття були спроби запровадити мілкий обробіток ґрунту замість полицевої оранки. У 1886 році П.А. Костишев критикував глибокий обробіток ґрунту і виступав проти нього, стверджуючи: "Якщо розбивати його неглибоко, то більшість коренів знаходиться в нижніх шарах. Верхній шар досить сухий і не може отримувати капілярну вологу з нижнього шару, а служить для прикриття нижнього обробленого ґрунту".

Слідом за П.А. Костишевим, І.Є. Овшинський у 1896 році виступив за мілкий обробіток ґрунту і спробував його науково обґрунтувати [41]. Він стверджував, що ґрунт у природному стані пронизаний корінням рослин і ходами дощових черв'яків. Як наслідок, ґрунт має високу проникність на значну глибину і достатню водопроникність. Крім того, вони вказували, що звичайний обробіток ґрунту призводить до втрати родючості через руйнування ґрунтових пор, утворених корінням і ходами дощових черв'яків, перетворюючи ґрунт на однорідну порошкоподібну масу.

Спираючись на наукові дані, деякі вчені вважали, що стабільно високі врожаї сільськогосподарських культур можна отримати за допомогою нульового обробітку ґрунту [41, 46]. Однак ці рекомендації не були прийняті промисловістю. У минулому нульовий обробіток ґрунту збільшував забур'яненість посівів. Оскільки на той час не існувало інших заходів боротьби з бур'янами, глибокий обробіток ґрунту мав основну перевагу, забезпечуючи ефективний захист від інвазії бур'янів.

Поява гербіцидів дозволила контролювати забур'яненість і, по суті, призвела до перегляду стратегій обробітку ґрунту. Широке розмаїття ґрунтово-кліматичних умов, характерних для сільськогосподарського

виробництва в Україні, вимагає індивідуального підходу до розробки систем обробітку ґрунту. Це правило неодноразово підтверджувалося науковими дослідженнями та практикою. Багато вчених, зокрема В.М. Кроот, В.П. Кротінов та інші, вважали, що система обробітку ґрунту на сучасному етапі розвитку сівозмін повинна базуватися на різноглибинному, поверхневому та плоскорізному обробітках [36]. На думку цих вчених, така система обробітку сприятиме збереженню та підвищенню родючості ґрунту.

В українському Поліссі близько 2,2 млн га орних земель вкриті дерново-підзолистими, піщаними, піщано-супіщаними та подекуди суглинковими ґрунтами [37]. Найхарактернішими особливостями піщаних ґрунтів і супісків є низький вміст колоїдної фракції, низька поглинальна здатність, кисла реакція ґрунтового розчину та низька незадовільних гідравлічних і фізичних властивостей. У багатьох випадках ці властивості в сукупності суттєво обмежують розкриття генетичного потенціалу культурних рослин [8].

Понад півстоліття тому М. Краус писав, що "... Легкий ґрунт байдужий і швидко витрачає те, що йому дають. Щоб збагатити його, ґрунт повинен бути осілим, стриманим і пильним" [37].

Не випадково зараз існує великий масив експериментальних даних про ефективність заходів окультурення на піщаних ґрунтах і супісках. Неправильний обробіток ґрунту є однією з причин зниження врожайності сільськогосподарських культур. Як свідчать результати наукових досліджень і практики, полицевий обробіток ґрунту призводить до повної деградації ґрунту, роблячи землю непридатною для високоврожайного обробітку [39, 41]. В результаті обробітку ґрунт перезволожується, втрачає структуру, розкладається органічна речовина, зменшується вміст гумусу в ґрунті та втрачається здатність ґрунту протистояти ерозії водою та вітром.

Б.А. Доспіхов вважає, що в інтенсивному землеробстві мінімальний обробіток ґрунту надає йому захисного характеру [27].

У сільськогосподарській практиці США використовується так званий "консерваційний обробіток ґрунту", під яким розуміють низку заходів з обробітку ґрунту, що не передбачають використання плуга [41]. Такий обробіток ґрунту насамперед зменшує ерозію ґрунту та скорочує водоспоживання.

Г.Д. Белов зазначає, що заміна традиційного обробітку ґрунту дискуванням після картоплі на піщаних дерново-підзолистих ґрунтах у лісостеповій зоні України є більш ефективною на полях, вільних від багаторічних бур'янів.

Польські вчені замінили частину полицевого обробітку ґрунту на поверхневий з позитивними результатами [41]. Вони вважають, що полицевий обробіток сприяє підвищенню аерації ґрунту. За таких умов поживні рештки та внесені органічні добрива швидко мінералізуються в легких ґрунтах. Застосування мілкового обробітку на легких ґрунтах є важливим, оскільки він зменшує аерацію ґрунту. Однак тривале використання цього методу може призвести до збільшення рівня забур'яненості.

Важливим аспектом при прийнятті рішення щодо механічного обробітку ґрунту є дослідження умов доступу повітря до кореневої системи рослин; С.І. Долгов та С.А. Людін експериментально довели, що анаеробні умови в ґрунтах, як правило, відсутні [25]. Причиною підвищеної біологічної активності верхнього шару ґрунту і проростання на ньому бур'янів є сонячна радіація [50]. Також встановлено, що склад ґрунтового повітря не відрізняється в різних шарах ґрунту на ділянках з однаковою гідрологією, вмістом кисню та вуглекислого газу [8].

В.П. Пахомова та Д.М. Щербина вважають, що передумовами застосування нульового обробітку ґрунту в нечорноземних районах є наявність добре обробленого верхнього шару ґрунту, внесення великої кількості мінеральних добрив, правильна послідовність чергування культур у сівозміні та використання гербіцидів. Вони вважають, що нульовий

обробіток ґрунту має бути оптимальним, а не інтенсивним. Таким чином, на основі аналізу літератури можна зробити висновок, що мінімізація не заперечує використання глибокого обробітку ґрунту в розумних межах [42].

У нечерноземних районах не слід перебільшувати важливість верхнього шару ґрунту. Збільшення товщини гумусного шару ґрунту в посушливий сезон у черноземних зонах сприяє зростанню врожаю. У нечерноземних умовах врожайність залежить від внесення мінеральних добрив і кількості опадів. Тому за умови достатньої кількості опадів і внесення добрив глибина верхнього шару ґрунту не є важливою для росту рослин.

Обробіток ґрунту за технологією No-till можна здійснювати за допомогою культиваторів, а також дискових знарядь, таких як борони та луцильники. Наприклад, на початку цього століття практикувалася техніка оранки після гірчиці. Вона полягала в розпушуванні ґрунту за допомогою екструдера. Вважалося, що легкі ґрунти слід орати неглибоко, щоб зберегти вологу, і що замість оранки ґрунт слід обробляти культиватором або граблями [32].

В.М. Кроот вважає, що для оранки легких ґрунтів після паропоглинаючих попередників більше підходять плоскорізи, а після гороху та кукурудзи - дискові луцильники [36].

Нещодавні дослідження в Поліссі вказують на те, що комбінація плоскорізної та дискової оранки є ефективною для озимого жита. Однак аналіз багаторічних досліджень впливу безполицевого обробітку ґрунту показав, що його ефективність знижувалася в міру просування з півдня на північ і північний захід, а також від еродованих до нееродованих ґрунтів [51].

Е. Фолкнер вважав, що ґрунти слід утримувати якомога більш пухкими [41]. На його думку, дозволяючи ґрунту "відпочивати", можна забезпечити повну стійкість до ерозії. Він наводить приклад лісів, де ерозія майже відсутня, оскільки волога утримується губчастою масою гумусованого ґрунту.

І.Б. Левутт, на відміну від Е. Фолкнера, стверджує, що необхідно враховувати родючість всього орного шару [41]. Вищого рівня родючості, як правило, можна досягти, якщо верхні 5 см ґрунту добре перемішані з глибшими шарами.

Існує думка [39], що застосування методу простого обробітку ґрунту на легких ґрунтах пов'язане з певними ризиками. На таких ґрунтах можна вносити органічні речовини і розпушувати для підвищення продуктивності. Однак інші дані [53] показують, що вирощування за нульовим обробітком можливе навіть на легких ґрунтах.

Згідно з результатами досліджень, метод нульового обробітку ґрунту в майбутньому повинен стати широко використовуваним у всіх країнах [41]. Однак цей метод не вирішує важливих завдань на дерново-підзолистих ґрунтах, таких як підвищення родючості орного шару, що є важливим фактором ефективності сільського господарства Полісся [53].

Таким чином, на основі аналізу літературних даних можна зробити висновок, що серед науковців і практиків немає єдиної думки щодо застосування обробітку ґрунту на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу. Водночас практичний досвід безполицевого обробітку ґрунту, накопичений в одних районах, не дозволяє механічно перенести його в інші ґрунтово-кліматичні умови. Тому перед науково-дослідними установами постає завдання вивчення ефективності різних способів обробітку ґрунту в умовах конкретної зони.

Тому питання підбору попередників та відповідних ефективних способів обробітку ґрунту є досить перспективним для оптимізації технології вирощування жита озимого.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Дослід проводили на житі озимому, що виступало *об'єктом дослідження*. Його висівали після різних попередників та способів основного обробітку ґрунту в умовах господарства ТОВ "БіоЛат" Конотопського району Сумської області.

Водно-фізичні властивості ґрунту та особливості розвитку озимого жита виступали *предметом дослідження*.

Для сівби було використано сорт озимого жита Каліпсо. Його характеристика наведена в додатку А.1

Технологія вирощування сорту – загальноприйнята, а потенційна урожайність зерна 8,2 т/га. Зона поширення: Лісостеп України.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Дослідження проводилося у 2022-2023 роках на базі господарства "БІО ЛАТ" у Конотопі Сумської області. Основний рельєф господарства - типова похила рівнина, пересічена ярами та канавами. Клімат в районі, де розташоване господарство, помірно-континентальний. За багаторічними даними, річна кількість опадів становить 551 мм.

За багаторічними даними, середньомісячна температура в місті, де розташована дослідна ділянка, становить 6,6⁰С. Найхолодніший місяць - січень, найтепліший - липень; абсолютні мінімальні температури -35,0 °С спостерігалися в січні та лютому, а максимальні +37,0 °С - у серпні. Висота снігового покриву досягає 12 см. Сніговий покрив тримається 95-106 днів. Максимальна глибина промерзання ґрунту становить 135 см, мінімальна - 40 см, середня - 88 см. В окремі роки мінімальна температура на глибині залягання вузла куштиння досягає -16,8⁰С, що часто призводить до загибелі озимих культур. Напрямок сезонних західних вітрів - південно-східний і

східний навесні, північно-західний і західний влітку, південно-східний і північно-західний восени та південно-східний і південно-західний взимку.

Багаторічні дані Конотопської метеорологічної станції показують, що найбільша кількість опадів випадає влітку, коли сільськогосподарські культури перебувають на піку свого росту, а також під час посіву озимих культур. Посухи трапляються рідко. Середня відносна вологість повітря навесні ніколи не буває нижче 50 % і коливається в межах 50-67 %. Середня тривалість вегетаційного періоду становить 7-8 днів. За останні 50 років весняні заморозки траплялися у квітні (56%), травні (41%) та червні (3%). Восени заморозки припадають на початок вересня (46%), а решта 54% - на жовтень. Середня тривалість безморозного періоду становить 157 днів, найдовший - 205 днів, а найкоротший - 113 днів. Зима нестабільна,

з холодними періодами з морозами 30-35⁰С, за якими слідує танення снігу 5-70⁰С. Таке чергування спекотної та холодної погоди може призвести до утворення крижаної кірки, яка в окремі роки може впливати на озимі культури, а може і не впливати на них. Початок весняних польових робіт і посіву польових культур визначається моментом танення снігу з полів. Залежно від весняних умов, сівбу починають наприкінці квітня, якщо весна пізня і холодна; низькі температури в червні та липні затримують дозрівання озимих культур. Рясні опади в цей час забезпечують високу врожайність ярих культур, але сезон дощів також запізнюється.

Загалом, клімат характеризується великою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду, високою відносною вологістю і достатньою кількістю днів з температурою вище 150⁰F для росту сільськогосподарських культур.

За період нашого дослідження пройшло два вегетаційні періоди для озимого жита (2022-2023 рр.). Для оцінки кліматичних умов у ці роки звернімося до таблиць 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Середньодобова температура повітря по місяцях за 2022-2023 рр.

Роки	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022	- 9,5	-10,5	-6	7,5	9,6	19	20,5	18,3	16,5	7	2,5	-3	7,9
2023	-7	-8,5	1,1	6,6	18,2	20,5	19,0	17,3	15,8				
Середньо-багаторічна	-7,6	-7,8	-2	6,1	15,5	19,3	19,8	17,5	14,9	8	0,5	-5,1	6,6

Таблиця 2.2

Середня кількість опадів по місяцях за 2022-2023 рр.

Роки	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022	43	30	45	54	5,2	14	15	22	45	61	32,4	53	818,4
2023	68	72	95	54	63	120	75	80	26				
Середньо-багаторічна	35	28	30	42	44	82	52	75	50	43	34	36	551

Як видно з таблиці 2.1, температури досить суттєво відрізнялися протягом останніх двох років. Відповідно, розвиток сільськогосподарських культур та врожаї також відрізнялися: порівнюючи 2022 та 2023 роки з точки зору температури, слід зазначити, що у 2022 році температура була дещо вищою. Зима та місяці з травня по липень були прохолоднішими, ніж зазвичай. Однак температура в липні, вересні та жовтні була значно вищою за середню багаторічну і вищою, ніж у 2023 році. Літо характеризувалося високими температурами повітря та ґрунту, денні температури досягали 50-60°C на поверхні, а також низькою відносною вологістю.

На території ферми переважали західні та північно-західні вітри.

З таблиці 2.2 видно, що більшість опадів випадає в теплу пору року, яка є сприятливою для росту озимого жита. Однак на регіон також впливає глобальне потепління. Минулого року дуже низька кількість опадів була небезпечною для культури, особливо на ранніх стадіях розвитку в травні та липні; кількість опадів у 2023 році була значно вищою за середній багаторічний показник та показник 2022 року. Осінь також не сприяла нормальному накопиченню вологи та створенню оптимальних умов для сівби

озимих і подальшого проростання насіння. Загалом, 2022 рік був дуже екстремальним для кукурудзи.

Згодом погодні умови вегетаційного періоду 2022 року були сприятливими для розвитку озимого жита та поширення багатьох шкідників: сума ефективних температур вище $+50^{\circ}\text{C}$ у 2022 році коливалася в межах $2450\text{-}2650^{\circ}\text{C}$, що на $410\text{-}4400^{\circ}\text{C}$ вище норми. Такі високі температури сприяли тому, що більшість шкідників завершили свій цикл розвитку і перезимували у фазовому та фізіологічно стійкому стані. 2023 рік був сприятливим для кукурудзи, оскільки випала достатня кількість опадів, які припали на найбільш критичний період розвитку культури.

За даними багаторічного моніторингу ґрунтів, у землекористуванні господарства налічується 28 типів ґрунтів.

Найпоширенішими з них є потужні, бідні на гумус чорноземи. На орних землях також є змиті чорноземи. За механічним складом ці ґрунти класифікуються як суглинисті.

За даними пестицидних досліджень, реакція ґрунтового розчину є нейтральною, з рівнем засолення рН $5,6\text{-}7,5$.

Характеристика ґрунту з дослідної ділянки – чорнозему опідзоленого наведена в додатку А2

Наведені вище показники свідчать, що чорноземи опідзолені мають відносно високий вміст гумусу, дещо вищу кислотність ґрунтового розчину, відносно низький вміст доступних форм азоту і калію та дещо вищий вміст доступних форм фосфору.

Чорноземи опідзолені на дослідних полях мають відносно високу родючість і є слабокислими (рН сольової витяжки в орному шарі ґрунту становить $6,0$), що зумовлює значно вищу врожайність усіх сільськогосподарських культур, включаючи озиме жито.

Загалом, можна зробити висновок, що всі поля сівозміни знаходяться на дуже родючих ґрунтах.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослід по вивченню впливу попередників та способів обробітку ґрунту на розвиток та урожай озимого жита проводився за такою схемою:

Фактор А – попередник:

1. соняшник,
2. ріпак озимий

Фактор Б – спосіб обробітку ґрунту:

- 1 – дисковий обробіток на 18-20 см, (контроль);
- 2 – комбінований плоскорізний обробіток на 18-20 см.

Дисковий обробіток ґрунту проводився за допомогою універсального дискового агрегату УДА-5.2-20, а комбінований плоскорізний обробіток – агрегатом Smaragd 9/600 КА. Їх характеристика наведена в додатку А3 та А4.

Технологія вирощування озимого жита була загальноприйнятою в зоні вирощування, за винятком дослідницької складової агротехніки.

Дослідні ділянки займали площу 200 м², мали ширину 8 м і довжину 25 м. Повторність дослідів триразова.

Під час експерименту вимірювали наступні показники:

- Вміст вологи вимірювали в шарах ґрунту з інтервалом у 10 см на стадіях сходів, колосіння та збирання врожаю методом висушування при 105°С до постійної маси.

- Загальне утримання води (мм) у шарі ґрунту довжиною 1 м розраховували за такою формулою:

$$W_n = \frac{\sum B_0 d_0 h}{10}$$

де V_0, V_1, \dots, V_n – вологість ґрунту у вагових процентах першого, другого і т.д. ґрунтових шарів;

d_0, d_1, \dots, d_n – відповідні їх значення об'ємної маси,

h - глибина шару ґрунту, що підлягає розрахунку.

- Доступні запаси води розраховували за різницею між загальними запасами води та вологістю в'янення рослин;

- Забур'яненість посівів жита озимого визначали шляхом накладання облікових рамок по діагоналі ділянки в п'ятикратній повторності.

Наступні визначення проводили на зразках зерна жита озимого.

- Властивості та масу 1000 зерен вимірювали за Т.Б. Авдусом.

- Вміст білкового азоту, крохмалю та золи - за Б.А. Захаровим;

- Економічну ефективність визначали за загальноприйнятою методикою.

Жито озиме збирали зернозбиральним комбайном.

Математичну обробку даних урожайності проводили методом дисперсійного аналізу за Мойсейченко та Єщенко [26].

Дисперсійний аналіз - один з найпоширеніших методів математичної статистики в сільському господарстві. Цей метод також активно використовується в біології. Він може відповісти на питання, чи можуть певні фактори (добрива, утримання тварин, полив, внесення добрив) впливати на досліджувані рослини та їхню врожайність, поголів'я худоби або результати впровадження певних технологій. Він також може порівнювати кілька філогенетично споріднених зразків між собою, щоб визначити, чи існують між ними статистично значущі відмінності і наскільки ймовірні ці відмінності.

Приклади застосування дисперсійного аналізу в сільському господарстві включають порівняння декількох сортів однієї і тієї ж культури або декількох порід тварин на основі кількісних або якісних ознак, а також визначення реакції рослин і тварин на конкретні зовнішні впливи (добрива, їжа, пестициди, методи догляду, місце розташування або характеристики

поселення). У всіх моделях дисперсійного аналізу перевіряється вплив загального фактора (одного простого фактора в однофакторному дисперсійному аналізі, двох або трьох факторів одночасно в дво- або трифакторному аналізі) на об'єкт. Щоб визначити ймовірність впливу цього фактора на об'єкт, дисперсійний аналіз повинен розділити фактор на дози (типи впливу); в математичній статистиці ці факторні підрозділи називаються рівнями або нахилами. У математичній статистиці такий поділ факторів називається рівнями або фазами. У сільському господарстві такі розбивки називаються схемами дослідів.

Суть дисперсійного аналізу полягає в розкладанні суми квадратів відхилень і суми ступенів свободи на відповідні їм структурні складові, компоненти, та оцінці значущості досліджуваних факторів за допомогою F-критерію. Для порівняння середніх значень змінних на рівні значущості визначається найменша значуща різниця (НЗР), яка базується на похибці експерименту та критерії Стьюдента. Якщо LSD менше, ніж різниця між експериментами, то різниця між варіантами є вірогідною, в іншому випадку різниця між варіантами не є значущою. Якщо теоретичний критерій Фішера менший за критичне значення, НЗР не розраховується. У цьому випадку немає вірогідної різниці між жодною з альтернатив.

Для підготовки роботи використовувався текстовий редактор MS Word. Використовувалися такі функції: набір тексту, оформлення табличного матеріалу, вставка об'єктів MS Excel, таблиць і заголовків, перевірка орфографії.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив екологічних чинників агротехнології на вологозабезпеченість ґрунту

Вплив попередників та способів обробітку на вологозабезпеченість ґрунту

Вода є одним з головних чинників підтримання родючості ґрунту та життя рослин.

Г.Н. Висоцький зазначав: "Вода в ґрунті разом з розчиненими в ній солями - це справжня кров живих істот. Без води немає ґрунту.

Загальновідомо, що без достатньої кількості води в ґрунті не можна досягти високих врожаїв.

Жито відносно посухостійке завдяки добре розвиненій кореневій системі: для виробництва одного грама зерна жито використовує 6-8 мм ґрунтової вологи. Критичними періодами є сходи та колосіння.

Думки дослідників щодо впливу обробітку ґрунту на його вологість розділилися. Одні вважають, що зміни вологості ґрунту у верхніх шарах відбуваються переважно протягом тривалого періоду часу, тобто протягом багатьох років, незалежно від обробітку ґрунту [5]. Інші вважають, що накопиченню вологи сприяє поверхневий обробіток ґрунту луцильниками з передплужниками або важкими дисковими боронами [55].

У наших дослідах комбінований обробіток (табл. 4.1) більше сприяв накопиченню та збереженню вологи в ґрунті, ніж дисковий. Однією з причин цього явища є те, що об'єм капілярного порового простору за комбінованого обробітку більший, ніж за дискового. У некапілярних порах зберігання вологи не є важливим, оскільки волога може легко переміщатися в капілярні пори або під дією сили тяжіння в підстилаючий ґрунт. У випадку дискового обробітку ґрунту пори ґрунту більш інтенсивно руйнуються, що перешкоджає вертикальному переміщенню вологи через пори.

Таблиця 4.1

Вплив екологічних чинників на вологість ґрунту у фазі повних сходів озимого жита, % (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см									
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Соняшник	дисковий	14,8	15,5	15,6	16,5	16,3	17,2	16,5	17,4	18,1	16,3
	комбінований	15,4	16,3	16,5	16,7	16,4	17,3	17,3	18,3	18,3	17,1
Ріпак	дисковий	14,8	15,6	16,0	16,6	16,4	17,2	16,5	17,4	18,2	17,1
	комбінований	15,5	16,5	16,7	16,7	16,6	17,4	17,3	17,5	18,3	17,2

Дані таблиці 4.1 показують, що найшвидший перерозподіл вологи відбувається за плоскорізного комбінованого обробітку ґрунту. Під час сходів жита озимого вміст вологи в орному шарі після дискового обробітку був на 0,1-0,83% нижчим, ніж за комбінованого обробітку.

Така ж закономірність накопичення вологи в орному шарі спостерігалася і на фазах появи сходів та дозрівання жита озимого за цих способів обробітку (табл. 4.2 і 4.3).

Таблиця 4.2

Вплив екологічних чинників на вологість ґрунту у фазі виходу в трубку озимого жита, % (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см									
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Соняшник	дисковий	15,6	16,6	17,5	18,0	17,7	17,5	17,8	17,7	18,2	16,2
	комбінований	16,1	16,9	17,6	18,3	18,0	18,4	18,7	17,9	18,2	16,9
Ріпак	дисковий	15,7	17,0	17,8	18,2	17,8	17,5	17,9	17,7	18,2	16,3
	комбінований	16,2	17,1	17,8	18,5	18,2	18,5	18,7	17,9	18,3	17,0

Таблиця 4.3

Вплив екологічних чинників на вологість ґрунту у фазі повної стиглості зерна озимого жита, % (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см									
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Соняшник	дисковий	13,8	14,4	15,1	14,9	14,6	14,4	15,5	16,3	17,4	15,6
	комбінований	14,6	14,7	15,3	15,0	14,9	15,2	16,0	16,6	17,4	16,3
Ріпак	дисковий	14,0	14,5	15,1	15,1	14,8	14,6	15,7	16,5	17,5	15,7
	комбінований	14,7	14,8	15,5	15,1	15,0	15,4	16,2	16,6	17,5	16,5

Вплив попередника на зміну вологості ґрунту був менш вираженим, з аналогічними рівнями вологості: 15,3-16,9% на початку вегетації та 14,4-15,6% в кінці.

Проте в усі облікові періоди вміст вологи в ґрунті був дещо вищим при вирощуванні озимого жита після ріпаку, ніж після соняшника, з різницею в 0,1-0,25%.

У таблиці 4.4 показано вміст доступної вологи в залежності від способу обробітку ґрунту для кореневмісного шару 0-30 см та шару ґрунту 0-100 см впродовж вегетації озимого жита.

Таблиця 4.4

Вплив екологічних чинників на запаси доступної вологи під посівами озимого жита, мм (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Повні сходи		Вихід в трубку		Повна стиглість зерна	
		0-30 см	0-100 см	0-30 см	0-100 см	0-30 см	0-100 см
Соняшник	дисковий	29,3	113,3	34,0	124,1	25,9	97,6
	комбінований	32,1	120,0	35,0	129,4	27,6	102,8
Ріпак	дисковий	29,8	115,2	34,9	125,8	26,4	99,7
	комбінований	32,7	120,2	35,7	131,0	28,0	104,5

З таблиці видно, що за комбінованого обробітку вищі запаси продуктивної вологи спостерігалися як у шарі ґрунту 0-30 см, так і в шарі 1 м.

Так, за комбінованого плоскорізного обробітку вміст доступної вологи в кореневмісному та 1 м шарі був на 2,8-6,7 мм вищим за повних сходів, на 0,8-5,3 мм вищим у фазі трубкування та на 1,7-5,2 мм вищим у фазі повної стиглості жита озимого, ніж за плужного обробітку.

Вирощування озимого жита після ріпаку позитивно впливало на накопичення продуктивних запасів вологи в ґрунті порівняно з попередником - соняшником. Тому будь-який спосіб основного обробітку ґрунту після ріпаку був сприятливим за вмістом продуктивної вологи на рівні 0,2-2,1 мм.

Таким чином, найкраще вологозабезпечення посівів жита озимого було досягнуто при вирощуванні його після поєднання ріпаку та плоскорізного обробітку ґрунту.

4.2. Вплив екологічних чинників агротехнології на забур'яненість посівів озимого жита

Вивченням забур'яненості посівів озимого жита займалося багато наукових установ. В результаті вчені дійшли висновку, що різні види бур'янів не однаково реагують на ущільнення ґрунту та його зволоження [Фисюнов А.В.]. Одні швидше проростають, коли ґрунт щільний і погано аерований, а інші краще проростають, коли ґрунт розпушений. Крім того, бур'яни проростають по-різному. Залежно від способу обробітку ґрунту, одні краще проростають восени, а інші - навесні.

При цьому в науковій літературі повідомляється, що деякі види бур'янів домінують після дискового обробітку, наприклад, редька дика, тоді як інші домінують після плоскорізного обробітку, наприклад, просо японське [32].

Загалом, в умовах вирощування на височинних полях, вільних від бур'янів, використання плоскорізного обробітку знижує частоту забур'янення, тоді як дисковий обробіток інтенсивно розпушує поверхневий шар, що провокує проростання насіння більшості видів бур'янів [43].

Слід також зазначити, що густі стеблостої озимого жита значно пригнічують розвиток сходів бур'янів, які з'являються навесні.

У наших дослідах на забур'яненість посівів впливали також ґрунтові умови за різних способів обробітку ґрунту (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Вплив екологічних чинників на забур'яненість посівів озимого жита, шт./м²
(сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Малорічних бур'янів	Багаторічних бур'янів	Всього бур'янів
Соняшник	дисковий	5,2	2,5	7,7
	комбінований	4,3	1,2	5,5
Ріпак	дисковий	4,0	1,4	5,4
	комбінований	3,9	0,7	4,6
НІР ₀₅		0,3	0,2	0,6

З таблиці видно, що плоскорізний комбінований обробіток ґрунту був більш ефективним у боротьбі з бур'янами, особливо з багаторічними бур'янами. Так, кількість багаторічних бур'янів після комбінованого обробітку ґрунту з обома попередніми обробітками була значно меншою (0,7-1,3 бур'янів/м²), ніж після дискового обробітку.

Водночас, у посівах озимого жита, вирощеного після ріпаку, спостерігалось незначне збільшення кількості дрібних однорічних бур'янів за дискового обробітку ґрунту порівняно з плоскорізним комбінованим обробітком ґрунту.

Загалом, загальна кількість бур'янів після дискової оранки становила від 5,4 до 7,7 бур'янів/м², що було значно вище, ніж після плоскорізного комбінованого обробітку ґрунту на 0,8-2,2 бур'янів/м².

Вплив попередників на забур'яненість посівів жита озимого був більш вираженим, ніж вплив обробітку ґрунту. Так, після ріпаку посіви жита мали значно меншу кількість усіх бур'янів, ніж після попередника соняшник - на 0,9-2,3 шт/м². При цьому для однорічних бур'янів різниця становила 0,4-1,2 шт/м², а для багаторічних - 0,5-1,1 шт/м².

Таким чином, вивчення забур'яненості посівів жита озимого за попередниками та способами обробітку ґрунту показало, що забур'яненість посівів залишалася на низькому рівні в умовах нормального розвитку культури і не завдавала значної шкоди культурним рослинам. Серед дослідних варіантів використання ріпаку як попередника та поєднання плоскорізного обробітку ґрунту з різними способами обробітку ґрунту значно знизило рівень забур'яненості посівів жита озимого.

4.3. Вплив екологічних чинників агротехнології на густоту стояння рослин озимого жита

Методи обробітку ґрунту та попередники впливають на ріст озимого жита.

У літературі є дані, що дисковий обробіток ґрунту прискорює дозрівання більше, ніж плоскорізний. У наших дослідях ріст і розвиток жита озимого відбувався однаково на всіх сортах, певною мірою завдяки рівномірній густоті стояння рослин.

За даними Ю.К.Михалева, схожість насіння злаків підвищується за плоскорізного обробітку завдяки дещо більшій щільності шару ґрунту 0-10 см [39]; А.Г.Кольцов показав, що цей обробіток робить сходи дружнішими і міцнішими, ніж після оранки, але надмірне ущільнення ґрунту сповільнює ріст і розвиток. Доказ. Інші дані свідчать, що поєднання плоскорізного і

різноглибинного обробітку ґрунту не тільки сприяє появі дружних сходів, а й іноді кращій їх перезимівлі [34].

За нашими експериментальними даними, суттєвих відмінностей у густоті стояння рослин жита озимого між сортами не спостерігалось (рис. 4.2).

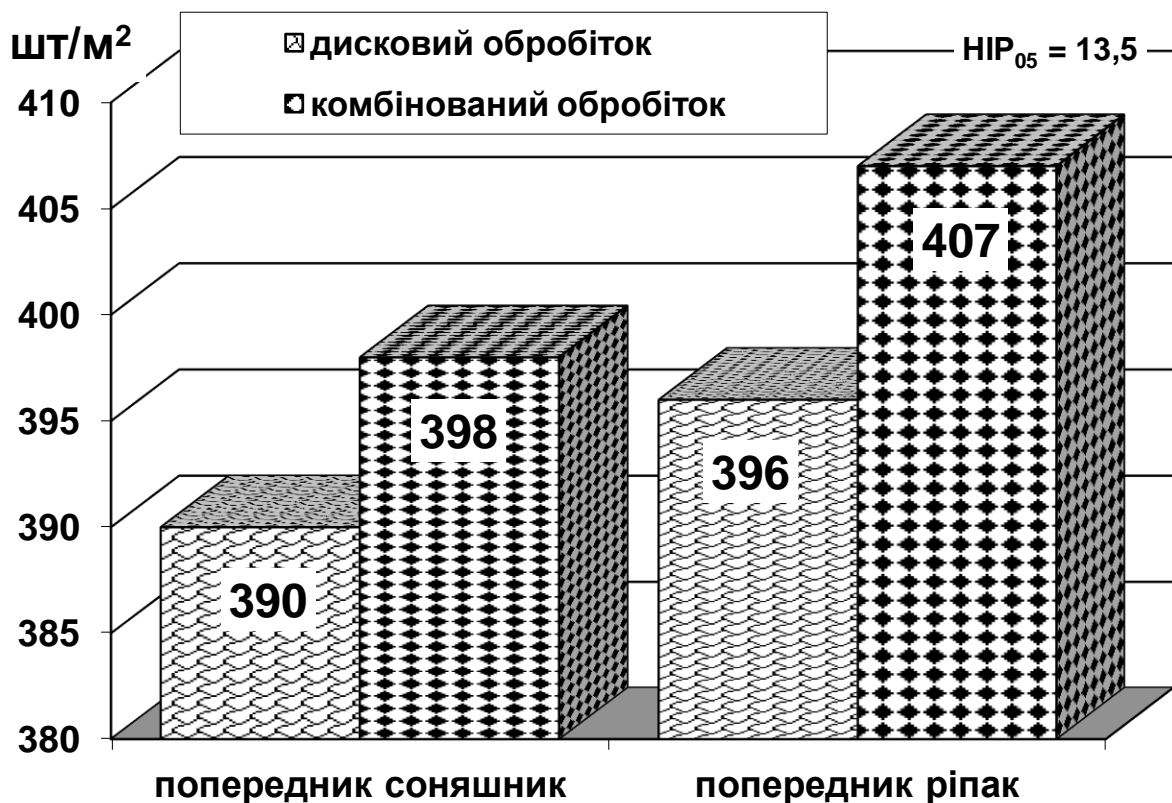


Рис. 4.2 Вплив екологічних чинників на густоту рослин озимого жита, шт./м² (сер. 2022-2023 рр.)

Однак поєднання плоскорізного та різноглибинного обробітку ґрунту призвело до дещо вищої густоти рослин жита озимого - 398 та 407 рослин/м² залежно від попередника. Різниця до обробітку ґрунту була незначною і становила 8 та 11 рослин/м².

Попередник мало впливав на густоту стояння рослин озимого жита. У той же час, коли в якості попередника використовувався ріпак, кількість рослин на одиниці площі була вищою за обох способів основного обробітку ґрунту порівняно з кукурудзою. Так, кількість рослин жита була на 6

рослин/м² більшою за оранки та на 9 рослин/м² за комбінованого плоскорізного обробітку на фоні цієї попередньої культури.

Таким чином, вища густина стояння (407 рослин/м²) була отримана при вирощуванні озимого жита після оранки ріпаку та комбінованої плоскорізної оранки.

4.4. Вплив екологічних чинників агротехнології на врожай і якість зерна озимого жита

У вітчизняній літературі наводяться дані про реакцію зернових культур на обробіток ґрунту. За деякими даними, комбінований плоскорізний обробіток ґрунту є досить ефективним для озимого жита на чистих від бур'янів полях [1, 47]. Деякі дослідники також вважають поверхневий обробіток ґрунту на основі дискування перспективним методом обробітку ґрунту для озимого жита [29]. У літературі також є дані, що дисковий обробіток ґрунту під озиме жито в окремі роки є менш продуктивним порівняно з комбінованим плоскорізним обробітком [54].

За даними Ю.К. Михалєва, глибоке розпушування не дає добрих результатів на ущільнених ґрунтах, у тому числі з легким гранулометричним складом, і лише на середньоущільнених ґрунтах Полісся плоскорізний обробіток має позитивний вплив на продуктивність жита озимого [40].

За даними В.В. Гриценка, озиме жито належить до культур, які помірно реагують на глибокий обробіток ґрунту [17].

У таблиці 4.6 наведено результати досліджень з обліку врожаю жита озимого залежно від попередника та способів обробітку ґрунту.

Дані в таблиці 4.6 показують, що коли озиме жито вирощувалося після ріпаку, як оранка, так і плоскорізний комбінований обробіток ґрунту давали значно вищу врожайність зерна (0,69-0,71 т/га), ніж після соняшнику.

Врожайність була вищою за комбінованого плоскорізного обробітку ґрунту, ніж за плоскорізного обробітку. Істотні відмінності між сортами

становили 0,28 т/га для сортів-лідерів соняшнику і 0,26 т/га для сортів-лідерів ріпаку.

Таблиця 4.6

Вплив екологічних чинників на вологість урожайність озимого жита, т/га
(сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Середній врожай, т/га	Прибавка від			
			обробітку		попередника	
			т/га	%	т/га	%
Соняшник	дисковий	3,96	-	-	-	-
	комбінований	4,24	0,28	7,1	-	-
Ріпак	дисковий	4,67	-	-	0,71	17,9
	комбінований	4,93	0,26	5,6	0,69	16,3
НІР ₀₅			0,17		0,17	

Отримані розрахункові дані показали, що на врожайність зерна озимого жита значною мірою впливав попередник, причому цей фактор становив 62,3% від загальної кількості. Способи обробітку ґрунту мали незначний вплив на зміну врожайності, тому частка цього фактору становила лише 9,3%.

Також були визначені основні показники якості зерна озимого жита, які представлені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Вплив екологічних чинників на якість зерна озимого жита, (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вміст, %			Вихід білку кг/га
				білку	крохмалю	золи	
Соняшник	дисковий	34,1	649	9,9	53,3	1,80	319,8
	комбінований	34,4	651	9,9	53,0	1,80	326,7
Ріпак	дисковий	35,3	653	10,1	53,7	1,86	345,4
	комбінований	36,2	657	10,2	53,4	1,88	355,0

З таблиці видно, що маса 1000 зерен (1,2-1,8 г), натура зерна (4-6 г/л) та вміст білка (0,2-0,3%) були вищими при вирощуванні озимого жита після ріпаку, ніж після соняшнику.

Серед способів обробітку ґрунту за показниками якості жита озимого сприятливою була комбінація плоскорізного обробітку ґрунту з оранкою. Так, сорт мав на 0,3-0,9 г більшу масу 100 зерен, на 2-4 г/л вищу натуру та на 0,1% вищий вміст білка порівняно з полицевим обробітком.

Загалом, вирощування жита озимого у поєднанні з плоскорізним обробітком ґрунту після збирання ріпаку забезпечувало найвищу масу 1000 зерен, натуру зерна 657 г/л, вміст білка 10,2%, зольність 1,88% та врожайність білка 355,0 ц/га.

Поряд з визначенням фізичних та біохімічних показників якості зерна було також визначено вміст основних макроелементів азоту, фосфору та калію в зерні та соломі озимого жита. Результати хімічного аналізу представлені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Вплив екологічних чинників на вміст макроелементів в озимому житі, % на абсолютно суху речовину (сер. 2022-2023 рр.)

Попередник	Обробіток ґрунту	Зерно			Солома		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Соняшник	дисковий	1,96	0,70	0,78	0,60	0,20	1,90
	комбінований	2,00	0,71	0,80	0,63	0,24	1,96
Ріпак	дисковий	2,02	0,75	0,80	0,63	0,24	1,92
	комбінований	2,04	0,78	0,82	0,65	0,27	2,0

З таблиці видно, що ці показники значно вищі в зерні, ніж у соломі. Так, вміст азоту, фосфору та калію в зерні коливається від 1,96 до 2,04%, 0,71 до 0,78% та 0,78 до 0,82% відповідно.

Крім того, вміст цих елементів у зерні був дещо вищим у варіантах, де попередником був ріпак, ніж у варіантах, де попередником був соняшник, з різницею в межах 0,04-0,06% для азоту, 0,05-0,07% для фосфору і 0,02% для калію.

Найвищий вміст макроелементів серед варіантів обробітку ґрунту було виявлено за плоскорізного та комбінованого обробітку. Різниця між цим типом обробітку ґрунту та дисковим обробітком становила 0,02-0,024% для азоту, 0,01-0,03% для фосфору та 0,02% для калію.

За результатами хімічного аналізу, вміст поживних речовин, азоту, фосфору та калію в соломі залежно від попередника та способу обробітку ґрунту змінювався за схожими тенденціями.

Отже, з результатів дослідження можна зробити висновок, що найвища врожайність зерна 4,93 т/га та найвищий показник якості забезпечується при вирощуванні озимого жита в поєднанні з ріпаком та плоскорізному обробітку ґрунту на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся, де гранулометричний склад зерна є легким.

4.5 Вплив екологічних чинників агротехнології на економічну ефективність вирощування озимого жита

При вирощуванні озимого жита важливими факторами є вибір знарядь для передпосівного обробітку ґрунту та оптимізація способу основного обробітку ґрунту. Їх застосування визначає величину приросту врожайності та зміну собівартості продукції, визначає величину різних матеріальних витрат і, відповідно, економічну ефективність технології.

Економічна оцінка технологій вирощування озимого жита проводилася на основі сучасної методології. Всі витрати, зазначені в технологічній карті, були повністю віднесені на врожай жита. Розрахунки базувалися на ціні озимого жита (без ПДВ), що склалася на Українській аграрній біржі у вересні 2023 року, а також на змінах в основних та оборотних фондах.

Витрати на дисковий та комбінований обробіток представлені в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Вплив екологічних чинників на економічну ефективність вирощування озимого жита

Показники	Попередник соняшник		Попередник ріпак	
	дисковий обробіток	комбінований обробіток	дисковий обробіток	комбінований обробіток
Урожайність, т/га	3,96	4,24	4,67	4,93
Прибавка врожайності продукції, т	-	0,28	0,71	0,97
Ціна реалізації, грн./т	6500	6500	6500	6500
Валова вартість продукції, грн./га	25740	27560	30355	32045
Виробничі витрати на 1га, грн.	22068	22281	23183	23122
В тому числі:				
витрати на обробіток ґрунту, грн./га	1721	1502	1721	1502
витрати на збирання та реалізацію додаткової продукції, грн./га	-	433	1116	1273
Собівартість 1 т реалізованої продукції, грн.	557	526	496	469
Прибуток, грн./га	3672	5279	7172	8923
Рівень рентабельності технології, %	16,6	23,7	30,9	38,6

Витрати на гектар дискового рихлення на глибину 18-20 см становили 1 721 грн, тоді як витрати на гектар комбінованого обробітку на ту ж глибину становили 1 502 грн. Таким чином, комбінований обробіток коштує на 219 грн на гектар менше, ніж дискове рихлення.

Слід зазначити, що економічний аналіз технологій вирощування озимого жита з використанням досліджуваних попередників та способів основного обробітку ґрунту показав, що дискування призвело до вищих виробничих витрат.

Водночас, вищі рівні врожайності у варіантах за комбінованого обробітку ґрунту та попередника ріпаку зумовили вищу загальну вартість

отриманої продукції. За цих умов комбінований обробіток ґрунту після попередника ріпаку забезпечив найвищу прибутковість - 8923 грн/га з рівнем рентабельності 38,6%.

Найвища економічна ефективність цього варіанту відображена також у найнижчій собівартості вирощування озимого жита (469 грн/т).

Дисковий обробіток ґрунту збільшував витрати на вирощування озимого жита, зменшуючи прибуток на 1606-1752 грн/га та рівень рентабельності на 7-8%. Витрати на вирощування озимого жита зросли на 27-32 грн/т.

Використання соняшнику як попередника для озимого жита також призвело до гірших показників економічної ефективності порівняно з використанням ріпаку як попередника. У цьому випадку прибуток був меншим на 3499-3645 грн/га, а рівень рентабельності – на 14-15% нижчим. Витрати на вирощування озимого жита зростали на 57-61 грн/т.

Отже, в умовах господарств ТОВ "БІО-ЛАТ" Конотопського району Сумської області найбільш економічно вигідним є вирощування озимого жита після попередника ріпак та застосування комбінованого обробітку ґрунту, який передбачає плоскорізне розпушування на глибину 18-20 см.

ВИСНОВКИ

На підставі вивчення впливу попередників та способів основного обробітку ґрунту на водно-фізичні властивості ґрунту під посівами озимого жита, його забур'яненості густоти та рівня врожайності зерна і його якості можна зробити наступні висновки:

1. Запаси продуктивної вологи в кореневмісному та метровому шарах ґрунту забезпечувалися найбільші при вирощуванні озимого жита після ріпаку озимого та проведення комбінованого плоскорізного обробітку ґрунту – відповідно 28-35,7 мм та 104,5-131,0 мм.

2. Посіви озимого жита мали низьку фактичну забур'яненість. Серед дослідних варіантів істотно знижувало рівень забур'яненості застосування ріпаку озимого в ролі попередника та проведення комбінованого плоско-різного обробітку ґрунту.

3. Найвищу густоту стояння рослин - 407 шт/м² отримували при вирощуванні озимого жита після ріпаку озимого та проведення комбінованого плоскорізного обробітку ґрунту.

4. Вирощування озимого жита після ріпаку озимого та проведення комбінованого плоскорізного обробітку ґрунту забезпечує отримання найвищого рівня врожаю– 34,2 ц/га з найкращими показниками якості зерна.

5. Найбільш економічно прибутковим є вирощування озимого жита після попередника ріпаку озимого та проведення в основний обробіток комбінованого плоско-різного рихлення на глибину 18-20 см. На даному варіанті був найвищим прибуток - 8923 грн./га, і рівень рентабельності – 38,6 %, та найменша собівартість вирощеного зерна – 469 грн./т.

Пропозиції виробництву

На основі зроблених висновків можна надати наступні пропозиції виробництву: для одержання високих врожаїв зерна озимого жита в умовах ТОВ "БІО-ЛАТ" Конотопського району Сумської області дану культуру доцільно вирощувати після попередника ріпаку озимого та проведення комбінованого плоскорізного обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко С. Цехмейструк М., Глибокий О. Новітні аспекти вирощування жита озимого. Агробізнес сьогодні. 2011. № 17. С. 5–8. 2.
2. Агроекологія: Навч. посібник / М.М. Городній, М.К. Шикуча, І.М. Гудков та ін.; За ред. М.М. Городнього. К.: Вища шк., 1993. С. 416.
3. Асанішвілі Н. М. Вплив агротехнічних заходів на фотосинтетичну діяльність жита озимого в умовах північного Лісостепу / Н. М. Асанішвілі // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». – К., 2007. – Вип. 2. – С. 47–52.
4. Біологічні особливості озимого жита. Електронна енциклопедія сільського господарства AgroScience.com.ua 2008-2009. URL: <http://agrosience>.
5. Буняк. Н. М. Про жито замовлю слово. Чернігів: Чернігівщина аграрна, 2010. № 15. С. 8–10.
6. Влияния приемов агротехники на количество органических остатков сельскохозяйственных культур / В.Ф.Зубенко, В.Н.Якименко, О.Т.Петрова, В.П.Черепанов. // Вісн. с.-г. науки. 1981. №1. С. 6-10.
7. Волощук О. П., Дицьо О. В. Формування урожайності жита озимого у Західному Лісостепу. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (I). С. 22–26.
8. Ворона Л. І. Удосконалена технологія вирощування озимого жита в умовах Полісся. Аграрна наука – виробництву. 2011. № 2. – С. 19.
9. Ворона Л. І., В Сторожук. В., Рябошиць О. П. Удосконалена технологія вирощування озимого жита в умовах Полісся. Аграрна наука – виробництву. 2011. № 2. С. 19.
10. Глушенко Д.Б. Оцінка енергетичної ефективності виробництва кормів / Д.Б. Глушенко // Тваринництво України. 2003. №11. С. 24-25.
11. Господаренко Г.М. Агрофізичні параметри чорнозему опідзоленого при різних системах удобрення в польовій сівозміні / Г.М.

- Господаренко, Л.В. Чорна // Науковий вісник НАУ. К., 1999. №13. С. 107–110.
- 12.Грінченко О. М. Родючість ґрунтів і шляхи її підвищення / О. М Грінченко. Харків, 1979. 59 с.
- 13.Грузінов С.К. Оптимізація строків сівби озимих культур при зміні кліматичних умов / С.К. Грузінов, В.В. Хмара // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2009. - № 36. – С. 53-56.
- 14.Гудзь В.П. Влияние основной обработки почвы на ее физические свойства и характер роста корневой системы озимой ржи. / В.П. Гудзь, А.Г. Горобец // Агробиологические основы повышения урожайности сельсько-хозяйственных культур: Науч. тр. укр. с.-х. акад. Киев, 1971. вып. 37. С. 31-34.
- 15.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
- 16.Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. В.О. Єщенка. Київ. Дія. 2005. 288 с.
- 17.Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Озиме жито. Рослинництво. Підручник. К. Аграрна освіта. 2001. 501 с.
- 18.Каленська С.М. Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. К., 2001. 41 с.
- 19.Ключевич М. М., Осовець Ю. А. Вплив сівозмінного фактора та систем 62 удобрення на розвиток хвороб жита озимого в умовах Полісся. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 4. С. 70 –74.
- 20.Коротич П. Сівба озимини: ячмінь і жито. Farmer. 2007. № 8. С. 6–7.
- 21.Манько К. М. Урожайність та якість зерна жита озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах східної частини Лісостепу 52 України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук:

- Спеціальність 06.01.05 “Селекція і насінництво”. Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. Х., 2011. 20 с.
- 22.Моргун Ф.Т., Шикуча Н.К., Тарарико А.Г. Почвозащитное земледелие. Киев, Урожай, 1983. С. 240.
- 23.Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Мазур В.А., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Підручник. Вінниця. 2017. 602 с.
- 24.Пахомова В.П. Озимая рожь – важная сельскохозяйственная культура / В.П. Пахомова, Д.М. Щербина. К.: Урожай, 1967. С. 124.
- 25.Попов Ф.А. Эффективность способов создания глубокого пахотного слоя дерново-подзолистой супесчаной почвы / Ф.А. Попов, М.К. Плишко, Л.Б. Битюкова //Землеробство.Киев, урожай, 1982. Вып. 55. С. 3-6.
- 26.Пташник М. М. Вплив норм і строків внесення добрив на врожайність і якість зерна жита озимого на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.04. Харків, 2016. 22 с
- 27.Романюк П. В., Єгупова Т. В., Скотарь О.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність посівів та якість зерна жита озимого. Збірник наукових праць Уманського національного університету 64 садівництва. Агрономія. Умань : УНУС, 2010. Вип. 73. Ч.1. С. 39-47
- 28.Рослинництво: Підручник / В. Г. Влох, С. В. Дубковецький, Г. С. Кияк, Д. М. Онищук; За ред. В. Г. Влоха. К: Вища шк., 2005. 382 с.
- 29.Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр та ін. За ред. О.Я. Шевчука. К. НАУУ 2005. 502 с.
- 30.Рухленко В.М. Особливості вирощування озимого жита в умовах Сумської області [Електронний ресурс] / В.М. Рухленко - Інститут луб'яних культур УААН, 2009. - Режим доступу: [http://www. agroua](http://www.agroua).
- 31.Рябущиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся. Агропромислове виробництво Полісся. 2011. № 4. С. 118 –120

32. Сайко В. Ф., Грицай А. Д., Гордецька С. П. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства К. Урожай, 1994. С. 228–242.
33. Слободок П.И. Уплотнение почвы мобильными сельскохозяйственными агрегатами / П.И. Слободок. Харьков, 1997. 122 с.
34. Томашівський З.М., Макарук А.І. Вплив способів обробітку ґрунту і рівнів удобрення на врожай і якість озимого жита в умовах західного Полісся України. Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія. Львів. 1999. № 4. С. 78-86.
35. Цюк Ю.В. Стан та перспективи розвитку виробництва зерна озимого жита в Україні. Аграрна наука і освіта. К., 2005. Т.6. № 56. С.63-67. 65.
Цюк Ю. В. Формування агроценозу жита озимого та його продуктивності залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. К., 2007. 172с.
36. Яковлева А.В. Ефективність оранки і поверхневого обробітку ґрунту під зернові культури в західному Лісостепу УССР / А.В. Яковлева // Землеробство. Київ, Урожай, 1980. Вип. 52. С. 62-66.
37. Ярошко М. Вирощування гібридного жита. Агроном. 2013. № 3. С. 92–95.
38. Bühring J. Beobachtungen und Untersuchungen am Winterroggen über Schossverzögerung und Erhaltung von Klonen durch photoperiodische Behandlung. Z. Pflanz. Ziicht., 1960.43 - 266-296.
39. Bühring J. Über die photoperiodische Kurrtagbehandlung von Winterroggen. Z. Pflanz., 1965.48 - 134—135.
40. Simon J. No-tillage in crop rotation sugar beet/winter wheat – spring barley / J. Simon // Proc. Intern. Soil Tillage Res. Organizat., 8th Conf., 1979. Hohenheim, 1979. Vol.2. P.211-216.

41.Vez A. Soil tillage in a long term wheat monoculture / A. Vez //Proc.Intern.
Soil Tillage Res. Organizat, 8 th Couf., Bundesrepublic Deutshland. 1979.
P.263-265.

ДОДАТКИ

Характеристика сорту озимого жита Каліпсо

Оригіна́тор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 рік для Лісостепу.

Різновид – вульгаре (vulgare).

Сорт середньостиглий. Висота рослин 127 - 138 см.

Стійкість до вилягання, осипання та проростання зерна в колосі висока.

Морозо- та зимостійкість висока (8 балів).

Посухостійкість висока (8 балів).

Толерантний до основних хвороб.

Зерно крупне, овальне, сіро-зеленого кольору. Маса 1000 зерен в середньому 37 г. Число падіння 202 с. Вміст сирого протеїну складає 9,2-10,6 %.

Хлібопекарські властивості добрі.

Потенційна врожайність 8,2 т/га.

Вищу врожайність забезпечує розміщення сорту по кращих попередниках.

Рекомендована норма висіву 4 млн. схожих насінин на 1 га.

Особливості насінництва: просторова ізоляція для насінневих посівів 2000 м.

Характеристика чорнозему опідзоленого

- материнська порода – лесовидний суглинок;
- механічний склад: пілувато-муловатий (пісок - 5%, пил – 60,5%, мул - 34,5%);
- вміст гумусу: в орному горизонті 4,5 – 4,2 %, в підорному – 2,8 – 3,2%;
- гідролітична кислотність в мікроеквівалентах на 100 г ґрунту 2,3 – 3,1;
- вміст легкорозчинних елементів живлення в мг на 100 г ґрунту:
- рухомий фосфор 10,1 – 8,6;
- гідролізований азот 4,2-3,5;
- обмінний калій 12,2 – 10,2.

Дисковий агрегат УДА-5.2-20



Агрегат призначений для обробітку всіх типів ґрунтів на глибину 4-20 см і для посіву зернових, однорічних і багаторічних трав, соняшнику та кукурудзи. Агрегат подрібнює і перемішує ґрунт, не перевертаючи шар ґрунту, завдяки чому верхній поживний шар ґрунту, багатий на мікрофлору, потрапляє в зону посіву, дозволяючи розвиватися кореневій системі рослин і підвищувати врожайність на 15-25%. Агрегат оснащений розрізним диском з гострими краями, який ідеально подрібнює післяжнивні залишки і стебла бур'янів і рівномірно розподіляє їх по всій глибині оброблюваного шару ґрунту, таким чином сприяючи розкладанню органічних речовин, не мінералізуючи їх і запобігаючи окисленню ґрунту. Оскільки обертовий вал розташований під кутом до горизонталі, а диски одночасно підрізають нижній шар ґрунту, енергоспоживання агрегату на оранку і знос дисків менші, ніж у відомої важкої дискової борони, що дозволяє економити паливо. Агрегат має робочу ширину захвату 5,2 м, робочу швидкість 8-12 км/год і витрату палива 4,2-7,6 л/га.

Агрегат Smaragd 9/600 КА



Агрегат Smaragd 9/600 КА

є універсальним агрегатом, який виконує всі функції, необхідні для обробітку ґрунту та передпосівної підготовки стерні і зораних полів за один прохід трактора.

Завдяки наявності багатьох робочих органів, таких як крилаті плуги, напівсферичні диски і два ряди котків, Смарагд є багатофункціональною машиною. У багатьох випадках Smaragd використовується замість плуга в так званій технології no-till: робоча ширина захвату Smaragd 9/600 КА становить 6 м, а оптимальна робоча швидкість - 12-15 км/год. Агрегатується з трактором з тяговим зусиллям 150-230 к.с.

Результати дисперсійного аналізу врожайних даних озимого жита

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	234,1	11			
Повторень	Sp	56,7	2			
Варіантів	Sv	168,9	3	56,3	39,62	5,18
Фактору А	Ca	147	1	147,0	103,45	6,55
Фактору В	Cb	21,9	1	21,9	15,39	6,55
Фактору АВ	Cab	0,0	1	0,0	0,02	6,55
Помилки	Cz	8,5	6	1,4		

Попередник	Обробіток ґрунту		Середнє фактору А	Різниця
	Оранка	Безполицевий		
Картопля	39,6	42,4	41,0	-
Гречка	46,7	49,3	48,0	7,0
Середнє фактору В	43,2	45,9		
Різниця	-	2,7		
<i>НСР₀₅</i> загальна	2,39	факторуА	1,69	факторуВ
Точність дослід, %		2%		