

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: „Удосконалення системи удобрення у технології вирощування
жита озимого та темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті Івано-
Франківської області”

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»
Сливоцький Петро Іванович

Керівник Б.І. Пархуць

Рецензент: _____

Дубляни 2021

УДК 633.14:631.8

Удосконалення системи удобрення у технології вирощування жита озимого на темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті Івано-Франківської області. Сливоцький П.І. – Кваліфікаційна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

95 с. текст. част., 19 табл., 12 рис., 85 джерел

Дослідження проводили з питання встановлення оптимальної норми мінеральних добрив для гібриду жита озимого Гуттіно на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах в ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області.

За результатами досліджень (2019-2021 рр.) встановлено вплив різних норм мінеральних добрив на агрохімічні властивості ґрунту, ріст, розвиток, врожайність та якість жита озимого. А саме, якщо на контролі урожайність жита озимого за роки досліджень становила 32,2 ц/га, то на кращому варіанті досліду з нормою внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) – 58,7 ц/га з приростом до контролю 26,5 ц/га, або 82,3 %. На інших варіантах досліду врожайність була дещо нижчою. На вищевказаному варіанті вміст білка був найвищим 11,1% та найнижчий вміст крохмалю 54,8 %.

Розрахунки економічної і енергетичної ефективності внесення добрив під жито озиме сорту Гуттіно показали, що найбільш ефективним виявився варіант за внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). На цьому варіанті досліду чистий прибуток становив 18182 грн./га, рівень рентабельності 79,4 %, окупність 1 грн. затрат на добрива та їх внесення 2,4 грн. та коефіцієнт енергетичної ефективності 1,72.

Зміст

ВСТУП	6
Розділ 1. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ ЖИТА ОЗИМОГО (огляд літератури).....	9
1.1. Біологічні особливості та вимоги до вирощування жита озимого....	9
1.2. Вплив рівня мінерального удобрення на агрохімічні властивості ґрунту.....	12
1.3. Продуктивність жита озимого залежно від системи удобрення....	15
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Метеорологічні умови проведення досліджень.....	22
2.2. Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки.....	27
2.3. Схема досліду та методика досліджень.....	28
2.4. Морфо-біологічна характеристика досліджуваного гібриду жита озимого.....	30
2.5. Агротехніка вирощування жита озимого на ділянках досліду.....	30
Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ.....	32
3.1. Вплив удобрення на агрохімічні властивості ґрунту.....	32
3.2. Проходження фаз вегетації залежно від рівня мінерального удобрення.....	34
3.3. Вплив норм мінеральних добрив на коефіцієнт кущіння жита озимого.....	38
3.4. Висота рослин залежно від рівня мінерального удобрення.....	39
3.5. Наростання надземної маси рослин жита озимого залежно від норм мінеральних добрив.....	40
3.6. Продуктивність колоса залежно від рівня мінерального удобрення.....	41

3.7. Вплив рівня мінерального удобрення на урожайність жита озимого.....	43
3.8. Якість зерна жита озимого залежно від норм мінеральних добрив.....	49
3.9. Економічна і енергетична ефективність внесення добрив під жито озиме.....	52
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	55
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	55
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	58
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	64
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	66
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	69
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	69
5.2. Пожежна безпека при виконуваний операції.....	70
5.3. Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під жито озиме.....	71
5.4. Безпека праці пов'язана з вирощуванням жита озимого.....	72
5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	74
ВИСНОВКИ.....	78
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	80
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	81
ДОДАТКИ.....	89
Додаток А. Технологічна карта вирощування жита озимого.....	90
Додаток Б. Статистична обробка даних врожайності жита озимого за 2020 рік.....	94
Додаток В. Статистична обробка даних врожайності жита озимого за 2021 рік.....	95

ВСТУП

Жито озиме завдяки своїм біологічним особливостям за різних погодних умов зазвичай здатне формувати високі врожаї зерна з добрими якісними показниками.

Жито озиме являється цінною продовольчою, кормовою і технічною культурою. Житній хліб містить повноцінні білки, легкозасвоювані вуглеводи і багато вітамінів. В зерні є ненасичені жирні кислоти, які здатні розчиняти холестерин в організмі.

На даний час жито озиме, як в цілому по Україні так і в західних областях, зокрема займає невинновдано малі площі. Науковцями ще не досить відпрацьована система живлення цієї культури, зокрема азотного, як головного чинника впливу на процеси росту, розвитку рослин, підвищення врожаю і якості зерна. Загальновідомо, що за допомогою збільшення норм внесення азотних добрив не завжди вдається значно підвищити врожайність жита озимого. За схильністю до вилягання воно не витримує високих (більше 120 кг/га) норм азотних добрив, внесених одноразово напровесні.

Актуальність теми. В науковій літературі на даний час дуже мало інформації про удобрення жита озимого. Посіви жита озимого на Україні, як мало вибагливої до умов вирощування культури, переважно розміщуються в Поліській зоні, де вони займають понад половину площ озимого клину.

Чутливість жита до окремих елементів мінерального живлення визначається в основному типом ґрунту. На підзолистих ґрунтах та опідзолених ґрунтах жито озиме чутливе до азотних добрив, а на чорноземах до фосфорних добрив.

Враховуючи недостатню вивченість проблеми удобрення жита озимого на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах Західного Лісостепу України ми поставили перед собою задачу удосконалити систему удобрення жита озимого, особливо строки внесення.

Мета і завдання досліджень. Головною метою досліджень було вдосконалення технології вирощування (визначення оптимальних норм і строків внесення мінеральних добрив) районованого та перспективного сорту жита озимого Гуттіно на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах до рівня одержання стабільної врожайності та підвищення якості зерна в умовах Передкарпаття.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити такі завдання: вивчити вплив мінеральних добрив на агрохімічні властивості ґрунту; дослідити вплив удобрення на проходження фенологічних фаз росту і розвитку жита озимого; встановити вплив удобрення на висоту рослин; дослідити, як змінюються якісні показники зерна жита озимого в залежності від внесених норм мінеральних добрив; вивчити вплив удобрення на урожайність; дати економічну та енергетичну оцінку ефективності внесення різних норм мінеральних добрив при вирощуванні жита озимого.

Об'єкт дослідження. Процеси та закономірності формування агрофітоценозу жита озимого, вплив мінеральних добрив та агрометеорологічних умов вегетаційного періоду на реалізацію потенціалу його продуктивності.

Предмет дослідження – сорт жита озимого Гуттіно, мінеральні добрива, показники родючості ґрунту, зернової продуктивності і фізико-хімічного складу зерна, економічної та енергетичної доцільності вирощування його залежно від рівня мінерального удобрення.

Методи дослідження: візуальний, ваговий, хімічний, математично-статистичний, розрахунково-порівняльний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті на підставі вивчення еколого-біологічних особливостей росту і розвитку рослин, формування структури урожаю встановлено оптимальні норми і строки внесення мінеральних

добрив, які сприяють підвищенню урожаю зерна жита озимого і поліпшенню його якості.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в результаті проведення досліджень удосконалена система удобрення для підвищення врожайності та поліпшення якості зерна жита озимого, яка забезпечує одержання до 55-60 ц/га зерна високої якості за низької собівартості і високому чистому прибутку.

Розділ 1
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО
УДОБРЕННЯ ЖИТА ОЗИМОГО
(огляд літератури)

1.1 Біологічні особливості та вимоги до вирощування жита озимого

Продукти із зерна жита озимого містять потрібні для організму людини поживні корисні речовини. Вони багаті на білки, жири, вуглеводи, а також мінеральні речовини. У житньому хлібі містяться корисні вітаміни, такі як В₁, В₂, РР, Е. З житнім хлібом людина одержує від 25 до 45% всієї необхідної для життєдіяльності енергії, до 35% потреби в білку, до 55% вітамінів групи В, до 75% вітаміну Е [20].

Жито озиме – одна з основних продовольчих культур України, зерно якого з успіхом використовується для виробництва доброго хлібопекарського борошна. Хліб житній має високі калорійні і харчові властивості. Крім хліба, жито і продукти його переробки використовують, як корм для сільськогосподарських тварин, а також для виробництва крохмалю, спирту та солоду. Для тваринництва воно є цінним кормовим продуктом. Зелена маса жита озимого з ранньої весни широко використовується для гудівлі тварин [20].

Посушливі умови вирощування жито озиме витримує добре, тому що має потужне і досить розгалужене коріння. Коренева система дозволяє краще засвоювати поживні речовини з мінеральних добрив та ґрунту, краще протистояти стресам, хворобам і шкідникам. Тому гібридне озиме жито, є «вдячною» культурою для агронома [36].

Жито озиме посухостійкіша культура ніж інші озимі, що пояснюється добрим розвитком кореневої системи. Воно краще, порівняно з іншими зерновими культурами, використовує осінні і весняні запаси вологи, яка є в ґрунті і легше переносить посуху навесні. Жито озиме поступається пшениці озимій за стійкістю до випрівання і вимокання. Найбільше споживає вологу у

період активного росту – від виходу в трубку до колосіння (VI-VIII етапи органогенезу), а також у період від цвітіння до наливання зерна (IX-XI етапи органогенезу). За нестачі опадів у вищевказані періоди утворюється дрібне зерно. Коефіцієнт водоспоживання жита озимого становить залежно від зони вирощування від 340 до 420 [45].

Жито озиме менш вимогливе до тепла в порівнянні з пшеницею озимою. Насіння за оптимальних умов дає дружні сходи через 6-8 діб після сівби. Вченими доведено, що розвиток рослини жита озимого (органогенез), включає 12 етапів. Впродовж кожного етапу формуються характерні для даного етапу органи рослини. Кущіння (III етап) починається як правило через 15-16 діб після сходів за найбільш сприятливої плюсової температури 10-11 °С. Вузол кущіння у жита озимого утворюється на глибині 1,9-2,1 см від поверхні ґрунту незалежно від глибини сівби. Жито озиме кущиться як правило восени, але буває так, що кущіння навесні може продовжуватися наприклад, при пізньому посіві, розрідженому стоянні рослин. Коріння розвиваються при сприятливих умовах відносно швидко і до кінця осінньої вегетації заглиблюються до 1 м [73].

Жито озиме – морозостійка і досить зимостійка рослина. У безсніжні зими, що буває часто, жито озиме може переносити морози до -15 °С, а під покривом снігу товщиною більше 20 см до -25 – -35 °С. Навесні, за температури повітря на рівні 5 °С і вище, рослини починають додатково кущитися. Загальна і продуктивна кущистість у жита озимого зазвичай складає 4-6 і 2-3 стебла на одну рослину. Для подальшого росту і розвитку потрібні дещо вищі температури. Вихід в трубку і стеблуння настають через 19-21 добу, колосіння (VIII етап) – через 35-38 діб після початку весняної вегетації. Від початку колосіння до цвітіння проходить 12-14 діб, а саме цвітіння триває два тижні [74, 79].

Жито озиме – рослина перехресного запилення. Запилення відбувається коли квітки відкриті за допомогою вітру. Досить сильні вітри і тривала посуха, дощова і похмура погода значно заважають повному

запиленню квіток що призводять до череззерніці. Найсприятливіша температура у періоди колосіння та цвітіння 15-18 °С, у період цвітіння та воскової стиглості – 18-22 °С. Через 6-7 діб після запилення починається формування зерна (Х етап). Молочний стан у ХІ етапі органогенезу настає через 8-14 діб після запилення і триває 8-11 діб. Фаза воскової стиглості настає через 13-19 діб, через 9-13 діб досягає повної стиглості (ХІІ етап органогенезу). У жита приблизно 35-50 діб триває період від колосіння до воскової стиглості. Однак, при зниженні температури повітря та за похмурої погоди дозрівання дещо затягується. Для жита озимого від сходів до дозрівання зерна необхідна відповідна сума активних температур до 1900 °С, а від відновлення весняної вегетації відростання до дозрівання 1300-1600 °С. Строки збирання жита озимого настають зазвичай на 8-12 діб раніше пшениці озимої. Жито озиме більш стійке до високих температур в порівнянні вівсом і ярою пшеницею, але поступається в цьому відношенні пшениці озимій. Період вегетації становить у північних районах 340-350 діб, а в південних 250-260 діб [73].

Жито озиме добре вегетує і за менш інтенсивного освітлення. Рослини жита за посиленого освітлення більш продуктивніші, менше уражуються різними хворобами, більш витривалі, щодо коливання умов вегетації. За часткового затінення, особливо за достатнього азотного живлення може збільшуватись розмір листкових пластинок у рослин. Рослини у результаті затінення витягуються, зменшується їх надземна та коренева маса, а також вміст жиру та цукрів. За недостатнього освітлення закладання колоса не настає [45].

Озиме жито менш вимогливе до ґрунту ніж інші зернові культури завдяки потужній кореневій системі та здатності засвоювати поживні речовини з важко розчинних сполук. Добре реагує на окультурення ґрунту і на внесення мінеральних добрив. Жито озиме менш чутливе до кислотності ґрунту ніж інші зернові культури. Порівняно високу урожайність можна одержати за кислотності рН 5-5.5. Однак, зниження кислотності ґрунту

позитивно позначається на перезимівлі і як наслідок врожайності озимого жита. На важких перезволожених ґрунтах жито озиме потерпає від вимокання, а за пізнього сходу снігу пошкоджується від випрівання. Жито озиме на більшості ґрунтів Західного Лісостепу можна успішно вирощувати. При цьому на важких перезволожених ґрунтах необхідно дотримуватись певних вимог обробітку ґрунтів та догляду за рослинами, що сприяють усуненню негативного впливу надмірної вологи [73].

1.2 Вплив рівня мінерального удобрення на агрохімічні властивості ґрунту

Зміна основних показників ґрунтів і насамперед режиму поживних речовин тісно пов'язана із покращенням технологій виробництва і застосуванням мінеральних та недостатньої кількості внесених органічних добрив.

Давно доведено, що родючість ґрунту залежить не тільки від вмісту гумусу, а й від рівня вмісту основних рухомих поживних речовин. Відомо, що з полів щорічно з урожаєм виноситься 300-600 кг/га поживних речовин. Це приводить до збіднення ґрунту на поживні речовини, знижує родючість. Тому, їх необхідно компенсувати за рахунок внесення органічних так і мінеральних добрив, а на ґрунтах бідних на елементи живлення підвищити вміст поживних речовин до оптимального рівня [48].

Втрати азоту з ґрунтів помітно знижуються за систематичного внесення азотних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур. Внесення підвищених доз азотних добрив збільшує вміст у ґрунті рухомих форм та кількість загального азоту. За результатами досліджень А.Я. Гельманця (1984), при щорічному внесенні під кукурудзу норми мінеральних добрив $N_{90}P_{70}K_{70}$ або 15 т гною, запаси загального азоту в ґрунті збільшилися на 0,1 і 0,2 т/га. За внесення підвищених норм мінеральних добрив у ґрунтах збільшується кількість загального азоту, неспецифічних

органічних сполук, вміст нерозчинного азоту. Вміст азоту в гумінових і фульвокислотах змінюється у залежності від типу ґрунтів, норми мінеральних добрив та співвідношення в них елементів живлення [72].

Під впливом удобрення азотними добривами змінюється вміст найбільш рухомих фракцій мінеральних і неспецифічних органічних сполук азоту. Причиною такої зміни вмісту органічних сполук поряд із удобренням є збільшення кількості рослинних решток у ґрунті. Зростання мінерального азоту за внесення азотних добрив часто спостерігається у метровому шарі ґрунту.

Температурний режим і вологість ґрунту важливу роль відіграють у трансформації і балансі азотистих сполук в ґрунтах. Вміст мінерального азоту істотно змінюється як за роками, так і впродовж періоду вегетації через відчуження рослинної маси врожаю.

За умов сучасного землеробства найбільші зміни зазнає вміст фосфору в ґрунтах. Більша частина фосфору який внесений з мінеральними добривами рослини за вегетацію не використовують і він у ґрунті залишається. У порівнянні з азотом, залишковий фосфор не мігрує у глибину профілю і відповідно його втрати обмежуються під впливом процесів ерозії на схилах [17, 47].

Вченими доведено, що щорічне внесення добрив з вмістом фосфору значно підвищує вміст рухомих форм фосфору в ґрунті. Доступність рослинам фосфатів неоднакова у різних типах ґрунтів. Доведено дослідженнями, що вміст рухомого фосфору в ґрунті за різних норм швидше підвищується на піщаних ґрунтах. За результатами досліджень встановлено, що для підвищення вмісту P_2O_5 на 1 мг на 100 г ґрунту на дерново-підзолистому ґрунті становить 60 кг/га, а на чорноземах – 110-120 кг/га. При збільшенні норми фосфорних добрив, або разове застосування органічних і мінеральних добрив фосфатфіксуюча здатність ґрунтів знижується [32, 49].

Систематичне внесення навіть високих норм фосфорних добрив призводить до збагачення в основному орного і підорного шарів ґрунту. Нижче 60 см залишкові фосфати у невеликих кількостях виявляються тільки на легких ґрунтах при одночасному внесенні мінеральних і органічних добрив.

Рухомість залишкових фосфатів залежить від форми і співвідношення сполук, в які перетворюються фосфати добрив. Внесення фосфорних добрив сприяє збільшенню вмісту всіх форм мінеральних фосфатів.

Фосфор добрив у основних ґрунтах України протягом тривалого періоду практично не перетворюється у малорозчинні, термодинамічно стійкі сполуки. Більша частина залишкових фосфатів перебуває у розчинному, але малорухомому стані. Тобто, на відміну від нітратів фосфат-іони добрив практично не переміщуються у ґрунті, що утруднює надходження їх до кореневої системи рослин і зумовлює низький коефіцієнт використання однією культурою [47, 49].

Родючість ґрунтів щодо калію визначається динамічними показниками вмісту його рухомих і фіксованих сполук, зумовлених генетичними властивостями ґрунтів. Загальною закономірністю у зміні забезпеченості ґрунтів рухомим калієм є підвищення його вмісту в напрямку з північного заходу на південний схід, що відповідає зміні гранулометричного складу від супіщаних і глинистопіщаних ґрунтів Полісся до середньо- і важкосуглинкових ґрунтів південного сходу. Збільшення вмісту рухомого калію у ґрунтах пов'язане насамперед із внесенням добрив. У межах кожного типу ґрунтів здатність поповнювати запаси обмінного калію у міру його засвоювання культурами різна [32, 72].

Взаємодіючи з ґрунтом, калійні добрива створюють сполуки різної розчинності, рухомості і доступності сільськогосподарським культурам. У перший рік після внесення добрив відбувається істотне збільшення легко-розчинних і обмінних форм калію. У наступні роки він перерозподіляється між усіма формами, значно збільшує вміст необмінно фіксованих форм.

Необмінно увібраний калій становить 20-40% щодо внесеної його кількості на дерново-підзолистих ґрунтах і до 60% на чорноземах типових. Така форма калію добре засвоюється культурами, причому краще, ніж необмінний калій самого ґрунту.

Визначення оптимального рівня вмісту рухомих форм поживних речовин у ґрунтах, витрат добрив для його досягнення і підтримки – необхідна умова науково обґрунтованого управління процесами підвищення родючості. Оптимальний вміст поживних сполук у ґрунті є важливою умовою одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур і зокрема жита озимого [44, 47].

1.3 Продуктивність жита озимого залежно від системи удобрення

Продуктивність зерна жита озимого визначається комплексом агротехнічних прийомів його вирощування, біологічними особливостями сортів та відповідним фоном удобрення разом з інтегрованою системою захисту рослин. Роль добрив не зводиться лише до підвищення врожайності. Вони значно насичують ґрунт поживними речовинами, а також впливають на фізіолого-біологічні процеси, які проходять у рослині. Серед усіх елементів живлення, які створюють комфортні умови для росту рослин, основна роль належить азоту, фосфору й калію. Багатьма дослідниками встановлено, що з мінеральних добрив у перший рік рослина засвоює 40-50% азоту, 10-20% фосфору та 50-60% калію [1, 45, 73].

Кожен із згаданих елементів виконує особливу фізіологічну функцію в живленні рослин і не може бути замінений іншим. За недостатньої кількості одного з них порушується обмін речовин у життєдіяльності рослин, погіршується засвоєння інших елементів.

У підвищенні врожайності, якості зерна жита озимого важливу роль відіграють азотні добрива. Проте збільшення їх норм часто призводить до вилягання посівів і значних втрат азоту з ґрунту в результаті вимивання. Крім

того, застосування азотних добрив залежить від ґрунтових та погодних умов, рівня родючості ґрунтів і культури землеробства, біологічних особливостей нових сортів жита озимого.

Визначення норм і строків внесення азотних добрив та розробка раціональних способів їх застосування під жито озиме, яке серед зернових найбільш схильне до вилягання, має наукове й виробниче значення [71].

Вплив видів, норм і строків застосування добрив на якість зерна жита озимого різнобічний. Так, за даними Р.Б. Нурлигаянова, весняне підживлення азотними добривами посівів озимих культур підвищує врожайність, покращує фізичні і харчові показники якості зерна. Пізнє позакореневе азотне підживлення зазвичай не має істотного впливу на врожай, проте підвищує вміст білка в зерні. Хлібопекарські якості жита за азотного підживлення дещо знижуються. Позакореневе підживлення підвищує склоподібність зерна жита озимого і вміст в ньому сирого протеїну. Так, на контрольному варіанті вміст протеїну становив 10,9%, а в зерні варіантів з підживленням в фазі наливу зерна – 12,7-13,1%. Збалансоване мінеральне живлення підвищує продуктивність жита озимого за рахунок збільшення як маси зерна, так і вмісту в ньому білка [56].

Відомо, що завдяки наявності шкідливих речовин у зерні жита його використання обмежене. Проте вміст 5-алкілрезорцинолу в крупнішому зерні нижчий, оскільки ця сполука міститься в перикарпії і зовсім відсутня в ендоспермі та зародку. Найбільш важливими показниками якості зерна жита озимого є натура зерна, число падіння, вміст білка, склоподібність, які необхідно вивчати лише в системі взаємозв'язку сорту та умов вегетаційного періоду [41].

Основною частиною зерна жита є вуглеводи. Серед вуглеводів перше місце займає крохмаль (56-64%), інші вуглеводи – цукри, декстрини, клітковина і пектозани становлять близько 10%. Крохмаль відіграє велику роль у технології приготування житнього тіста і хліба. Він зосереджений в ендоспермі зерна і знаходиться у вигляді крохмальних зерен різних розмірів.

Уміст білка в зерні жита може коливатися від 6% до 17%. На відміну від пшениці підвищення вмісту в зерні жита білка зазвичай не збільшує об'єму хліба. Тому, під жито озиме слід вносити стільки азотних добрив, щоб уміст білка в зерні не перевищував 11,5%. За вищого його вмісту закономірно підвищується альфа-амілазна активність [20, 37].

Проведені трьохрічні дослідження на опідзоленому чорноземі із районованим сортом жита озимого Інтенсивне 95 показали, що поліпшення умов мінерального живлення рослин в деякій мірі сприяє збільшенню вмісту білка в зерні жита озимого з 8,0% до 9,3% за внесення мінеральних добрив N_{60} (II етап) + N_{60} (IV етап органогенезу). Зерно жита озимого вищенаведеного сорту характеризувалось добрими хлібопекарськими властивостями, оскільки вміст білка за такого внесення азотних добрив не перевищував 11,5%, але вміст крохмалю при таких дозах внесення має тенденцію до зниження з 62,8% до 58,9% [20].

Завдяки своєрідним біологічним особливостям жито озиме на відміну від інших культур за різних погодних і ґрунтових умов зазвичай здатне формувати досить високі стабільні врожаї зерна з добрими показниками якості. Його вирощування є рентабельним навіть на бідних за родючістю ґрунтах, де інші зернові культури формують низьку продуктивність [34].

Академіки НААН В.В. Медведєв та Є.М. Лебідь відзначають, що в Україні жито озиме займає не виправдано малі посівні площі. Система живлення цієї культури ще не досить відпрацьована, зокрема азотного, - як найголовнішого фактору впливу на процеси росту і розвитку рослин, підвищення врожайності та якісних показників зерна. Разом з тим відомо, що із збільшення норм внесення азотних добрив не вдається значно підвищити врожайність жита озимого. Жито озиме за своїми біологічними особливостями не витримує високих норм азотних добрив, особливо внесених одноразово навесні. Однією з вагомих причин цього є схильність до значного вилягання. Крім того, це значно знижує окупність внесених азотних добрив. Також, як показала практика, є недоцільним з екологічного погляду

вносити азотні добрива за кілька тижнів наперед для подальшого використання житом озимим [51].

Дослідженнями А.В. Івойлова та А.В. Малової встановлено, що приріст врожаю жита озимого від азотних добрив складав 9,6 ц/га, у той час як від фосфорних всього – 1,9, а від калійних добрив – 0,2 ц/га; частка участі елементів живлення у прирості врожаю була 82,5; 16,2; 1,3% [20].

Дослідженням агрохімічного поживного режиму ґрунту встановлено, що із внесенням добрив найкращому регулюванню впродовж вегетації піддається його азотна складова. Найсприятливіше складається азотний режим ґрунту під житом озимим за дробного внесення азотних добрив – навесні і у фазу інтенсивного кушіння рослин.

Роздільне внесення азотних добрив (варіант Фон $P_{60}K_{60}$ осінню + N_{30} в підживлення + N_{60} в підживлення) у середньому за роки досліджень, забезпечувало урожайність жита озимого на рівні 46,5 ц/га, або на 69% вище контрольного варіанту і на 13% вище варіанту досліді, де така ж норма азоту (90 кг/га) вносились навесні одноразово.

У середньому за роки досліджень окупність 1 кг NPK становила від 3,6 до 10,2 кг зерна жита озимого і була найвищою у варіантах з внесенням азотних добрив. Окупність 1 кг азоту добрив становила від 9,0 до 19,7 кг зерна в залежності від варіанту досліді [20, 25].

Жито озиме серед злакових хлібів менш вибагливе до родючості ґрунту і погодних умов. Оптимальне значення рН сол. для жита 5-6, але на його врожай негативно впливає сильнокисла реакція ґрунтового розчину. Оскільки жито висівають переважно на кислих дерново-підзолистих ґрунтах, то їх вапнування – один із заходів підвищення його врожайів. Воно є культурою помірно холодного клімату. В жита озимого коренева система розвинена краще, ніж у пшениці озимої. З осені воно краще кушиться і розвиває кореневу систему, а навесні досить швидко відновлює вегетацію, що дає змогу рослинам інтенсивно використовувати вологу. Закладання стебла і колоса в жита відбувається ще восени у фазу кушіння рослин.

Подальше формування колоса продовжується наповесні. Тому, найвідповідальніші періоди в живленні жита озимого – від появи сходів до входження в зиму, а також відновлення вегетації навесні. Восени воно засвоює значну кількість фосфору і калію та потребує посиленого живлення ними. Фосфор інтенсивно засвоюється рослинами і стимулює розвиток кореневої системи, калій сприяє процесу кушіння. За достатнього фосфорного і калійного живлення рослини добре зміцнюються і накопичують велику кількість цукрів, що має велике значення для перезимівлі [20, 26, 45].

Вносити чи не вносити азотні добрива восени залежить від низки чинників. Частина азоту (20-30 кг/га) вносять під час передпосівної культивування або в рядки після небобових попередників, а також на супіщаних і суглинкових ґрунтах із вмістом гумусу менш як 1,2%. На добре окультурених ґрунтах, після бобових культур при внесенні органічних добрив безпосередньо під жито азотні добрива не додають, оскільки надмірне азотне живлення знижує стійкість рослин узимку. До закінчення фази кушіння посіви жита засвоюють близько третини азоту, чверть фосфору і калію їх загального виносу за період вегетації. Азот і калій жито засвоює до початку цвітіння, а фосфор – до настання фази воскової стиглості зерна. Максимальне засвоєння елементів живлення (до 70%) припадає на фазу кушіння і виходу в трубку. В цей період відбувається не лише інтенсивний ріст вегетативної маси рослин, а й формування колоса з усіма його органами. Тому, жито озиме восени і на повесні має бути забезпечене усіма елементами живлення. Залежно від умов вирощування на формування 1 т зерна і відповідної маси соломи жито виносить з ґрунту 25-30 кг/га N, 12-14 – P₂O₅, 25-30 кг K₂O. Азотні добрива під жито озиме, як і під пшеницю, вносять роздільно впродовж вегетаційного періоду. Доцільним є внесення азоту наповесні у дозі 30 кг/га та у фазу виходу у трубку – 60 кг/га. Жито відновлює вегетацію навесні дуже рано. Мікробіологічні процеси у ґрунті в цей час відбуваються досить слабо і мобілізація азоту значно відстає від зростаючих потреб у ньому рослин. Тому, підживлення жита невисокою

дозою азату навіть за достанього внесення добрив з осені і доброго попередника дає високий ефект. Чим пізніше проведено сівбу, тим важливіше підвищення дози азотних добрив 60-80 кг/га д.р. для першого підживлення для стимуляції кушіння рослин [21, 23, 45].

Жито озиме, порівняно з пшеницею, вибагливіше до забезпечення мікроелементами, особливо на бідних на вміст їх рухомих сполук ґрунтах. Борні добрива доцільно застосовувати на торфофих, дерево-підзолистих і опідзолених ґрунтах. На цих ґрунтах, легких за гранулометричним складом, потрібно вносити мідні добрива. Цинк застосовують на всіх типах провапнованих ґрунтів та за високого вмісту в них рухомих сполук фосфору [77, 79].

Дослідження, проведені в Інституті землеробства і тваринництва Західного регіону УААН на сірих лісових ґрунтах після попередника (конюшини на зелений корм) показали, що найвищий умовно чистий прибуток у середньому за три роки становив 2440 грн./га за нижчих затрат (1040 грн./га) – отримано від ресурсоощадної технології вирощування озимого жита з елементами біологізації ($N_{34}P_{60}K_{60}$, приорювання побічної продукції попередника, другого укосу зеленої маси конюшини лучної, обприскування рослин біостимулятором Вермистим (5 л/га) з обробкою насіння Вітаваксом 3 л/т і повним хімічним захистом від бур'янів, хвороб і шкідників). Врожайність зерна в середньому за три роки становила 58,0 ц/га з високими якісними показниками. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого жита з елементами біологізації є ефективнішою порівняно з інтенсивною базовою, енергонасиченою та альтернативними технологіями вирощування [69].

Дослідженнями Ткаченко Л. встановлено, що найвищі показники врожайності були на фоні мінеральних добрив $N_{150}P_{60}K_{90}$ + Еколист. Азотні добрива застосовували роздрібно в три строки. Дозу добрив N_{30} вносили до сівби, N_{30} у II етапі, N_{60} + Еколист у IV та N_{30} + Еколист у VIII етапі

органогенезу. За такого рівня живлення зростала врожайність та якість зерна жита озимого порівняно з контролем (без добрив).

Врожайність та якість зерна жита озимого сортів Синтетик 38 та Інтенсивне 99 залежала від системи удобрення, а саме від норм та строків внесення азотних добрив, а також від поєднання з еколістом багатокomпонентним. Роздільне внесення (на етапах органогенезу) дало змогу рослинам краще засвоювати та використовувати поживні речовини. При цьому підвищувалась врожайність та покращувалась якість зерна сортів жита озимого [71].

Продуктивність і якість жита озимого різних сортів залежить від різних фонів живлення і різних умов вирощування показала, що дані дослідження проводились у різних зонах і не можуть бути рекомендованими для господарств Західного Лісостепу.

Таким чином, удосконалення системи удобрення жита озимого гібриду Гуттіно на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах в умовах Західного Лісостепу України із визначення норм і строків внесення фосфорних, калійних і особливо азотних добрив має наукове й виробниче значення для підвищення урожаю і поліпшення якості зерна так, як серед зернових культур жито озиме найбільш схильне до вилягання.

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Метеорологічні умови проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю ТЗОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» розташоване в Коломийському районі Івано-Франківської області. Спеціалізується на вирощуванні зернових, бобових і олійних культурах.

Коломийський район розташований у центральній частині Івано-Франківської області. Північна частина знаходиться у Передкарпатті, а південна – межах Покуття. Межує район з Тлумацьким, Тисменецьким, Снятинським, Городенківським, Косовським та Надвірнянським. Відстань до м. Івано-Франківськ – 65 км.

Коломийський район розташований в трьох ландшафтних зонах: Українських Карпат, Передкарпатті, Придністров'ї.

Рельєф Коломийського району рівнинно-терасний. Пересічна температура січня $-5,6^{\circ}\text{C}$, липня $18,8^{\circ}\text{C}$. Річна сума опадів становить 620 мм. Переважають північно-західні і східні вітри.

Весна починається на початку березня, а вегетаційний період настає коли середньодобові температури більші за 10°C . Літо настає в кінці травня за перевищення температури 15°C . У літні місяці випадає значна кількість опадів, а в червні часто випадають зливові дощі. У другій половині літа відмічають посушливий період. Осінь приходить у другій декаді вересня за зниження температури нижче 15°C .

В таблиці 2.1, 2.2 і рисунку 2,1 наведена середня температура повітря і сума опадів в роки досліджень за даними Коломийської метеостанції.

Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Коломийської метеостанції)

Рік досліджень	Місяць												Середня
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Середня багаторічна	-4,0	-3,4	1,1	8,2	13,3	16,7	18,9	16,7	13,9	8,1	3,4	-2,3	7,6
2019	-3,2	1,7	5,5	10,2	13,4	21,4	18,1	19,0	14,1	9,3	5,6	1,8	9,7
2020	0,5	2,4	4,4	8,8	10,7	18,5	18,6	20,1	15,2	10,7	4,7	-3,8	9,2
2021	-1,7	-0,5	1,6	5,7	12,5	18,3	21,9	17,1	12,6	7,8	–	–	–
Відхилення від середніх багаторічних													
2019	0,8	5,1	4,4	2,0	0,1	4,7	-0,8	2,3	0,2	1,2	2,2	4,1	2,1
2020	4,5	5,8	3,3	0,6	-2,6	1,8	-0,3	3,4	1,3	2,6	1,3	-1,5	1,6
2021	2,3	2,9	0,5	-2,5	-0,8	1,6	3,0	0,4	-1,3	-0,3	–	–	–

Таблиця 2.2 – Кількість опадів та їх розподіл за місяцями, мм (за даними Коломийської метеостанції)

Рік досліджень	Місяць												Сума за рік
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Середня багаторічна	55,8	57,0	48,8	48,2	40,9	43,5	44,4	51,8	75,7	93,5	102,4	83,1	745,1
2019	61,9	12,0	19,7	33,1	149,5	53,5	81,6	93,4	66,6	37,6	64,4	81,3	754,6
2020	33,1	81,2	36,1	7,4	132,1	140,2	81,2	39,1	101,3	52,2	58,4	96,7	859,0
2021	29,3	117,8	51,1	38,4	52,3	96,1	47,7	127,9	190,8	25,4	–	–	–
Відхилення від середніх багаторічних													
2019	6,1	-45,0	-29,1	-15,1	108,6	10,0	37,2	41,6	-9,1	-55,9	-38,0	-1,8	9,5
2020	-22,7	24,2	-12,7	-40,8	91,2	96,7	36,8	-12,7	25,6	-41,3	-44,0	13,6	113,9
2021	-26,5	60,8	2,3	-9,8	11,4	52,6	3,3	76,1	115,1	-68,1	–	–	–

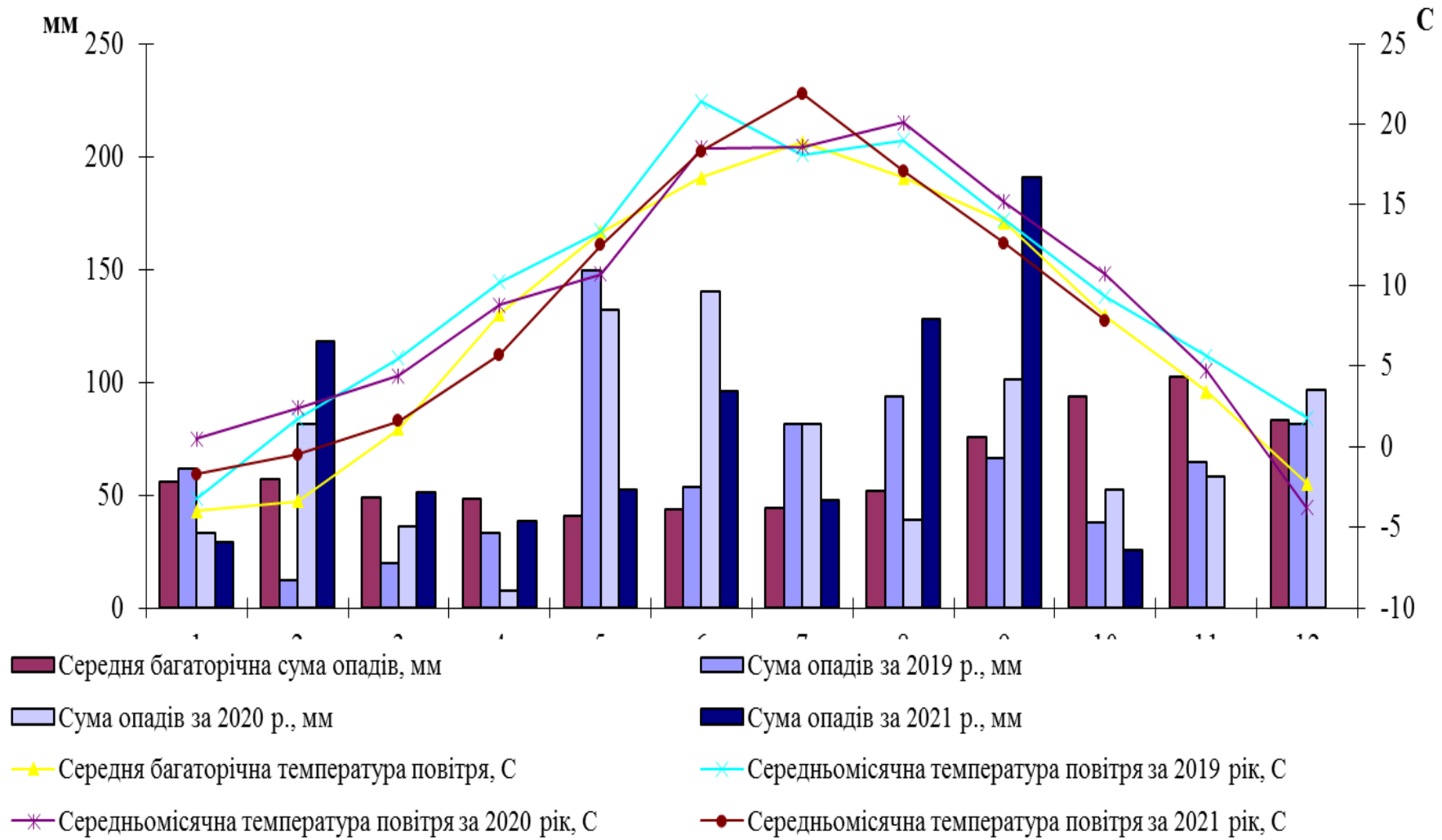


Рис. 2.1. Гідротермічні умови в роки проведення досліджень

Як видно з даних таблиці 2.1 середня температура повітря за 2019, 2020 роки була вищою порівняно з середньою багаторічною.

Осінній період вегетації жита озимого у 2020 році був теплішим від 2019 року. Середньомісячна температура вересня за роками досліджень коливалась становила 14,1°C і 15,2°C при середній багаторічній 13,9°C. Тепліший вересень був у 2020 році, холодніший – у 2019 році. У жовтні середня температура повітря за роки досліджень була вищою за середню багаторічну на 1,2°C у 2019 році, на 2,6°C у 2020 році. Листопад у 2019 році був набагато тепліший проти 2020 і середньої багаторічної (на 2,2°C). Припинення вегетації в роки досліджень відбулося у другій декаді листопада. Теплішою була зима 2020 року проти 2021 року. Відновлення вегетації жита озимого за роки досліджень відбувалось в кінці першої декади березня.

Відносно теплими були весни 2020 і 2021 років. В ці роки середньомісячні температури березня і травня перевищували середні багаторічні показники. Літні місяці в роки досліджень були за температурним режимом повітря також близькі до середніх багаторічних.

В таблиці 2.2 і рисунку 2.1 наведена кількість опадів та їх розподіл за місяцями за час проведення польових дослідів. Як видно із табличних даних сума опадів за 2020 рік становила 859,0 мм, тоді як середня багаторічна їх кількість була 745,1 мм. Сума опадів за 2019 рік була вищою від середніх багаторічних на 9,5 мм. За 5 місяців періоду вегетації жита озимого 2020 року (березень-липень) сума опадів становила 397,9 мм, у 2021 році (03-07 місяці) – 285,6 мм, а сума середня багаторічна за цей же період дорівнювала 225,8 мм. Період вегетації 2020 року був більш дощовим, що і вплинуло в деякій мірі на ріст і розвиток жита озимого. Період вегетації 2021 року був менш дощовим, що в кінцевому результаті вплинуло на урожайні та якісні показники жита озимого Гуттіно.

Порівняно більше випало опадів у травні 2020 року – 132,1 мм, червні 2020 року – 140,2 мм та червні 2021 року – 96,1 мм (табл. 2.2).

Показники гідротермічних умов за роки проведення досліджень в деякій мірі відрізнялись від середніх багаторічних. Однак погодні умови дозволили одержати досить високі урожаї жита озимого.

2.2 Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки

Досліди проводили на темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті. Сформувані вони на лесовидних суглинках (рис. 2.2).

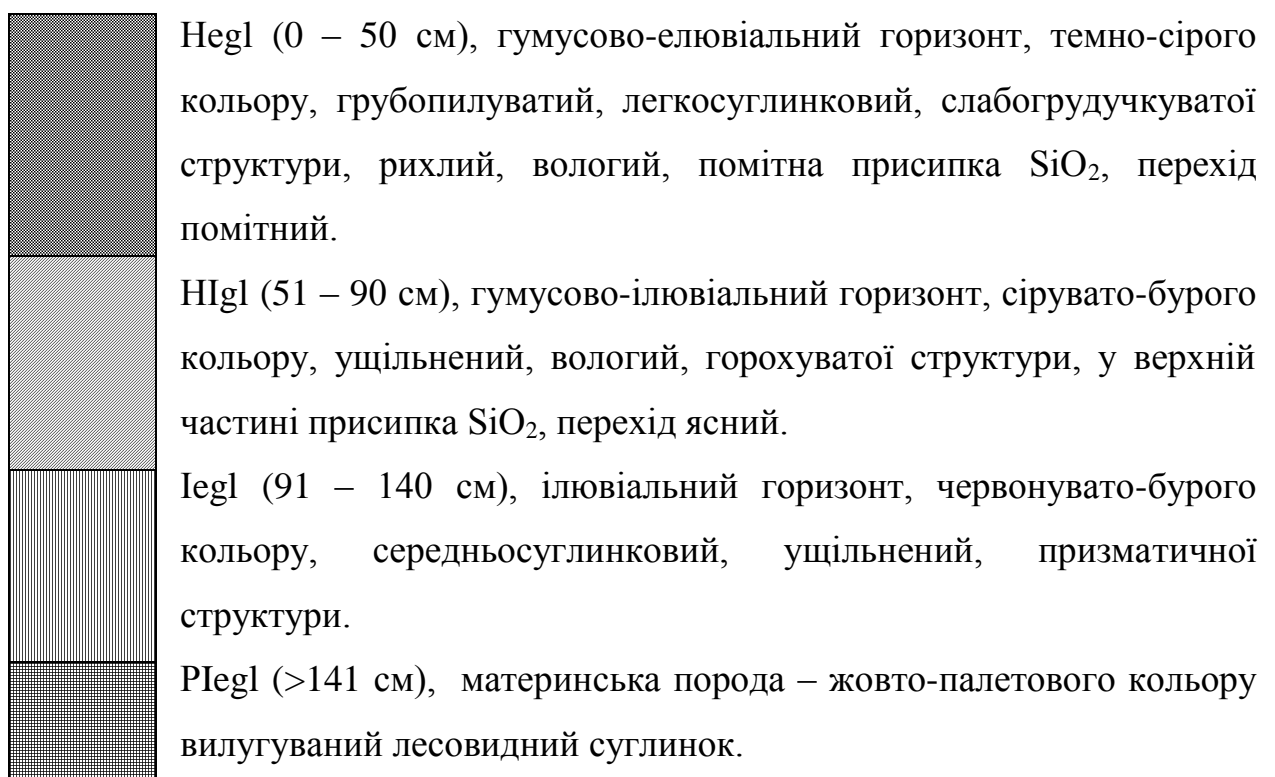


Рис. 2.2 Морфологічна будова профілю темно-сірого опідзоленого оглеєного ґрунту

Агрохімічні властивості ґрунтового покриву дослідної ділянки характеризуються наступними показниками (табл. 2.3): гумусно-елювіальний горизонт товщиною 0 – 50 см, вміст гумусу (за І.В. Тюрніним) в орному шарі невисокий 2,4 %, що свідчить про невисоку природну родючість цих ґрунтів, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, рН сольової витяжки 6,2, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) 117 мг,

рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно – 115 мг і 129 мг на 1 кг ґрунту.

Таблиця 2.3 – Фізико-хімічні властивості темно-сірого опідзоленого оглеєного ґрунту

Гори-зонт	Глиби-на, см	Гумус, %	рН сольове	Гідролітична кислотність, мг. – екв. / 100 г ґрунту	Сума ввібраних основ, мг.– екв. / 100 г ґрунту	Рухомі форми, мг/кг ґрунту		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Неgl	0 – 50	2,4	6,2	2,41	16,8	117	115	129
НІgl	51 – 90	1,4	6,2	1,85	15,2	92	75	84
Іегl	91– 140	0,8	6,4	1,41	14,6	45	48	52
РІегl	>141	–	6,8	–	13,8	–	21	24

Забезпеченість рухомими формами лужногідролізованого азоту низька, рухомого фосфору – підвищена і обмінного калію – висока (за класифікацією Ф.А. Юдіна) [2, 39, 40].

2.3 Схеми дослідів та методика досліджень

Нами протягом 2019 – 2021 років були проведені польові досліді з питання вивчення впливу різних норм мінеральних добрив на врожайність та якість жита озимого гібриду Гуттіно в умовах Західного Лісостепу України.

Досліді проводили на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області.

Характеристика орного шару темно-сірого опідзоленого оглеєного ґрунту наступна: рН сольове – 6,2, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) 117 мг, рухомого фосфору 115 мг і обмінного калію (за

Чиріковим) 129 мг на 1 кг ґрунту. Вміст гумусу (за Тюріним) в даних ґрунтах низький і складає 2,4%.

В схему досліду були включені наступні варіанти:

- 1) Контроль – без добрив;
- 2) $P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап);
- 3) $P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап);
- 4) $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап);
- 5) $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап).

Досліди проводили в чотирьохкратній повторності. Загальна площа кожної ділянки 160 м², облікова 120 м². Посів проводили рекомендованим для даної зони гібридом жита озимого Гуттіно.

В дослідах використовували із мінеральних добрив аміачну селітру (34%), гранульований суперфосфат (19,5%) і калій хлористий (K₂O – 60%). Фосфорні і калійні добрива і частину азотних вносили осінню в передпосівну культивуацію, а решта азотних в дозі N₅₁ і N₃₄ в підживлення.

Агротехніка на ділянках досліду була загальноприйнята для даної зони.

Впродовж вегетації проводили спостереження і біометричні вимірювання за рослинами жита озимого. Для жита озимого відмічали наступні фази вегетації: сходи, кущіння, вихід в трубку, колосіння і повна стиглість зерна.

До закладки польового досліду і перед збиранням врожаю відбирали ґрунтові зразки. Вміст лужногідролізованого азоту визначали за Корнфільдом, рухомий фосфор і обмінний калій за Чиріковим [16, 46].

Облік врожаю проводили більш точним суцільним методом. Урожай з кожної ділянки збирали і зважували окремо. Відбирали окремі проби для визначення врожаю зерна при 14% вологості.

Урожайні дані обробляли дисперсійним методом за методикою Доспехова Б.А. [30].

Для якісної оцінки зерна жита озимого визначали вміст білка за ДСТУ 4117:2007, крохмалю за ГОСТом 10845-76, натуру зерна за ГОСТом 10840-64, масу 1000 зерен – за ГОСТом 10842-64.

Економічну і енергетичну оцінки вирощування жита озимого проводили розрахунковим методом з використанням технологічної карти за цінами, які склалися на 2021 рік [52].

2.4 Морфо-біологічна характеристика досліджуваного гібриду жита озимого

Гібридне жито озиме Гуттіно від KWS. Зареєстрований у 2013 році та рекомендований до вирощування у зоні Полісся та Лісостепу. Середньостиглий зернового напрямку використання.

Відзначається високим потенціалом урожайності. Формує довгий наповнений колос вагою 1,5-2,0 г. Низькорослий гібрид висотою 110-115 см та міцною соломиною. Стійкий до вилягання, осипання та до хвороб: чорної сажки, несправжньої борошнистої роси, бурої іржі, ринхоспоріозу, снігової плісняви. Норма висіву – 200-220 схожих зерен/м², кількість колосків – 550-650 шт/м².

Формує зерно з високими хлібопекарськими показниками.

2.5 Агротехніка вирощування жита озимого на ділянках дослідів

Агротехніка вирощування жита озимого на ділянці дослідів була загальноприйнята для зони Лісостепу. Попередником жита озимого була вико-вівсяна суміш.

Після збору попередника проводили зяблеву оранку на глибину 22-24 см в оптимальні строки. Після зяблевої оранки поле обробляли культиваторами КПС-4 в агрегаті із боронами БДТ-3 на глибину 7-9 см.

Мінеральні добрива вносити під основний обробіток восени, в передпосівний обробіток ґрунту і підживлення у вегетаційний період.

Перед сівбою насіння протруювали високопродуктивним трикомпонентним фунгіцидом Сценік 80 FS (флуоксастробін 37,5 г/л, протіоконазол 37,5 г/л, тебуконазол 5,0 г/л) в нормі витрати препарату 1,5 л/т насіння. Сівбу проводили сівалкою ASTRA 3.6(P) STANDART з нормою висіву 4,5 млн. шт./га. з глибиною загорання насіння 4-5 см.

Оптимальним строком сівби є 15 – 30 вересня. Сівбу жита озимого проводили 28 вересня у 2019 році і 30 вересня у 2020 році.

Важливим резервом підвищення врожайності ячменю озимого є боротьба з бур'янами. Для знищення одно- та багаторічних дводольних застосовували Гроділ Максі 375 OD (йодосульфурон, 25 г/л + амідосульфурон, 100 г/л + мефенпір-діетил (антидот), 250 г/л) за норми внесення 0,09-0,11 л/га.

Найкращим методом боротьби з хворобами є впровадження стійких до ураження сортів. Проти борошнистої роси, іржастих хворіб та листових плямистостей у фазі кушіння та у фазі середини трубкування посіви обприскували фунгіцидом Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ (протіоконазол 150 г/л, біксафен 75 г/л) з нормою витрати 0,5 л/га. Від шкідників (попелиці, хлібні клопи, п'явиці, блішки, трипси, цикадки, ячмінний мінер, хлібні жуки) проводили обприскування інсектицидом Енжіо 247 SC (тіаметоксам 141 г/л, лямбда-цигалотрин 106 г/л) з нормою витрати 0,22 л/га.

Жито озиме досягає швидше ніж інші зернові. Урожай збирали за вологості зерна не більш ніж 14-16% за повної стиглості комбайном John Deere.

Розділ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

3.1 Вплив удобрення на агрохімічні властивості ґрунту

Для формування високого і якісного врожаю жито озиме потребує значного забезпечення рухомими поживними речовинами. На 10 ц зерна витрачається біля 25-30 кг азоту, 13-15 кг фосфору і 25-30 кг калію [73].

Для збільшення урожайності жита озимого треба вносити необхідну кількість мінеральних добрив, особливо азотних, враховуючи те, що жито озиме вирощується в основному на бідних за природною родючістю ґрунтах.

Дуже актуальним, але недостатньо вивченим залишається питання азотного живлення жита озимого. При систематичному внесенні азотних добрив значно знижуються втрати поживних речовин на бідних ґрунтах при сільськогосподарському використанні, а застосування високих норм добрив, як правило, набагато збільшує у ґрунті вміст загального азоту та його поживних рухомих форм [48, 57].

Наразі не підлягає сумніву той факт, що систематичне внесення фосфорних добрив значно підвищує вміст як загального фосфору в ґрунті, так і його поживних рухомих форм. Як зазначають ряд учених в різних типах ґрунтів інтенсивність нагромадження доступних рослинам фосфатів неоднакова.

Необхідно також зазначити, що родючість ґрунтів щодо калію визначається динамічними показниками вмісту його рухомих і фіксованих сполук, які зумовлені генетичними властивостями ґрунтів. Збільшення вмісту обмінного калію у ґрунтах пов'язане в деякій мірі із достатньою кількістю внесених калійних добрив. Загальновідомо, що у межах кожного типу ґрунту

здатність поповнювати запаси калію у міру його використання культурами різна [17, 48].

Протягом вегетаційного періоду жита озимого відбирали зразки ґрунту з глибини орного шару 0-25 см в яких визначали вміст лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію. Дані агрохімічного аналізу темно-сірого опідзоленого оглеєного ґрунту подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вплив удобрення на агрохімічні властивості ґрунту, мг на 1 кг ґрунту

Варіант досліджу	Лужногідролізований азот	Рухомий фосфор	Обмінний калій
	до закладки польового досліджу		
	117	115	129
	перед збиранням врожаю		
Контроль – без добрив	112	108	121
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	119	119	135
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	132	122	137
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	136	124	142
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	142	127	145

Результати аналізів показують (табл. 3.1), що до закладки польового досліджу, вміст азоту, фосфору і калію відповідно становили 117, 115, і 129 мг на 1 кг ґрунту.

Перед збором врожаю на контролі вищевказані показники були нижчими і відповідно становили легкогідролізованого азоту – 112 мг, рухомого фосфору 108 мг і обмінного калію 121 мг на 1 кг ґрунту. За удобрення фосфорними і калійними добривами в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап), на другому варіанті досліджу, вміст лужногідролізованого азоту становив 119 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору 119 мг/кг і обмінного калію 135 мг/кг

грунту. При збільшенні норм внесення мінеральних добрив збільшувався вміст рухомих сполук азоту, фосфору і калію в ґрунті. Найвищі показники вмісту лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію були у п'ятому варіанті дослідів, де вносили мінеральні добрива в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап), азоту – 142 мг, фосфору – 127 мг і обмінного калію – 145 мг на 1 кг ґрунту.

Порівняно нижчі показники вмісту азоту, фосфору і калію одержали в третьому і четвертому варіантах від внесення мінеральних добрив $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

Отже, за результатами проведених агрохімічних аналізів встановлено, що рівень мінерального удобрення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) в деякій мірі підвищило впродовж періоду вегетації вміст лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію в темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті.

3.2 Проходження фаз вегетації залежно від рівня мінерального удобрення

Загальновідомо, що у жита озимого, прийнято відрізнати такі фази розвитку і розвитку: сходи, кушіння, вихід в трубку, колосіння та дозрівання.

Посів жита озимого сорту Гуттіно в 2019 році проводили 28 вересня. Сходи жита озимого на всіх варіантах дослідів, появились одночасно за 13 діб після сівби (табл. 3.2).

Фаза кушіння по варіантах дослідів наступала на 18-20 день після сходів. Дещо довше, (через 20 діб) ця фаза наступала у п'ятому варіанті дослідів за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). Однак, незважаючи на таку різницю в тривалості періоду „сходи – кушіння” жито озиме входило в зиму добре розкущене.

Таблиця 3.2 – Тривалість періоду вегетації жита озимого залежно від рівня мінерального удобрення за 2019-2020 роки

Варіант досліджу	Тривалість міжфазних періодів, діб					
	сівба – сходи	сходи – кущіння	відновлення вегетації – вихід в трубку	вихід в трубку – колосіння	колосіння – повна стиглість	відновлення вегетації – повна стиглість
Контроль – без добрив	13	31	26	20	65	111
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	13	32	28	21	66	115
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	13	33	29	22	67	118
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	13	33	31	24	69	124
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	13	33	32	26	70	128

Відновлення вегетації у 2020 році почалося в другій декаді березня. Фенологічні спостереження показали, що вихід в трубку починався на 26-32 доби після відновлення вегетації (табл. 3.2).

За удобрення в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) спостерігали найдовшу фазу виходу в трубку. Їй для цього з початку відновлення вегетації потрібно було 32 доби тоді, як за внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) – 31 добу.

Фаза колосіння жита озимого за варіантами досліджу наступала через 20-26 діб після виходу в трубку. Найдовше колосилося жито озиме відносно виходу в трубку за внесення добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап), в якій ця фаза настала через 26 діб після виходу в трубку. Найшвидше міжфазний період „виходу в трубку –

колосіння” спостерігався на контролі та за внесення мінеральних добрив в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап). У третьому і четвертому варіантах за внесенням мінеральних добрив в нормах $N_{68}P_{60}K_{60}$ та $N_{102}P_{60}K_{60}$ цей період становив 22 і 24 діб.

Найдовша тривалість міжфазного періоду „колосіння – повна стиглість” був у п’ятому варіанті досліді і тривав 72 доби. На контрольному варіанті він тривав 67 діб і був порівняно найкоротшим періодом від відновлення вегетації до повної стиглості. Дещо більше діб (128-132) потрібно було від відновлення вегетації до збирання у четвертому і п’ятому варіантах досліді.

У 2020 році збирання урожаю жита озимого проводили 26 липня.

В таблиці 3.3 показана тривалість періоду вегетації жита озимого залежно від рівня мінерального удобрення.

Таблиця 3.3 – Тривалість періоду вегетації жита озимого залежно від рівня мінерального удобрення за 2020-2021 роки

Варіант досліді	Тривалість міжфазних періодів, діб					
	сівба – сходи	сходи – кущіння	кущіння – вихід в трубку	вихід в трубку – колосіння	колосіння – повна стиглість	відновлення вегетації – повна стиглість
Контроль – без добрив	14	35	27	21	67	115
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	14	36	29	22	68	119
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	14	37	30	23	69	122
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	14	37	32	25	71	128
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	14	37	33	27	72	132

Сівбу жита озимого у 2020 році проводили 30 вересня. Сходи жита озимого на всіх варіантах досліду появились одночасно за 14 діб після сівби.

За варіантами досліду фаза кушіння наступала на 21-23 доби після сходів. Дещо довше, (через 23 доби) ця фаза наступала у п'ятому варіанті досліду за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). Однак, незважаючи на таку різницю в тривалості періоду „сходи – кушіння” жито озиме входило в зиму добре розкущене.

У 2021 році відновлення вегетації почалося другій декаді березня. Фенологічні спостереження показали, що вихід в трубку починався на 27-33 діб після кушіння.

Фаза виходу в трубку спостерігалася найдовше у п'ятому варіанті досліду за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). Йому для цього з початку відновлення вегетації потрібно було 33 доби, тоді як для четвертого варіанту досліду за внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) – 32 доби.

Фаза колосіння за варіантами досліду жита озимого, що вивчали, наступала через 21-27 добу після виходу в трубку. Найдовше відносно виходу в трубку колосилося жито озиме за внесення добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап), в якій ця фаза настала через 27 добу після виходу в трубку. Найшвидше міжфазний період „вихід в трубку – колосіння” спостерігався на контролі та другому варіанті досліду за внесення добрив в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап). На третьому і четвертому варіанті за внесення мінеральних добрив в нормах $N_{68}P_{60}K_{60}$ та $N_{102}P_{60}K_{60}$ цей період становив 23 і 25 добу.

Найдовшим період вегетації „колосіння – повна стиглість” був у варіанті досліду за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і тривав 72 доби. У контрольному варіанті досліду він тривав 67 діб і був у порівнянні

найкоротшим періодом від відновлення вегетації до повної стиглості. Дещо довше (128-132 доби) тривав період «відновлення вегетації – повна стиглість» у четвертому і п'ятому варіантах дослідів.

Урожай жита озимого збирали у 2021 році 28 липня.

Отже, між умовами живлення рослин і тривалістю вегетаційного періоду жита озимого існує уже давно доведена пряма залежність: чим вища норма азотних добрив, тим довший її період вегетації що і нами підтверджено. Однак слід зауважити, що на тривалість вегетаційного періоду значно впливали і погодні умови проведення досліджень.

3.3 Вплив норм мінеральних добрив на коефіцієнт кушіння жита озимого

Як зазначають ряд вчених [8, 22, 36, 45], процес кушіння жита озимого залежить від агротехнічних заходів, родючості ґрунту, температурного режиму, забезпеченості вологою, інтенсивності освітлення та довжини світлового дня.

За результатами наших досліджень встановлено, що одним із ефективних технологічних прийомів підвищення коефіцієнта продуктивного кушіння жита озимого є підвищення рівня азотного удобрення (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Вплив удобрення на коефіцієнт кушіння жита озимого

Варіант дослідів	Роки досліджень		Середнє
	2020	2021	
Контроль – без добрив	2,03	2,12	2,08
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	2,13	2,24	2,19
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	2,24	2,34	2,19
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	2,24	2,34	2,29
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	2,24	2,35	2,30
Середнє	2,18	2,28	

У контрольному варіанті досліді (без добрив), у середньому за роки досліджень, відмічено найменший коефіцієнт кушіння жита озимого – 2,08 (табл. 3.4). За рівня мінерального удобрення $P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап) коефіцієнт кушіння жита озимого становив 2,19. У варіанті досліді за внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап) коефіцієнт кушіння жита озимого становив 2,29. Найвищий показник кушіння одержано у варіанті за внесення $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап) – 2,30.

Отже, внесення мінеральних добрив, особливо внесення дробно азотних, впливає на коефіцієнт кушіння жита озимого гібриду Гуттіно.

3.4 Висота рослин залежно від рівня мінерального удобрення

Урожайність зерна жита озимого визначається розміром сформованої до збирання біомаси, а також співвідношенням зерна і соломи.

Маса соломи складається з маси стебел, листків, частин колоса і колосків. Найбільшу питому вагу має маса стебел. Висота стебла є основним параметром, від якого залежить урожай біомаси [62].

Як показали двохрічні дані наших досліджень, висота рослин жита озимого змінюється залежно від удобрення (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Висота рослин жита озимого залежно від норм мінеральних добрив перед збиранням урожаю, см

Варіант досліді	Роки досліджень		Середнє
	2020	2021	
Контроль – без добрив	109	115	112
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	114	126	120
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	122	126	124
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	124	128	126
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	123	133	128
Середнє, см	116	126	

В середньому за два роки досліджень, найнижчі рослини жита озимого 112 см відмічено у контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив (табл. 3.5).

За внесення $P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) висота рослин, у середньому за роки досліджень, становила 120 см. У варіанті за підживлення рослин в нормі N_{34} (II етап) + N_{34} (IV етап) на фоні $P_{60}K_{60}$ висота рослин становила 124 см. Найвищими рослини жита озимого 128 см відмічено у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап).

Отже, на висоту рослин жита озимого гібриду Гуттіно значно впливають норми мінеральних добрив, особливо дробно азотних у відповідних етапах їх внесення.

3.5 Наростання надземної маси рослин жита озимого залежно від норм мінеральних добрив

Упродовж періоду вегетації ми стежили за впливом мінерального удобрення на наростання надземної маси рослин (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Вплив удобрення на наростання надземної маси рослин жита озимого, у середньому за 2020-2021 рр.

Варіант досліджу	Маса 100 рослин (на суху речовину) по фазах розвитку, г			
	повне кущіння	вихід в трубку	коло-сіння	повна стиглість
Контроль – без добрив	31	161	414	548
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	38	175	445	599
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	40	181	467	681
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	44	194	518	725
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	47	202	610	793

Як видно із даних таблиці 3.6 у фазі повного кушіння найбільша маса 100 рослин 47 г була у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

У фазі виходу в трубку маса 100 рослин була найвищою у п'ятому варіанті за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і становила 202 г.

У другому варіанті дослідів за внесення мінеральних добрив в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) маса 100 рослин в фазі виходу в трубку становила 175 г. Внесення повного мінерального добрива в нормах $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) в подальших варіантах дослідів привело до збільшення наростання надземної маси рослин. Так, в третьому і четвертому варіантах дослідів у фазі виходу в трубку вага 100 рослин відповідно становила 181 і 194 г.

Найбільша маса 100 рослин 793 г була у фазі повної стиглості за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). На контрольному варіанті маса 100 рослин у фазі повної стиглості була найменшою і становила 548 г.

Одержані дані свідчать про позитивну кореляцію між нагромадженням сухої речовини рослин і величиною врожаю.

3.6 Продуктивність колоса залежно від рівня мінерального удобрення

Продуктивність жита озимого, як і інших зернових культур, визначається кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі і масою зерна з одного колоса. В свою чергу маса зерна, а звідси і його урожайність, певним чином пов'язані з довжиною колоса, кількістю колосків у колосі, кількістю зерен у колосі [64].

Підживлення посівів жита озимого Гуттіно азотними добривами сприяло підвищенню продуктивності колоса (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Вплив рівня мінерального удобрення на продуктивність колоса жита озимого, у середньому за 2020-2021 роки

Варіант досліджу	Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна, г
Контроль – без добрив	9,9	35	42	1,59
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	10,3	38	45	1,71
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	10,7	39	47	1,76
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	11,0	40	49	1,85
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	11,3	42	51	1,92

Найменшу довжину колоса 9,9 см відмічено у контрольному варіанті (табл. 3.7). За внесення мінеральних добрив в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) довжина колоса становила 10,3 см. Найбільшу довжину колоса 11,3 см відмічено за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

Довжина колоса жита озимого у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап) становила 11,0 см.

Відмічена найбільша кількість колосків на варіанті досліджу із внесенням $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і становила 42 шт. На інших варіантах досліджу показник продуктивності колоса був нижчим.

За внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) одержали найбільшу кількість зерен в колосі 51 шт. та його масу 1,92 г.

Отже, за системи удобрення, яка включала внесення мінеральних добрив у нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) одержали найвищі показники продуктивності колоса жита озимого.

3.7 Вплив рівня мінерального удобрення на урожайність жита озимого

Визначаючи норми мінеральних добрив необхідно враховувати показники родючості ґрунту і біологічні особливості сортів чи гібридів жита озимого. Урожайність і показники якості зерна жита озимого залежать в основному від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, вмісту поживних речовин у ґрунті.

Живлення рослин жита озимого залежить від правильного співвідношення азоту, фосфору і калію, яке має порівняно більше значення для одержання вищої продуктивності рослин, ніж кількість внесених мінеральних добрив [45, 73].

Вплив рівня мінерального удобрення на врожайність жита озимого наведено в таблиці 3.8.

Урожайність жита озимого змінювалась, як за роками досліджень так і залежно від норм і строків внесення азотних добрив. Табличні дані показують, що вищу урожайність одержали в 2021 році, дещо меншу в 2020 році. Найнижчу урожайність, в середньому за 2 роки, одержано на контрольному варіанті 32,2 ц/га. На другому варіанті, де мінеральні добрива вносили в нормі $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) одержали приріст урожайності 13,3 ц/га, або 41,3%.

Таблиця 3.8 – Вплив норм мінеральних добрив на урожайність жита озимого

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га			Приріст урожайності	
	2020 р.	2021 р.	середнє	ц/га	%
Контроль – без добрив	31,2	33,2	32,2	–	–
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап)	44,4	46,6	45,5	13,3	41,3
$P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	51,8	53,8	52,8	20,6	64,0
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	54,6	56,6	55,6	23,4	72,7
$N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап)	57,9	59,5	58,7	26,5	82,3
Середнє, ц/га	48,0	49,9			
$НР_{05}$, ц	2,1	1,9			

Дещо вищий приріст 20,6 ц/га одержали у третьому варіанті досліджу, де азотні добрива вносили двічі – в другому етапі органогенезу і в четвертому етапі органогенезу по 34 кг/га азоту, або по 68 кг/га аміачної селітри (табл. 3.8).

Високу середню урожайність 55,6 ц/га одержано на четвертому варіанті досліджу, за підживлення в дозі N_{34} у другому та четвертому етапі органогенезу та в передпосівну культивуацію N_{34} .

Максимальну урожайність 58,7 ц/га, з приростом урожайності 26,5 ц/га, одержано у п'ятому варіанті досліджу за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ (II етап) + N_{34} (IV етап).

Отже, за норми мінеральних добрив $N_{119}P_{60}K_{60}$ урожайність виявилась найвищою і становила 58,7 ц/га з приростом до контролю 26,5 ц/га або 82,3 %.

Врожайність жита озимого залежить від системи удобрення, а саме від норм і строків внесення азотних добрив. Роздрібне внесення (на різних

етапах органогенезу) дає змогу рослинам краще засвоювати та використовувати поживні речовини впродовж вегетаційного періоду.

Як видно із проведених досліджень урожайність у 2021 році була дещо вищою проти 2020 року.

Проведена статистична обробка даних урожайності жита озимого підтверджує їх достовірність (додаток Б, В).

На рис. 3.1, 3.2 і 3.3 наведені залежності урожайності від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію та результати їх кореляційно-регресійного аналізу.

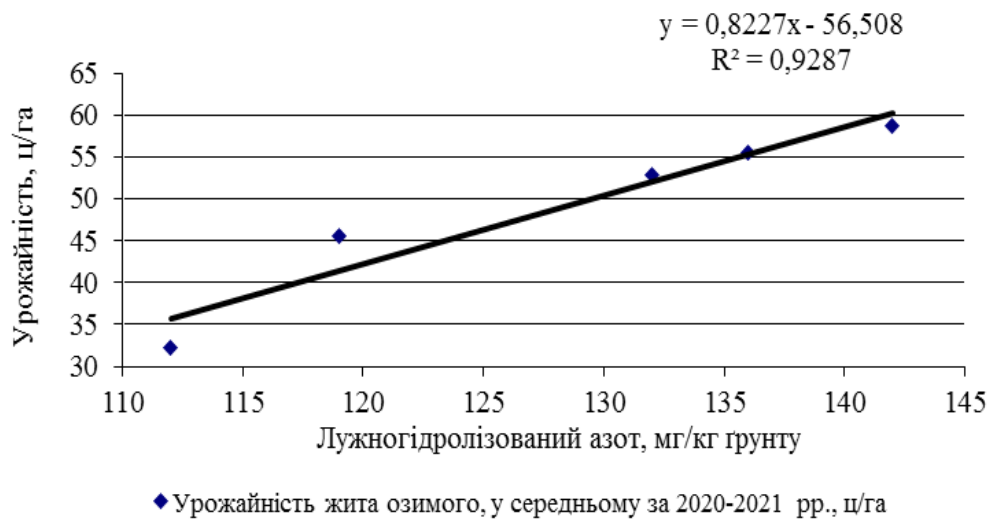


Рис. 3.1. Залежність урожайності жита озимого від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту

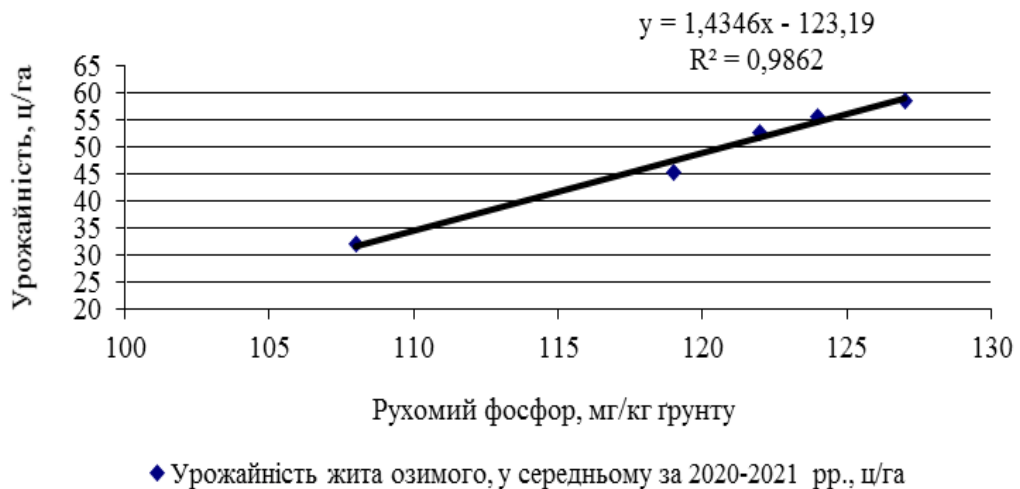


Рис. 3.2. Залежність урожайності жита озимого від вмісту в ґрунті рухомого фосфору

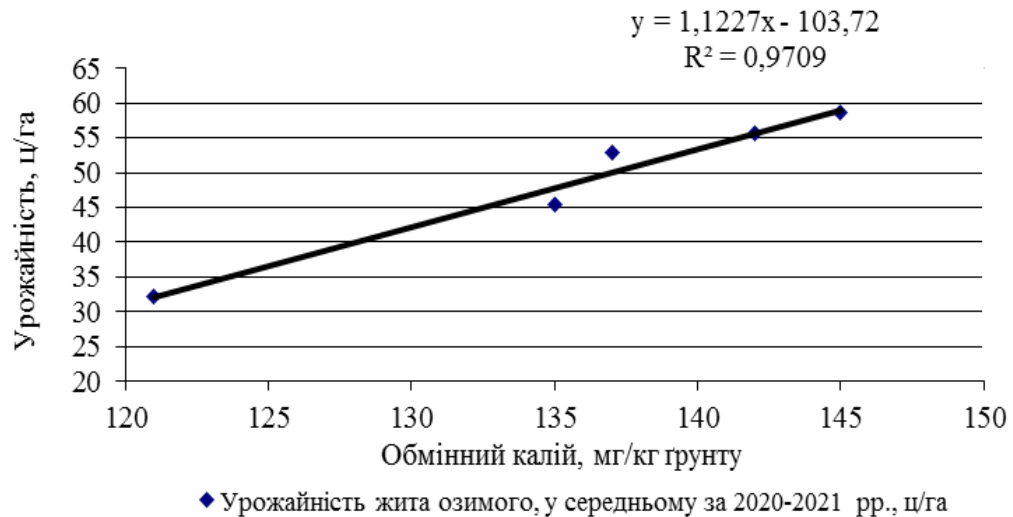


Рис. 3.3. Залежність урожайності жита озимого від вмісту в ґрунті обмінного калію

Як видно з рис. 3.1, 3.2 і 3.3. множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність урожайності від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію і найнижчим становив ($R^2 = 0,93$) від лужногідролізованого азоту.

На рисунках 3.4, 3.5, 3.6 наведені залежності урожайності від коефіцієнта кушіння, висоти рослин та маси 100 рослин у фазі повної стиглості.

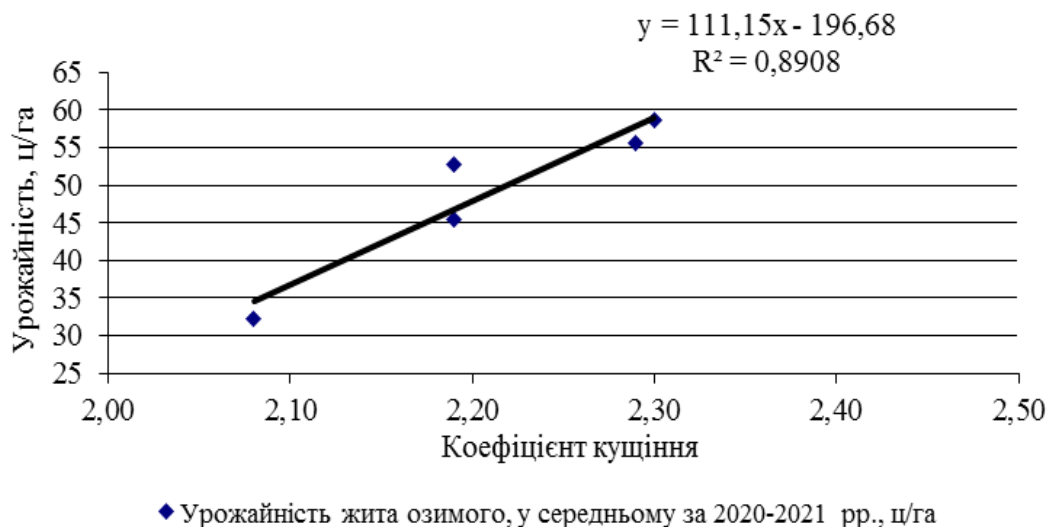


Рис. 3.4. Залежність урожайності озимого жита від коефіцієнта кушіння

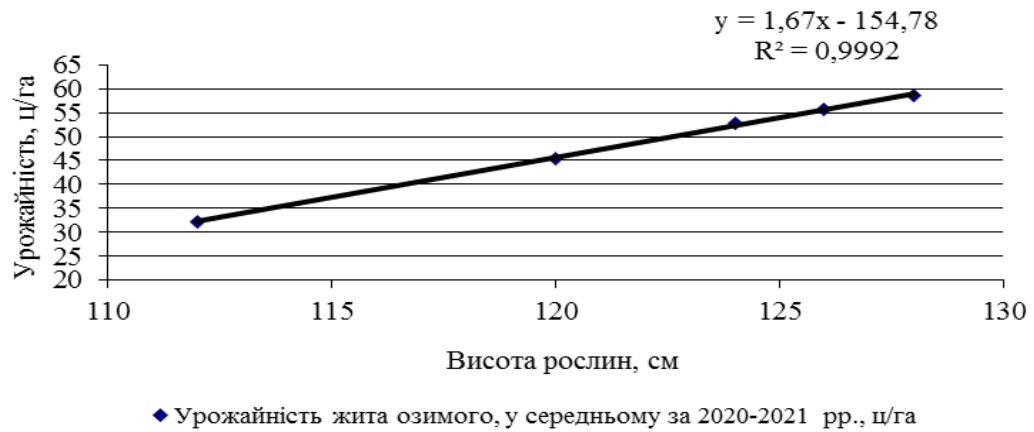


Рис. 3.5. Залежність урожайності жита озимого від висоти рослин

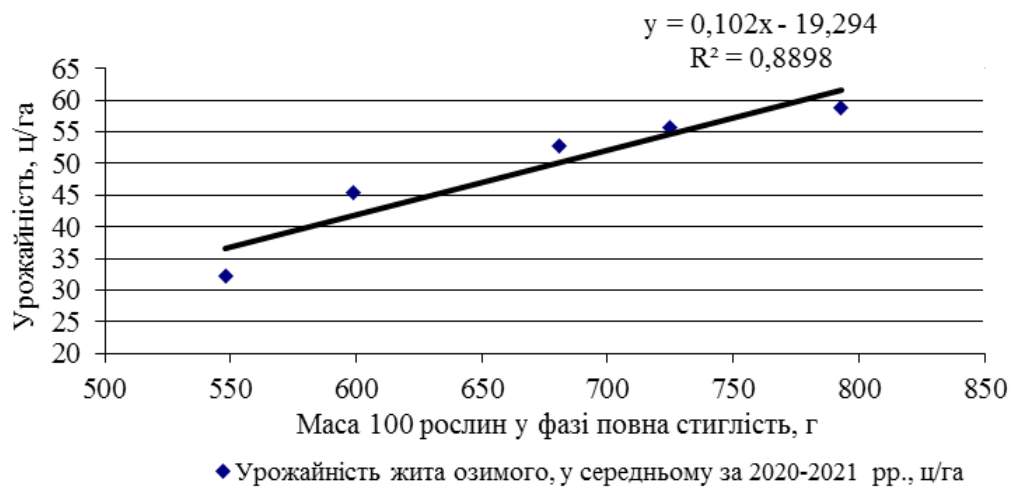


Рис. 3.6. Залежність урожайності жита озимого від маси 100 рослин у фазі повна стиглість

На рисунках 3.7, 3.8, 3.9 і 3.10 наведені залежності урожайності від показників продуктивності колоса.

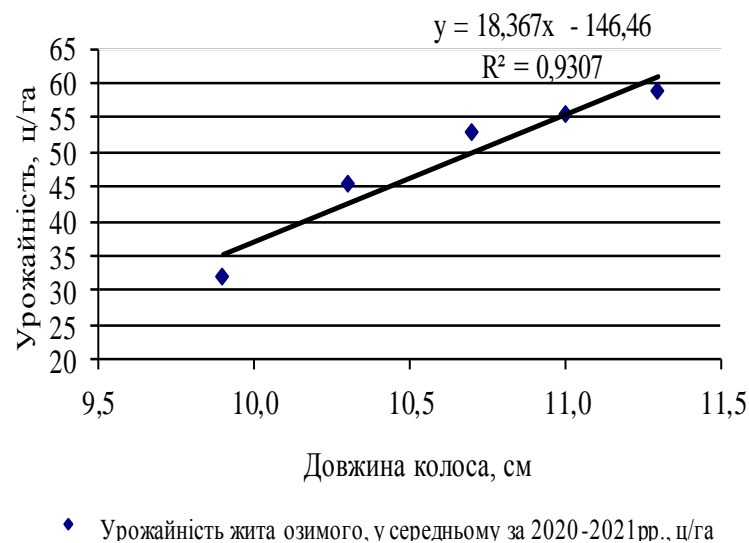


Рис. 3.7. Залежність урожайності жита озимого від довжини колоса

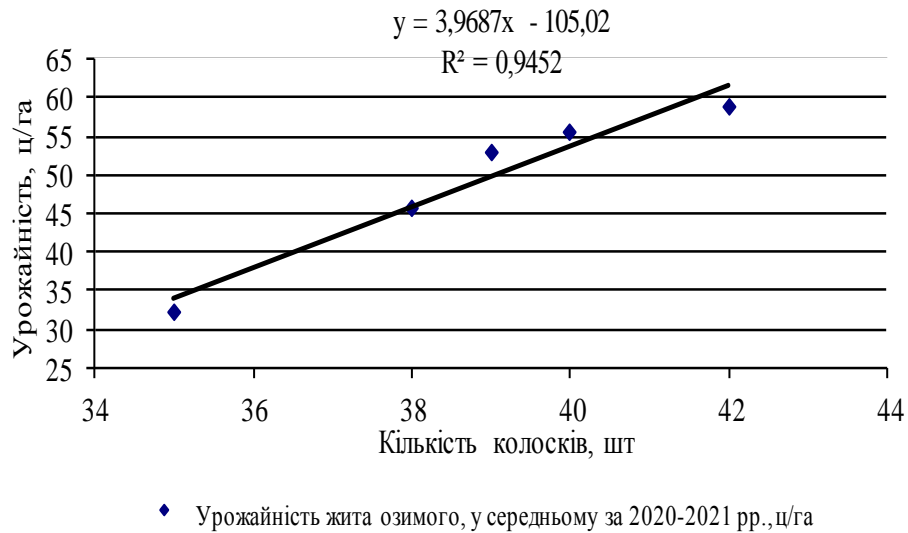


Рис. 3.8. Залежність урожайності жита озимого від кількості колосків

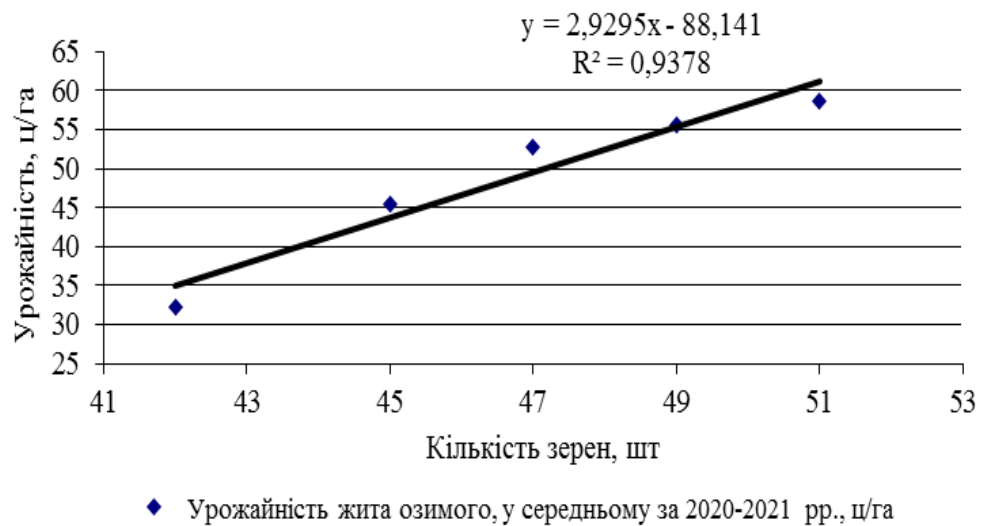


Рис. 3.9. Залежність урожайності жита озимого від кількості зерен в колосі

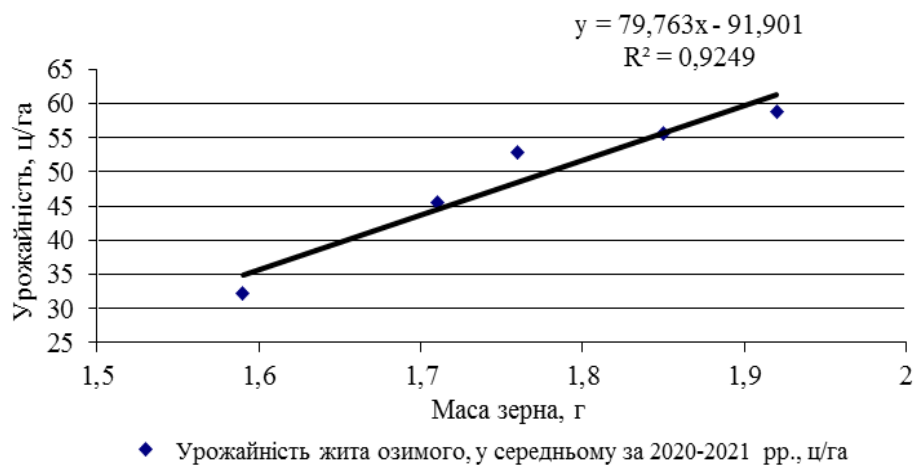


Рис. 3.10. Залежність урожайності жита озимого від маси зерна в колосі

Як видно з рис. 3.7, 3.8, 3.9 і 3.10 множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність урожайності від показників продуктивності колоса.

Отже, найвищу урожайність жита озимого 58,7 ц/га, у середньому за роки досліджень, одержали за норми внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

3.8 Якість зерна жита озимого залежно від норм мінеральних добрив

Загалом вважається, що найбільш в повній мірі відповідають біологічним вимогам жита озимого темно-сірі ґрунти та чорноземи.

Умови поглинання елементів живлення через кореневу систему впливають, як на величину врожаю так і на його якість. За даними досліджень багатьох вчених [5, 20, 29,] переважаючим чинником збільшення білка є дози азоту, а не його співвідношення з іншими елементами живлення.

За даними інших вчених [36, 37], максимальну урожайність з високим вмістом білка можна одержати за оптимального співвідношення між азотом і фосфором для конкретного сорту.

Встановлено, що збільшення живлення рослин фосфором, або не впливає на кількість в зерні білка, але при цьому вихід білка з гектара підвищується.

Досліджено науковцями [77], що під впливом фосфору зниження вмісту білка в зерні зумовлена наступними причинами: за удобрення фосфорними добривами збільшується урожайність зерна і маса рослин в цілому і відповідно виникає дефіцит азоту; за збільшених норм фосфорних добрив проти норм азотних в рослині сповільнюється синтез високомолекулярних сполук, в результаті чого знижується маса рослини та зменшується вміст білка.

Удобрення калійними добривами мало впливає на вміст білка в зерні, проте необхідне для підвищення урожайності жита озимого.

Питання впливу норм мінеральних добрив на продуктивність жита озимого вимагає досліджень з урахуванням сортових особливостей у певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Встановлено дослідниками, що із збільшенням в борошні крохмалю зменшується кількість білкових речовин та відповідно борошно слабкішає.

Хлібопекарські якості житнього борошна мають ряд відмінностей від пшеничного. У житньому борошні на 12 – 14 % менше білків, які не утворюють клейковини та містить 75 – 80 % вуглеводів (цукрів, крохмалю і клітковини) [74].

В таблиці 3.9 наведені результати впливу норм мінеральних добрив на якість зерна жита озимого.

Таблиця 3.9 – Якість зерна жита озимого залежно від рівня мінерального удобрення, у середньому за 2020 – 2021 рр.

Варіант дослідів	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вміст крохмалю, %	Вміст білка, %	Вирівняність, %
Контроль – без добрив	41,4	602	62,7	9,4	87
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	42,8	611	59,6	9,9	92
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	43,2	614	57,7	10,1	95
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	43,8	618	55,6	10,4	96
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	44,6	625	54,8	11,1	98

Найнижчі показники маси 1000 зерен і натури зерна одержано на контрольному варіанті дослідів, а саме: масу 1000 зерен 41,4 г і натуру зерна 602 г/л (табл. 3.9).

Вміст білка в зерні найвищим був за внесення на фоні $N_{34}P_{60}K_{60}$ у два прийоми N_{51} (II етап) + N_{34} (IV етап) і становив 11,1%.

Натомість вміст крохмалю на вищевказаному варіанті був найнижчим і становив 54,8%, тоді як на контролі він становив 62,7%.

Вміст білка на контрольному варіанті був низьким і становив 9,4%.

Вміст білка на другому – четвертому варіантах досліді коливався в межах 9,9-10,4% за норм мінеральних добрив $N_{34}P_{60}K_{60}$ – $N_{102}P_{60}K_{60}$ в різні прийоми підживлень азотними добривами.

Вирівняність зерна жита озимого також змінювалась залежно удобрення. Якщо, на п'ятому варіанті з нормою внесення $N_{34}P_{60}K_{60}$ + N_{51} (II етап) + N_{34} (IV етап) вирівняність становила 98%, то на контролі вона була нижчою і становила 87%.

Аналізуючи фізико-хімічні показники якості зерна жита озимого гібриду Гуттіно видно, що внесені мінеральні добрива позитивно вплинули на якісні показники в порівнянні з контролем – без добрив. Найвищі якісні показники одержано у п'ятому варіанті досліді: маса 1000 зерен 44,6 г, натура зерна 625 г/л, вміст білка 11,1% і вирівняність зерна 98%.

Залежності вмісту білка і крохмалю від урожайності жита озимого наведені на рис. 3.11 і 3.12.

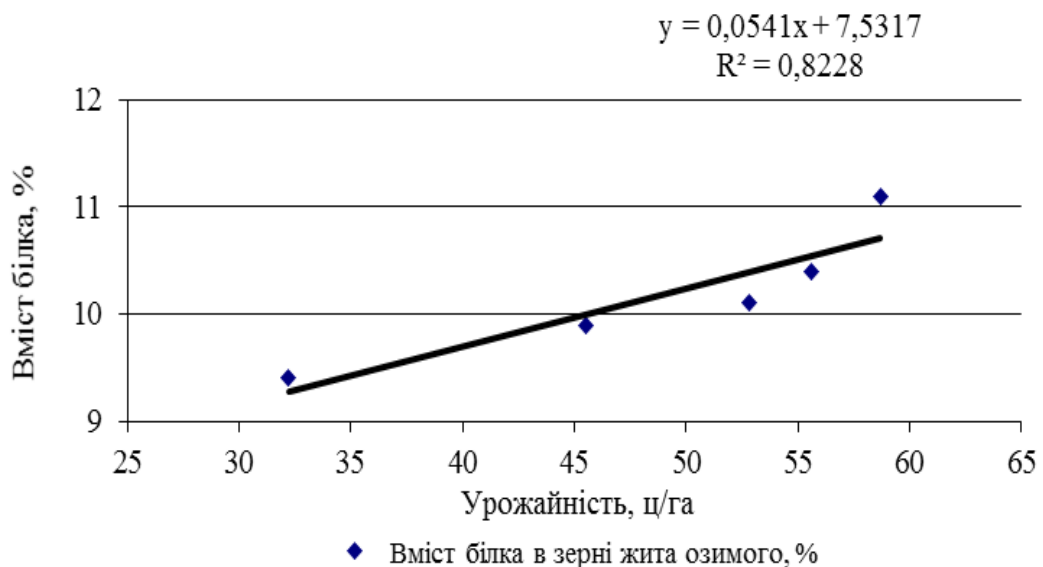


Рис. 3.11. Залежність урожайності від вмісту білка в зерні жита озимого

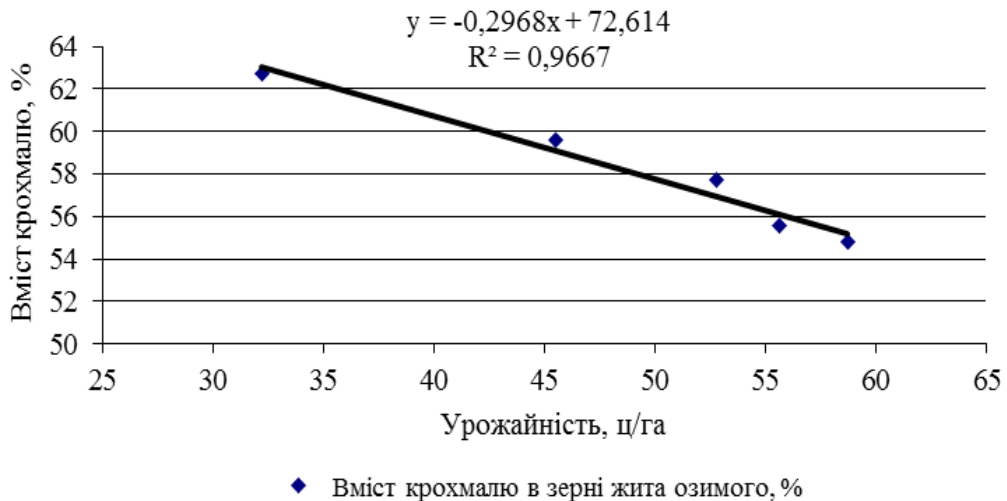


Рис. 3.12. Залежність вмісту крохмалю від урожайності в зерні жита озимого

З рисунків 3.11 і 3.12 видно, що множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність урожайності від показників якості зерна жита озимого.

Отже, внесення добрив під жито озиме сорту Гутгіно на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах підвищило показники якості зерна. Найвищі якісні показники одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (III етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

3.9 Економічна і енергетична ефективність внесення добрив під жито озиме

Для організації раціонального удобрення під жито озиме необхідно знати, який економічний результат дає застосування добрив.

Ефективність добрив по Україні залежить від ґрунтово-кліматичних зон, значна строкатість яких зумовлює диференціацію урожайності та різну дію удобрення. Найбільшу ефективність удобрення відмічають за високого ступеня зволоженості ґрунту у Передкарпатті, на Поліссі та в Західному Лісостепу. Дещо нижчу ефективність відмічають у східній та центральній частинах Лісостепу з менш стійкими умовами зволоження [49].

Окупність мінеральних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов, а також від системи удобрення [17].

Розрахунок економічної ефективності систем удобрення визначали за матеріалами дипломної роботи, а витрати на удобрення – на основі нормативів і технологічних карт.

В таблиці 3.10 наведені результати розрахунку економічної оцінки ефективності удобрення жита озимого.

Таблиця 3.10 – Економічна ефективність застосування добрив під жито озиме (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції, грн./га	Вартість приросту урожайності, грн./га	Всього затрат, грн./га	Затрати на добрива та їх внесення, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %	Окупність 1 грн. затрат на добрива та їх внесення, грн.
Контроль – без добрив	32,2	22540	–	15202	–	7338	48,3	–
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	45,5	31850	9310	21923	6721	9927	45,3	1,4
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	52,8	36960	14420	22408	7106	14552	64,9	2,0
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	55,6	38920	16380	22628	7436	16292	72,0	2,2
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	58,7	41090	18550	22908	7706	18182	79,4	2,4

За результатами розрахунків (табл. 3.10) встановлені найвищі економічні показники за внесення мінеральних добрив в нормі N₃₄P₆₀K₆₀ + N₅₁ в підживлення (II етап) + N₃₄ в підживлення (IV етап). У цьому варіанті дослідю одержано найвищий чистий прибуток 18182 грн./га, рівень рентабельності 79,4% і окупність 1 грн. затрат на внесення добрив 2,4 грн. За внесення мінеральних добрив в нормі P₆₀K₆₀ + N₃₄ (II етап) чистий прибуток і

рівень рентабельності становили 9927 грн. і 45,3 %. У контрольному варіанті показники чистого прибутку та рівня рентабельності одержали найнижчими і відповідно становили 7338 грн. і 48,3 %.

Окупність 1 грн. затрат на добрива та їх внесення підвищується із збільшенням дози дробного внесення азотних мінеральних добрив.

Розрахунок енергетичної оцінки ефективності вирощування жита озимого проводили за загальноприйнятою методикою [52].

Розрахунок енергетичної ефективності застосування мінеральних добрив за вирощування жита озимого наведений у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Енергетична ефективність удобрення жита озимого

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Енергоємність урожаю, МДж	Енерговитрати на 1 га посіву, МДж	К _е е (коефіцієнт енергетичної ефективності) по зерну
Контроль – без добрив	32,2	53971,7	34820,5	1,55
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	45,5	76264,4	48268,6	1,58
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	52,8	88500,2	53636,5	1,65
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	55,6	93193,4	55804,4	1,67
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	58,7	98389,4	57203,2	1,72

Найвищі енерговитрати на 1 га посіву жита озимого 57203,2 МДж одержали за внесення мінеральних добрив в нормі N₃₄P₆₀K₆₀ та в підживлення N₅₁ (II етап) і N₃₄ (IV етап органогенезу). За такого рівня мінерального удобрення одержали найвищу енергоємність урожаю 98389,4 МДж та коефіцієнт енергетичної ефективності 1,72.

Отже, за розрахунками економічної і енергетичної оцінок найбільш ефективною на темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті є система удобрення жита озимого, яка складається з внесення мінеральних добрив в нормі P₆₀K₆₀ під зяблеву оранку (N₃₄ в передпосівну культивуацію) та підживлення N₅₁ (II етап) + N₃₄ (IV етап органогенезу).

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Важливими частинами літосфери, що визначають життєдіяльність і продуктивність біоценозу, є ґрунт і підстилаюча його материнська порода. Ґрунт – основний засіб виробництва продуктів харчування людини г корму для тварин, а також один з основних природних ресурсів Землі. Тому збереження і примноження його родючості – життєво важливе завдання людства.

Від типу та якості ґрунту залежить якість основних джерел господарсько-життєвого постачання, до яких належать ґрунтові води, а також води прісних річок, озер, водосховищ. За хімічним складом ґрунтових вод можна оцінювати хімічний склад ґрунту. Ґрунт – ідеальне реакційне середовище для хімічних, фізико-хімічних і біологічних процесів, в результаті яких відбувається перетворення, зокрема гідроліз і синтез, різних речовин. У ньому містяться органічні і мінеральні речовини, енергія для фітохімічних процесів, вода для гідролізу, кисень для окиснення. Особливе значення має мікрофлора ґрунту, яка відразу взаємодіє з добривами. Внаслідок багатосторонньої дії на добрива вони перетворюються на сполуки, характерні для ґрунту. В свою чергу, добрива впливають на властивості ґрунту та його склад [10, 40].

Ґрунт має самоочищувальну здатність (СЗГ), яка виявляється в опорі змін реакції і складу ґрунтового розчину, в розкладанні чи зв'язуванні токсичних речовин на малорухомі нерозчинні нетоксичні сполуки. СЗГ є функцією складу, властивостей і динаміки біоценозу ґрунту та його абіотичної частини, зокрема ґрунтового вбирного комплексу (ГВК). СЗГ тим вища, чим вища родючість ґрунту. Проте, незважаючи на наявність СЗГ, можлива і негативна дія добрив на ґрунт, яка виникає, як правило, за

високого рівня насиченості ґрунту мінеральними добривами та безпідстилковим гноєм, а також за поганих умов їх зберігання і непрофесійного використання [17, 48].

Такий вплив може виявлятися у вигляді порушення оптимального співвідношення елементів живлення, нагромадження нітратного і нітритного азоту, важких металів і радіоактивних речовин; у вигляді антропозоо-епідеміологічного забруднення, у зниженні вмісту гумусу, ущільненні, засоленні, підкисленні, появі інших небажаних змін складу та властивостей ґрунту [15, 49].

Увесь комплекс негативного впливу добрив на ґрунт умовно можна поділити на дві частини – руйнування родючості та забруднення ґрунту.

Рельєф господарства ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області складний, водоерозійного типу. Територія в основному є середньо хвилястою рівномірною з невисокими горбами, видовженими з заходу на схід і неглибокими широкими балками. На території господарства в основному поширені темно-сірі опідзолені оглеєні та дерново-підзолисті поверхнево оглеєні ґрунти. Вміст гумусу в цих ґрунтах складає 2,0 – 2,6%. Деякі поля господарства розміщені на схилах 8-10°. Ці схили і зумовлюють розвиток ерозійних процесів. В зв'язку з цим частина ґрунтів, розміщена на схилах є еродованими, слабо і середньо змитими. В боротьбі з ерозією в господарстві виконують такі заходи: оранка впоперек схилу, підбір в сівозміні таких культур, які мають добре розвинену кореневу систему, що запобігає змиванню ґрунту.

До шляхів забруднення навколишнього природного середовища слід віднести: недосконалість організаційних форм і технології внесення добрив в сівозміні під окремі культури, недосконалість самих добрив, їх хімічних, фізичних і механічних властивостей. Суттєвий недолік транспортування добрив полягає, насамперед, у неправильній системі від заходу до поля [15].

Великого значення в господарстві надають використанню органічних добрив. Вони значно поліпшують структуру ґрунту, його агрохімічні та

водно-фізичні властивості, що особливо важливо для ґрунтів важкого гранулометричного складу.

Резервами збільшення органічних добрив в господарстві є посів сидератів, використання подрібненої соломи і виготовлення торфогнойових компостів.

Обробіток ґрунту в системі землеробства передбачає різноглибинну оранку: під озимі – на 22 – 25 см, просапні – 25 – 27 см в господарстві не допускається весняна оранка, яка не тільки зменшує урожай сільськогосподарських культур в сівозміні, але і погіршує властивості ґрунту, як агрохімічні так і водно-фізичні.

Системою землеробства передбачено внесення гербіцидів під такі культури: пшениця озима і жито озиме, ячмінь ярий, картопля, буряк цукровий, кукурудза на зерно. Нажаль це вимушений захід, без якого не можна виростити врожай цих культур. При внесенні гербіцидів кількість міжрядних обробітків просапних культур зводиться до мінімуму.

Таким чином, система землеробства, що впроваджена в господарстві, дає можливість раціонально, в той же час і продуктивно використовувати землю.

Ще однією особливістю ґрунтів господарства є здатність до заплівання і ущільнення. Для запобігання цьому слід проводити заходи, що сприяють утворенню структури ґрунту. Крім вище згаданих, вапнування і внесення органічних добрив сюди входять ще й такі, як впровадження у сівозміну посівів багаторічних трав, особливо конюшини, зменшення проходів важкої техніки по полю, особливо у періоди, коли ґрунт є вологим.

Слід також наголосити на особливості використання мінеральних добрив. Велика кількість опадів протягом періоду вегетації приводить до вимивання добрив внесених у ґрунт у нижчі, недоступні для рослин горизонти, а часто і в ґрунтові води. Щоб не допустити цього мінеральні добрива слід вносити в невеликих кількостях, але в декілька прийомів, тоді рослини краще і повніше їх використовують. Не слід вносити мінеральні

добрива осінню під основний обробіток ґрунту, краще їх внести весною під передпосівну культивуацію. Заслуговує на увагу локальне внесення добрив безпосередньо в зону рядків.

Сильні вітри у зимовий період можуть спричиняти вітрову ерозію. Для запобігання цього необхідно проводити снігозатримання, залишати по можливості стерню. Висівання на сидерати озимого жита та ріпаку, які приорюють весною, також запобігає прояву вітрової ерозії у осінньо-зимовий періоди.

Звичайно в сьогоdnішній економічно скрутний період проводити всі вище згадані заходи по охороні ґрунту є нелегкою справою. Та слід пам'ятати, що земля є основним засобом виробництва і всі вклади в неї кошти віддячать сторицею.

4.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Значна частина земної поверхні (71 %) вкрита водою. Живі організми (рослини, тварини, людина) майже на 80 % складаються з води.

Ґрунтові води забруднюються через ґрунт, тому їх якість за лежить від якості ґрунту та його забрудненості.

Рівень забрудненості водою зумовлюється як хімічним складом, ступенем очищеності промислових, комунально-побутових і тваринницьких стічних вод, так і хімічним складом та якістю ґрунтів, атмосфери [40].

Для охорони санітарно-побутових вод від забруднення, а тварин і людей від захворювань санепідемслужбою розроблено відповідні ГДК.

Поряд із забрудненням санітарно-побутових вод токсикантами значної шкоди навколишньому середовищу завдає цвітіння водою. В евтрофікації водою основна роль, як відомо, належить вуглецю органічних сполук, фосфору та азоту, домінуючими формами якого у воді (крім молекулярного) є нітрати, нітрیتی, амоній, азот розчинних органічних сполук і твердих

часточок. Як правило, в прісних водоймах вміст амоній його і нітратного азоту коливається від 0 до 5 мг/л, нітратного – менш ніж 0,01 мг/л, азот розчинних органічних сполук часто становить не менше половини загальної кількості розчинного азоту. Оптимальним вмістом N-NO₃ для евтрофікації і цвітіння водойм вважають 0,9-3,5 мг/л [10, 33].

Максимальна концентрація азоту в поверхневих шарах водойм відмічається в період весняного наводка і пояснюється значною акумуляцією амонію, нітратів та органічних сполук азоту в сніговому покриві, який відповідно становить, кг/га: 0,3-1,5; 0,3-4 і 0,1-1 [17].

Кількість азоту, що потрапляє у водойми з твердими стоками, становить 0,6-2,7 кг/га. Встановлена достовірна кореляційна залежність між середньою кількістю внесеного на 1 га посівної площі азоту добрив і середнім вмістом азоту в поверхневих і ґрунтових водах ($r = 0,387 \dots 0,671$) [17, 48].

Проблема зниження втрат мігруючого азоту добрив у ґрунті й поверхневі води нерозривно пов'язана з регулюванням вмісту азоту мінеральних сполук у ґрунті, що було детально розглянуто раніше.

Деякі вчені пов'язують проблему евтрофікації водойм та їх цвітіння насамперед значним надходженням у них органічної речовини, і особливо фосфору у формі поліфосфатів. Вважають, що водойми «цвітуть» при вмісті фосфору у воді понад 0,01 мг/л, а оптимальний ріст водних рослинних організмів, водоростей спостерігається при концентрації фосфору 0,09-1,8 мг/л. При цьому на 1 кг фосфору утворюється близько 100 кг фітопланктону [10, 17].

Комунально-побутові і тваринницькі стічні води є основними забрудниками природних вод поліфосфатами (стічні води містять натрієву сіль поліфосфорної кислоти детергентів – мийних засобів).

Поліфосфати порушують седиментаційні процеси у воді, утруднюють коагуляцію суспендованих часточок. Загальна кількість фосфору в

дренажних водах внаслідок здатності ґрунтів сорбувати цей елемент невелика і становить 0,25-0,36 мг/л [17, 40].

Для організму людини збагачення природних вод фосфором цілком безпечно. Середньодобова потреба в цьому елементі становить понад 1 г. Для людини навіть доза 6,6 г фосфору на добу є цілком безпечною.

Основним сільськогосподарським джерелом надходження фосфору у воду, яке становить лише 8 % загального антропогенного надходження, є ерозія ґрунтів. Змивання 1 мм шару ґрунту відповідає втраті 6-15 кг/га фосфору. Забруднення природних вод фосфорними добривами виявляється через водну і вітрову ерозію ґрунту. Тому протиерозійні заходи є основним прийомом для усунення втрат фосфору з наземних екосистем. Важливе значення при цьому мають способи і строки внесення добрив, а також їх форми і норми, вибір яких повинен ґрунтуватися на знанні сорбційних властивостей ґрунтів і розчинності утворюваних продуктів. Частка фосфору добрив у твердому та рідкому стоках становить 6 – 15 % загального фосфору в них [10, 48].

Особливе місце в забрудненні природних вод фосфором належить тваринницьким стічним водам, загальний об'єм яких, за твердженням багатьох авторів, у 10 разів більший, ніж комунально-побутових. Навіть за повного використання відходів на полях можливі втрати частини фосфору внаслідок того, що ґрунт не в змозі сорбувати його повністю. Це треба враховувати під час регулювання чисельності худоби і внесення норм безпідстилкового гною на поля. Вміст загального фосфору в поверхневих шарах води, як правило, коливається в межах 0,04 – 0,4 мг/л, у тому числі близько 1/3 вказаної кількості припадає на фосфор органічних сполук. Серед мінеральних сполук фосфору у воді переважають ортофосфати [10, 17].

У сніговому покриві акумулюються органічні фосфати (0,03-0,15 мг/л фосфору) та поліфосфати (0,01- 0,04 мг/л фосфору). Загальний (рідкий і твердий) річний стік фосфору з поверхневими водами коливається від 0,6 до 1 кг/га [10, 17].

Із внесенням підвищених норм мінеральних добрив, особливо безпідстилкового гною, річний стік фосфору значно збільшується.

Вимивання фосфору з ґрунту в ґрунтові води залежить від його гранулометричного складу та стійкості розчинних фосфатних комплексів з іонами металів. Установлена залежність між міграцією фосфору по профілю ґрунту та кількістю внесених органічних добрив. Органічним сполукам властива здатність утворювати складні орґано-мінеральні комплекси, які поглинають фосфат-іони [17].

Кількість загального фосфору в ґрунтових водах залежить не від рівня використання мінеральних добрив, а від форм фосфатних сполук у ґрунті, гранулометричного складу, реакції ґрунтового розчину і ґрунтових вод, вмісту органічної речовини. Очевидно, міграція фосфору по профілю ґрунту, що відбувається за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив, зумовлюється синтезом поліфосфатів і, як наслідок, утворенням поліфосфатних комплексів, у формі яких і здійснюється міграція фосфору по профілю ґрунту.

Якщо використання фосфорних добрив і фосфогіпсу малоконтрольоване, виникає ще одна своєрідна проблема, яка пов'язана із забрудненням вод санітарно-побутового та господарського користування фтором. Встановлено, що споживання води з вмістом фтору близько 2 мг/л спричинює розчинення емалі зубів, а за вмісту 8 мг/л починають поступово розчинятися кістки [17, 40].

Надходження калію в природні води може відбуватися внаслідок його вимивання з ґрунту з твердим стоком при ерозійних процесах, а також з атмосферним пилом, особливо поблизу великих промислових міст. Як правило, наявність калію у воді не шкідлива для людей і тварин, проте калій, поряд із фосфором, азотом та іншими біогенними елементами, сприяє евтрофікації водойм [48].

Концентрація калію в поверхневих шарах води значно перевищує концентрацію азоту та фосфору і коливається від 0,5 до 23 мг/л. Вміст калію

в поверхневих шарах води багато в чому зумовлюється акумуляцією його в сніговому покриві – 0,6 – 1,6 мг/л, або 0,3 – 1,6 кг/га [10, 17].

У твердих стоках вміст калію становить 0,7-7 кг/га і зумовлюється гранулометричним складом ґрунту, кількістю внесених добрив та ступенем розвитку ерозійних процесів.

Міграція калію по профілю ґрунтів, що мають середній чи важкий гранулометричний склад, значно утруднена у зв'язку з поглинанням його колоїдами ґрунту і перетворенням його в обмінний та необмінний стан. У ґрунтових водах верхніх водоносних горизонтів вміст калію становить 1-17 мг/л, інколи 5-6 мг/л. Отже, концентрація калію в поверхневих і ґрунтових водах залежить від типу ґрунту, його гранулометричного складу і внесення калійних добрив. Проте на ґрунтах середнього і важкого гранулометричного складу калійні добрива не збільшують у ґрунтових водах концентрацію калію, що пояснюється адсорбцією калію товщею ґрунту [17, 33].

Заходи боротьби із сільськогосподарським забрудненням водоймищ, їх евтрофікацією та цвітінням такі:

1. Заборона розорювання прилеглих до берегів річок полів та виведення їх зі складу орних земель.
2. Проведення ефективної боротьби з водною і вітровою ерозією ґрунтів, насамперед залісненням ярів та садінням лісосмуг.
3. Суворе дотримання науково обґрунтованих норм, форм, способів і строків внесення добрив. Зокрема, для запобігання втратам NPK добрив з талими водами забороняється їх внесення до розмерзання ґрунту і стоку надлишку води з орного шару.
4. Для зменшення змиву і міграції NPK по профілю ґрунту слід практикувати ущільнені посіви і вирощування проміжних культур.
5. Не допускати скидання в ставки і ріки сміття та неочищених тваринницьких стічних вод.

б. Заборона внесення безпідстилкового гною на землях, що прилягають до водоймищ, а також їх внесення на інших землях у нормах, способах і строках, не передбачених науковими рекомендаціями.

Сільське господарство є одним з найбільших водоспоживачів. Його частина становить близько 34%. Поряд з цим в західному регіоні, де переважно надмірне зволоження є надлишок вологи, яка відводиться з полів методом осушення. Більшість осушених земель проведено гончарним дренажем з двобічним регулюванням стоку води. Проте зараз всі осушувальні системи знаходяться в запущеному стані і часто відбувається пересушування ґрунту через неконтрольований стік води.

Дуже часто неправильне використання добрив і пестицидів на таких площах проводять до вимивання їх через осушувальну систему у річки і інші водойми. Поступове накопичування у воді отрутохімікатів може послужити причиною хронічних отруєнь і захворювань [17, 33].

З метою охорони водних ресурсів від забруднення мінеральними добривами і пестицидами діють міждержавні стандарти. Згідно них при здійсненій господарської діяльності необхідно не допустити забруднення поверхневих і підземних вод добривами і пестицидами, в тому числі і при їх застосуванні на плантаціях жита озимого.

Внесення добрив і пестицидів проводиться лише за планом, їхнє використання необхідно реєструвати в журналі, вказувати кількість фактично внесених добрив і пестицидів, розмір обробленої площі, способи і строки внесення.

Не допускається внесення пестицидів при швидкості вітру більше 5 м/с.

Миття тари, машин і обладнання забруднення добривами і пестицидами, проводять на спеціальних майданчиках, стічні води які утворилися в результаті миття очищають [17].

Утилізація, знищення і захоронення тари може проводитися з виконанням заходів, що попереджають забруднення поверхневих і підземних вод.

4.3 Охорона атмосферного повітря

Охорона атмосферного повітря – важливе завдання сьогодення тому саме цьому питанню наділяється велика увага з боку світової спільності, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту.

Пил, дим, газы, пара, туман є шкідливими домішками повітря. Вони забруднюють атмосферу, впливають на енергетичний баланс земної поверхні.

У процесі використання добрив відбувається деяке забруднення газами, пилом і погіршення абіотичних показників атмосфери. Проте забруднення атмосфери, спричинене добривами, незначне і становить близько 5 – 10 % його загальної суми. Безперечно, що основними забрудниками повітря є промисловість (70 – 80 %) і транспорт (15 – 20 %) [17, 48].

Значне забруднення атмосфери пилом і газами агрохімікатів спостерігається переважно у разі порушення технології використання добрив (авіахімічні роботи, хімічна меліорація, внесення водного технічного або рідкого синтетичного аміаку). Тому, використовуючи добрива, слід обов'язково дотримуватися санітарно-гігієнічних норм забруднення робочої зони повітря (ГДК); аміаком – 20 мг/м³, нітрофоскою – 5, фосфоритним борошном – 5, хлористим калієм – 10 мг/м³ [17].

Проте і за високої відповідальності та професійності працівників сільського господарства відбувається виділення пилу і газу в повітря. Здебільшого це дрібнодисперсні тверді часточки агрохімікатів, газоподібні втрати азотних сполук ґрунту, мінеральних та органічних добрив, і особливо безпідстилкового гною та тваринницьких стічних вод.

У результаті амоніфікації, нітрифікації і денітрифікації в повітря виділяються NH₃, N₂, N₂O, NO і NO₂. Основна маса втрат азоту припадає на N₂ і N₂O [48].

Газоподібні втрати азоту добрив становлять 9 – 50 %, в середньому 24 %, і залежать від дози та форми азотного добрива, наявності рослинного покриву та органічної речовини, способів зароблення добрива в ґрунт, реакції середовища, температури і вологості ґрунту та інших факторів, Можливі також значні втрати аміачного азоту в результаті хімічної взаємодії амонійних солей з карбонатами та іншими лужними сполуками ґрунту [17].

Встановлено, що всі зміни, які відбуваються з азотом добрив, поширюються також і на азот ґрунту. Отже, ступінь використання доступного азоту ґрунту рослинами, розміри його втрат і поглинання мікроорганізмами будуть виражатися в тих самих відносних величинах, що і внесеного азоту добрив.

За останніми даними, газоподібні втрати азоту з ґрунту коливаються в межах 5-60 кг/га (в середньому 15-30 кг/га). Наведені дані газоподібних втрат азоту з добрив і з ґрунту становлять не тільки екологічну, а й економічну проблему. За підрахунками, щорічні газоподібні втрати азоту в Україні становлять не менш як 1 млн. т [17, 33].

Заходи боротьби з газоподібними втратами азоту та забрудненням ними атмосфери зводяться переважно до запобігання процесам нітрифікації та денітрифікації азоту добрив і ґрунту або їх обмеження.

Атмосферне повітря відноситься до категорії невичерпних ресурсів, але інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, міст і збільшення кількості транспортних засобів посилюють негативний вплив людства на атмосферу, тому проблема охорони повітря стає все більш актуальною і глобальнішою.

Охорона атмосферного повітря у господарстві ще не поставлена на належний рівень. Неправильне зберігання гною на тваринницьких фермах призводить до утворення шкідливих газів – аміаку, метану і інших, які потрапляють в атмосферу.

У вихлопних газах тракторів і автомобілів часто спостерігається підвищений вміст окису вуглецю, що перевищує гранично допустимі концентрації.

Джерелом забруднення атмосферного повітря також може бути обприскування рослин пестицидами рослин у жарку погоду коли деяка кількість робочого розчину випаровується в повітря. Щоб запобігти цьому обприскування слід проводити в ранкові та вечірні години коли температура повітря є невеликою.

4.4 Стан охорони і примноження флори і фауни

Добрива негативно впливають на флору і фауну внаслідок включення в біотичний колообіг важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів. Крім того, добрива можуть спричинювати надлишкове однобічне нагромадження окремих елементів живлення і речовин у рослинах, після споживання яких спостерігаються захворювання людей і тварин.

Більшість важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів, що через рослини включаються в біотичний колообіг, негативно впливають і на розвиток самих рослин. Вони знижують проникність мембрани, спричинюючи навіть їх розривання, інактивують ферменти, зумовлюють денатурацію білків та деструкцію асиміляційного апарату, знижують імунітет рослин проти хвороб і шкідників, заміщують біофільні елементи в структурах рослин. Внаслідок цього знижується продуктивність посівів, на 10 – 60 %; через неоднакову толерантність різних рослин відбувається видозміна природного фітоценозу, погіршується гігієнічна якість урожаю [10, 15].

Фітотоксичність одних і тих самих елементів, іонів чи сполук у різних ґрунтово-кліматичних умовах неоднакова, крім того, для більшості сполук вона зростає після їх надходження в рослину з повітря, оскільки при цьому виключається самоочисна здатність ґрунту, його буферність, внаслідок чого більшість токсикантів трансформується в малодоступні для рослин форми.

Так, органічна речовина ґрунту і добрив зв'язує важкі метали в комплексні сполуки хелатного типу а фізична глина необмінно вбирає важкі метали. Коренева система рослин має також захисну здатність до вбирання важких металів з ґрунту, причому в різних рослин ця здатність неоднакова. Очевидно, всі ці явища і зумовлюють відсутність прямої залежності вмісту важких металів у ґрунті з їх вмістом у рослині [40, 48].

Для ефективного контролю за включенням у біотичний колообіг важких металів та інших токсикантів, для визначення чистоти рослинної продукції, для профілактики багатьох захворювань людей і тварин треба знати допустимі (нормальні) концентрації цих речовин у рослинах та їх ГДК. За даними ВООЗ, надходження в організм дорослої людини важких металів з продуктами харчування та водою не повинно перевищувати на тиждень 3 мг свинцю, 0,3-0,5 кадмію, 0,3 ртуті та 50 мг на добу нітратного азоту. Є певні вимоги і до кормів. Так, співвідношення в них Ca і Sr має бути не менше 90-100; K : Na не більше 5; K : (Ca + Mg) не більше 2,2-2,4; P : Ca не більше 1-1,5 [17].

Для людей і тварин збагачення рослинних продуктів фосфором і калієм небезпеки не становить. Небезпечним є відносний надлишок у рослинах вмісту фосфору і калію порівняно з кальцієм. Оптимальне співвідношення фосфору і кальцію становить 1 : 1 або 1,5 : 1. Для нейтралізації надлишку фосфору в продуктах необхідна дієта, збагачена не тільки кальцієм, а й магнієм та залізом. Проте найшкідливіше впливають на організм людини нітрати, нітрити та нітрозаміни (НА). Найнебезпечнішою вважається здатність нітрит-іонів утворювати канцерогенні нітрозосполуки – нітрозодиметиламін і нітрозодиетиламін. Нітрозаміни можуть міститися у воді, повітрі та ґрунті і навіть у рослинах. Джерелами забруднення ґрунту і рослин НА вважають пестициди, осади стічних вод, що використовують як добриво, де вміст НА 0,2-5,6 мг/кг [17, 48].

Проте синтез НА може здійснюватись і в організмі людини чи тварини за значного вмісту в продуктах нітритів і нітратів. Тому слід максимально

обмежувати надходження нітрат – і нітрит – іонів в організмі з водою та їжею. Встановлено, що близько 70 – 90 % надходження нітратів припадає на овочі, а решта – на воду, тому вони потребують дуже старанного контролю.

На думку багатьох дослідників, вміст НА в продуктах харчування не повинен перевищувати 5 – 10 мг/кг продуктів. В Україні ГДК нітратів встановлені для більшості продовольчих культур і кормів, а ГДК нітритів – лише для кормів [10, 17].

Численними дослідженнями встановлено, що накопиченню нітратів у рослинах сприяють такі умови: зниження освітленості; підвищення температури навколишнього середовища до 25 – 30°C; високі норми азотних добрив і гною; нестача або порушення співвідношення NPK і мікроелементів.

Флора і фауна також є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Значну користь сільськогосподарським посівам приносять корисні комахи і птахи, які знищують шкідників сільськогосподарських культур [40].

Багато тварин гине під час сінокосіння та збирання зернових культур. Щоб запобігти цьому, слід використовувати на комбайнах відлякуючі пристрої і розпочинати збір з середини поля.

Особливої уваги заслуговує збереження і догляд за вітрозахисними смугами та чагарниками, що служать домівкою для багатьох птахів та звірів.

Охороні природи необхідно приділяти належну увагу, пам'ятати, що людина є невід'ємною частиною природи і існувати окремо не може. Знищивши природу – людина знищує саму себе. Тільки в гармонії людини і природи можливе процвітаюче майбутнє планети Земля.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1 Аналіз стану охорони праці в господарстві

У ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівником структурних підрозділів проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Щорічно розробляється і затверджується розділ «Охорона праці» в колективному договорі між профспівковою організацією та керівником сортодільниці. Працівники профспівкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводили громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт.

Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в сортовипробувальній станції здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1), професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН). Із аналізу актів форми Н-1 видно, що при вирощуванні жита озимого є цілий ряд технологічних операцій, неправильне або халатне виконання яких спричиняє травми, отруєння та інші ушкодження. Це має місце при внесенні добрив та пестицидів і особливо при збиранні, що пов'язано з напруженістю робіт, залученням великої кількості технічних засобів та працівників, груповим методом роботи [11, 42, 59].

5.2 Пожежна безпека при виконуваній операції

Відповідальність за пожежну безпеку в польових умовах при збиранні жита озимого у ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області покладається на керівника господарства. Він призначає відповідальних за пожежну безпеку з числа спеціалістів.

Перед початком польових робіт механізатори здають протипожежний мінімум і отримують атестат з правом виконання відповідних робіт.

Ремонтні майстерні, механізовані двори та інші виробничі ділянки обладнують засобами гасіння пожежі. А також на спеціальних щитках вивішуються списки пожежних підрозділів, інструкцій з пожежної безпеки.

Усі трактори, самохідні машини, що працюватимуть в полі обладнують іскрогасниками, вогнегасниками і лопатою. Кожний автомобіль, що транспортує продукцію на полі, обладнують іскрогасником, хімічним вогнегасником і лопатою. Автомобілі-заправники крім цього повинні мати заземлюючий пристрій, замість хімічного вогнегасника вуглекислотний [60].

Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів. Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежно-вибухову небезпеку, склади, де вони зберігаються обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітр) і зріджені добрива.

Легкозаймисті препарати в металевій тарі забороняється перекачувати ломми, а пробки відкривати пристроями, що можуть викликати іскри. Порожню тару з під таких речовин зберігають в окремому місці і обов'язково закривають пробками [11, 60].

5.3 Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під жито озиме

У ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області широко використовують такі хімічні препарати як пестициди, мінеральні добрива. До роботи з пестицидами не допускаються підлітки віком до 18 років, чоловіки старше 55 років, вагітні жінки і матері, що годують немовлят, а також осіб, які мають захворювання, вказані у спеціальних положеннях.

Для перевезення пестицидів повинен бути виділений критий вантажний автомобіль, внутрішня поверхня якого вкрита бляхою з антикорозійним покриттям, на зовнішньому боці кузова наносять попереджувальний знак: “Обережно! Отруйні речовини” [11, 43].

Пестициди залежно від властивостей постачають у паперових та поліетиленових мішках, дерев'яних ящиках, бочках, каністрах, скляному посуді та картонних коробках.

Після закінчення робіт звільнену від пестицидів тару здають на склад. Тару, непридатну для повторного використання знищують відповідно до існуючих положень, а придатну – знешкоджують і повертають в установленому порядку [58].

На станції всі процеси, пов'язані із застосуванням пестицидів, повинні бути розроблені і вивішені на видних місцях інструкції. Роботи виконуються вранці і ввечері, при найменшій температурі повітря, незначній інсоляції і мінімальних потоках повітря.

Після закінчення робіт з пестицидами техніку, що застосовували, слід обробити на спеціальному майданчику хлорним вапном з наступним промиванням водою.

Мінеральні добрива залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і застосуванні можуть у вигляді пилу, парів і газів надходити в робочу зону і негативно впливати на працюючих.

Усі особи, що працюють із пестицидами, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, які підбирають залежно від властивостей пестицидів [28, 60].

5.4 Безпека праці пов'язана з вирощуванням жита озимого

Всі сільськогосподарські машини, трактори, транспортні засоби, які використовують при вирощуванні жита озимого повинні бути справні, повністю укомплектовані інструментами та інвентарем, аптечкою для першої медичної допомоги.

Машини повинні мати запасні кожухи на всіх механізмах і деталях, що обертаються, з метою усунення травматизму серед обслуговуючого персоналу [59, 75].

За виконанням техніки безпеки при проведенні технічного обслуговування машин, агрегатів в полі відповідає тракторист-машиніст агрегату. Він повинен бути проінструктований разом з машиністом чи помічником, за усіх виконуваних ними робіт, а також одержати інструмент з пожежної безпеки.

В польових умовах технічне обслуговування машин і агрегатів проводять тільки в світлий час доби. Допускається проведення ремонту в нічний час, але за умови достатнього освітлення і не менше як двома працівниками [43, 80].

Всі операції технічного обслуговування, крім регулювання двигуна, виконується лише після повної зупинки двигуна.

Перед тим як виконуються ремонтні роботи під машиною її треба зупинити і вимкнути двигун, увімкнути передачу, поставити на ручне гальмо і покласти під колеса колоди упори. Виконуючи роботи під машиною необхідно використовувати підстилку [28, 59].

При обслуговуванні окремої частини агрегату необхідно зафіксувати машину в підпертому положенні за допомогою підставок і упорів, щоб запобігти самовільному опусканню.

Кваліфікація персоналу повинна відповідати характеру роботи. Потрібно перевірити технічний стан машин. Заборонено виконувати регульовальні роботи, не можна знаходитись між транспортом і сільськогосподарською машиною. Не можна особам, які не зв'язані з роботою агрегату, знаходитись поблизу агрегату. Заборонено розпочинати роботу чи зупиняти агрегат без подачі звукового сигналу. Перед початком руху агрегату тракторист повинен переконатись в тому, що під трактором чи причіпкою машинного чи під знаряддям біля коліс немає людей [12, 38].

Робочий одяг механізатора повинен бути заправлений так, щоб не було звисаючих кінцівок. Виконання будь-якого технологічного процесу чи операції повинно здійснюватись у сприятливій трудовій обстановці, яка б гарантувала безпеку праці на різних стадіях чи етапах сільськогосподарського виробництва [11, 60].

З метою подальшого покращання культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік.
2. Суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту.
3. Обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, доглядом та збиранням врожаю жита озимого.
4. В повній мірі забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту.

Запропоновані заходи дозволять значно покращати умови безпечної праці при вирощуванні жита озимого.

5.5 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Захист населення – це комплекс заходів, спрямованих на попередження негативного впливу наслідків надзвичайних ситуацій чи максимального послаблення ступеня їх негативного впливу [60].

Із набуття Україною незалежності почалося законодавче оформлення цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону України "Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів [12].

Відповідно до цих документів органи місцевого самоврядування в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження.

Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інших заходів ЦО, передбачених законодавством.

Створений штаб ЦО та ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС включають в себе: службу оповіщення, службу зв'язку, медичну, аварійно-технічну службу, службу захисту рослин, тварин. Проте у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і перебувають значно більше коштів і уваги з боку адміністрації міської ради [27, 58].

На території ТзОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області знаходиться декілька

потенційно-небезпечних об'єктів технічного та природного походження, до яких можна віднести: автомагістраль обласного значення при аваріях на якій можливі викиди небезпечних і токсичних речовин, високовольтні ЛЕП та трансформаторні підстанції, підземні газопроводи та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей і міста, склади пестицидів та міндобрив в господарствах. Природні кліматичні НС – урагани, град, заметілі, шквальні вітри (із швидкістю понад 25 м/с) та інше можуть паралізувати життєдіяльність району. Також став, який розміщений в центрі міста, може являти собою загрозу при паводку через підтоплення прилеглих територій.

В адміністрації міської ради розроблені плани ліквідації наслідків аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС.

Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку.

Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, оскільки при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками установ, організацій, підприємств м. Коломия. Основною метою таких занять є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само- та взаємної допомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах ЦО та інших важливих діях.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу

виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання – забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба – здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізація аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів – забезпечує разом із транспортною службою евакуацію і укриття населення та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання – своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій здійснюється за такими принципами:

- пріоритетність завдань, спрямованих на порятунок життя і збереження здоров'я людей та навколишнього середовища;
- вільного доступу населення до інформації про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій;
- особистої відповідальності і турбота самих громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки і дій у НС;
- відповідальність в межах своїх повноважень посадових осіб за дотриманням вимог законодавчих актів;
- обов'язковість завчасної реалізації заходів, спрямованих на попередження НС;
- врахування економічних, природних та інших особливостей території і ступені реальної небезпеки виникнення НС;
- максимально можливого, ефективного, комплексного використання наявних сил і засобів призначених для запобігання та реагування на НС.

До основних способів захисту населення від НС відносять:

- завчасне інформування та оповіщення населення про загрозу або виникнення НС (створення та підтримка в постійній готовності систем локального та загальнодержавного оповіщення);

- створення і підтримка в постійній готовності систем спостереження та контролю (організація збору, аналіз інформації про стан навколишнього середовища, забруднення харчових продуктів, фуражу, води і ін);
- укриття в захисних спорудах (створення фонду захисних споруд та підтримання їх в готовності до використання за призначенням);
- евакуаційні заходи (евакуація може бути загальна та часткова);
- інженерний захист (полягає в розробці генеральних планів та раціональному розміщенню об'єктів підвищеної небезпеки, організація та будівництво протипаводкових, протизсувних, протилавинних та інших інженерних споруд спеціального призначення);
- медичний захист (заходи запобігання чи зменшення ступеня ураження людей, своєчасне надання медичної допомоги постраждалим від НС);
- радіаційний, хімічний та біологічний захист (виявлення й завчасна оцінки обстановки, факторів ураження та своєчасне використання колективних та індивідуальних засобів захисту).

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень з житом озимим сортом Гуттіно в ТЗОВ «Коломийська агрофірма «Галичина» Коломийського району Івано-Франківської області на темно-сірому опідзоленому оглеєному ґрунті дає підставу стверджувати:

1. Внесення мінеральних добрив під жито озиме сприяло підвищенню вмісту рухомих доступних поживних речовин ґрунту. Якщо до закладки польового дослідження вміст лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію становив відповідно 117, 115 і 129 мг на 1 кг ґрунту, то на кращому варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) ці показники перед збиранням врожаю відповідно становили 142, 127 і 145 мг на 1 кг ґрунту.

2. Внесення підвищених норм азотних добрив позитивно вплинуло на проходження фаз вегетації жита озимого. У варіанті дослідження за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) фази вегетації наступали на 5-6 діб пізніше в порівнянні з контролем. Між умовами живлення і тривалістю періоду вегетації жита озимого існує пряма залежність: чим норма мінеральних добрив вища, особливо азотних, тим довший її період вегетації. Але основну роль на нашу думку у проходженні вегетації звичайно відіграли метеорологічні умови періодів вегетації.

3. Найвищий коефіцієнт кушіння жита озимого 2,30 встановлено у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап).

4. Найвищими рослини зафіксовано у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) де їх висота становила 128 см.

5. Збільшення кількості дробного внесення азотних добрив до норми $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) привело

до збільшення наростання надземної маси 100 рослин у фазі повної стиглості до рівня 793 г.

6. Внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) забезпечило найвищі показники продуктивності колоса: довжина – 11,3 см, кількість колосків – 42 шт., кількість зерен в колосі – 51 шт. і маса зерна – 1,92 г.

7. Найвищу урожайність жита озимого одержано у варіанті досліді за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) – 58,7 ц/га, що дало приріст урожайності 26,5 ц/га, або 82,3 %. Дещо нижчі прирости урожайності в порівнянні з контролем одержано за внесення мінеральних добрив в нормах $P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) і $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{34}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). На контролі урожайність жита озимого була найнижчою і становила 32,2 ц/га.

8. Найвищий вміст білка в зерні ячменю озимого 11,1 % одержали у варіанті за рівня мінерального удобрення в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап), а найнижчим він був на контролі і становив 9,4 %. Вміст крохмалю найвищий одержали у контрольному варіанті – 62,7 %, а найнижчий у варіанті за норми $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап) – 54,8 %.

9. Найвищі економічні та енергетичні показники одержано у п'ятому варіанті досліді за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). На цьому варіанті досліді одержано найвищий чистий прибуток 18182 грн./га, рівень рентабельності 79,4 %, окупність 1 грн. затрат на добрива та їх внесення 2,4 і коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) 1,72. На контролі ці показники були найнижчими і відповідно становили 7338 грн., 48,3 % та 1,55.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування жита озимого на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах Західного Лісостепу України після вико-вівсяної суміші пропонуємо вносити мінеральні добрива в нормі $N_{34}P_{60}K_{60} + N_{51}$ в підживлення (II етап) + N_{34} в підживлення (IV етап). Восени під основний обробіток слід вносити повне мінеральне добриво в розрахунку $P_{60}K_{60}$, під передпосівну культивуацію – азотні добрива в нормі N_{34} , а рано навесні підживляти азотними добривами в дозі N_{51} в підживлення (II етап) та N_{34} в підживлення (IV етап органогенезу).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Авраменко С., Цехмейструк М., Глибокий О., Шелякін В. Новітні аспекти вирощування жита озимого. *Агробізнес сьогодні*. 2011. – № 17(216). Режим доступу: agro-business.com.ua.
2. Адрианов С.Н. Удобрения и аминокислотный состав озимой ржи. *Зерновые культуры*. 1997. №1. С. 19-20.
3. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів : „Вільна Україна”, 1970. 183 с.
4. Афендулов К.П. Основи системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні. К. : Урожай, 1971. 252 с.
5. Бабич В.Л. Вплив мінеральних добрив на деякі показники якості зерна озимого жита. *Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр.* Херсон: Айлант, 2004. Вип. 33. С. 66-69.
6. Бабич В.Л. Вплив мінеральних добрив на площу листової поверхні, продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал озимого жита. *Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр.* Херсон: Айлант, 2005. Вип. 37. С.72-77.
7. Бабич В.Л. Економічна ефективність вирощування озимого жита залежно від фону живлення і зрошення. *Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр.* Херсон: Айлант, 2003. Вип. 27. С. 134-137.
8. Бабич В.Л. Продуктивність і якість озимого жита залежно від добрив // *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні*. Дніпропетровськ, 2002. С. 38-39.
9. Бабич В.Л. Удобрення озимого жита. Методичні рекомендації по ефективному використанні добрив. Херсон: Айлант, 2005. 12 с.
10. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології. К. : Либідь, 1993. 302 с.
11. Бурукова С.А. Охрана труда в сельском хозяйстве : учеб. пособие. К. : Выща школа, 1989. 255 с.

12. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Лехман С.Д. Практикум з охорони праці. К. : Урожай, 1995. 144 с.
13. Ворона Л.І., Сторожук В.В., Рябощиць О.П. Удосконалена технологія вирощування озимого жита в умовах Полісся. *Аграрна наука – виробництво*. 2011. №2. С. 19.
14. Геренчук К.І. Природа Івано-Франківської області. Львов: Вища школа, 1973. 159 с.
15. Городній М.М. та ін. Агроекологія. К. : Вища школа, 1993. 416 с.
16. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз : підручник / ; за ред. М.М. Городнього. [2-ге вид.]. К. : Арістей, 2005. 476 с.
17. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. К. : ННЦ «ІАЕ», 2010. 400 с.
18. Господаренко Г.Н., Пташник М.М. Влияние видов, норм и сроков внесения азотных удобрений на технологические свойства зерна ржи озимой. *Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы: сб. научн. тр. Междунар. научн.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения ученого картофелевода Л. Г. Боброва*. Алматы, 2013. С. 182–185.
19. Господаренко Г. Н., Пташник М. М. Влияние видов, норм и сроков внесения удобрений на формирование листовой поверхности озимой ржи. *Науковий огляд*. 2014. № 3 (4). С. 78–84.
20. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Вміст білка та крохмалю в зерні жита озимого залежно від впливу видів, норм і строків внесення азотних добрив. *Наукові доповіді НУБіП: електронне наукове видання*. Київ. 2015. № 2. Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/index.html.
21. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Вплив азотних добрив на продуктивність жита озимого на чорноземі опідзоленому. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. Умань, 2013. Вип. 82. С. 120–125.
22. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Вплив видів, норм і строків внесення азотних добрив на елементи структури врожаю жита озимого. *Наукові*

- праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 22. С. 137–141.*
23. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Динаміка вмісту азоту в рослинах жита озимого та коефіцієнт його використання з добрив. *Вісник Уманського НУС. 2014. № 1. С. 21–24.*
24. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Оптимізація мінерального живлення жита озимого. *Вісник Сумського НАУ. 2014. Вип. 9 (28). С. 56–61 (аналіз стану проблеми, висновки – спільно).*
25. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Оцінка ефективності внесення азотних добрив під жито озиме за економічними, агрохімічними та енергетичними показниками. *Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії: матер. Міжн. наук.-практ. Інтернет-конф., присвяченої 95-річчю утворення кафедри, ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному дню агрохіміка. Львів, 2014. С. 203–211.*
26. Господаренко Г.М., Пташник М.М. Урожайність зерна жита озимого залежно від умов азотного живлення. *Перспективи розвитку рослинницької галузі в сучасних економічних умовах: збірник тез Міжн. наук.- практ. конф. присвяченої 50-й річниці від початку розвитку рисівництва в Україні. Скадовськ, 2013. С. 86–87.*
27. Гряник Г.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. К. : Урожай, 1989. 208 с.
28. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. К. : Урожай, 1994. 272 с.
29. Гуральчук С.З. Вплив різних систем удобрення на врожай і якість озимого жита. *Агрохімія і ґрунтознавство. 2010. №3. С. 246-250.*
30. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

31. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії; за ред. В.О. Єщенка. К. : ДІА, 2005. 237 с.
32. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. К. : Урожай, 1991. 134 с.
33. Злобін Ю.А. Основи екології. К. : Лібра, 1998. 248 с.
34. Каленська С.М. Виробництво зерна озимого жита: *Збірник наукових праць*. К. : Ін-т землеробства УААН, 2004. С. 90-98.
35. Каленська С.М. Стан, проблеми та перспективи виробництва жита в Україні. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. Випуск 7. Вінниця, 2000. С. 37–45.
36. Коваль В.І., Гречаник С.Я., Коваль Т.В. Урожайність і якість зерна озимого жита в залежності від норм і строків внесення азотних добрив. *Передгірне і гірське землеробство*. 1985. С. 26-30.
37. Коваль В. І. Урожай і якість зерна жита озимого залежно від норм висіву та доз добрив у Західному Лісостепу. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1977. № 12. С. 10–14.
38. Конарев Ф.Н. Охрана труда. М. : Колос, 1982. 315 с.
39. Кордін О. І. Гібридне жито в полі – багато якісного збіжжя у коморі. *Агроном*, 2012. № 2. С. 450-451.
40. Куценко О.М. Писаренко В.М. Агроекологія: підручник. К. : Урожай, 1995. 256 с.
41. Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., Ломонос М.М., Грачева А.А., Пименчук А.В. Влияние систем удобрения на урожайность и качество озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве. *Агрoхимия*. 2011. № 10. С. 22-31.
42. Лехман С.Д., Кубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К. : Урожай, 1993. 270 с.
43. Лехман С.Д., Целинський В.П., Козирев С.М. та ін. Довідник з охорони праці в сільському господарстві ; за ред. С.Д. Лехмана. К. : Урожай, 1990. 400 с.

44. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : Українські технології, 2008. 312 с.
45. Лихочвор В. Озиме жито. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів : Українські технології, 2001. С. 27-33.
46. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. К. : 2001. 246 с.
47. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.Н. Система застосування добрив : підручник. К. : Вища школа, 2002. 317 с.
48. Лопушняк В.І., Шевчук М.Й., Полюхович М.М., Пархуць Б.І., Пархуць І.М. 555 запитань і відповідей з агрохімії та агрохімсервісу : навч.-довід. посіб. / за ред. В.І. Лопушняка. Львів : Простір М. 2018. 488 с.
49. Марчук Г.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є., Савчук А.В. Добрива та їх використання К. : Урожай, 2002. 245 с.
50. Мерзлая Г.Е., Зябкина Г.А., Панкратенкова И.В. Эффективность органических и минеральных удобрений при выращивании озимой ржи. *Агрохимия*. 1997. №3. С. 59-62.
51. Медведєв В.В., Линдіна Т.Є. Обґрунтування збільшення площі жита озимого в Україні. Вісник аграрної науки. 2000. №4. С. 5-7.
52. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К. : Урожай, 1988. 208 с.
53. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. К. : Вища школа, 1994. 344 с.
54. Наукові основи агропромислового виробництва у зоні Лісостепу України / редкол. : М.В. Зубець та ін. К. : Аграрна наука, 2010. 980 с.
55. Носко Б.С., Сайко В.Ф., Пікуш Г.Р. та ін. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. К. : Урожай, 1990. 200 с.
56. Нурлигаянов Р.Б. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой ржи. *Реферативный журнал*. 2000. №5. С.25.

57. Оптимізація азотного живлення рослин при інтенсивних технологіях / за ред. Б.С. Носко, А.П. Буки. М. : Урожай, 1992. 133 с.
58. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) : навчальний посібник. Суми : ВТД „Університетська книга”, 2009. 368 с.
59. Піщенко В.Ф., Березовецький А.П., Ковальчук Ю.О. та ін. Аналіз виробничого травматизму : методичні рекомендації. Львів, 1998. 17 с.
60. Практикум з охорони праці / за ред. І.П. Пістуна. Суми: Університетська книга, 2000. 207 с.
61. Пташник М. М. Вплив добрив на фотосинтетичний потенціал і врожайність жита озимого. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 4. С. 67–69.
62. Пташник М. М. Вплив норм і строків внесення азотних добрив на висоту рослин жита озимого. *Матеріали Всеукраїнської наук. конф. молодих учених*. Умань, 2013. Ч. 1. С. 105–106.
63. Пташник М. М. Натура зерна жита озимого залежно від рівня азотного живлення. *Підвищення ефективності ресурсозберігаючих технологій на зернопереробних підприємствах: тези доповідей Всеукр. наук. конф.* Умань: ВПЦ «Візаві», 2013. С. 44–45.
64. Пташник М. М. Основні елементи продуктивності жита озимого залежно від умов азотного живлення. *Напрямки розвитку сучасних систем землеробства: матер. Міжн. наук.-практ. інтернет-конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження професора С. Д. Лисогорова*. Херсон: ВЦ «Колос», 2013. С. 505–509.
65. Пташник М. М. Использование фотосинтетической активной радиации посевами ржи озимой в зависимости от видов, норм и сроков внесения удобрений. *Вестник Прикаспия*. 2014. № 1. С. 28–32.
66. Пташник М. М. Шляхи покращення мінерального живлення жита озимого в Правобережному Лісостепу. *Матеріали Всеукраїнської наук. конф. молодих учених*. Умань, 2011. Ч. 1. С. 99–100.

67. Пташник М. М. Урожай жита озимого залежно від особливостей застосування азотних добрив. *Матеріали Всеукраїнської наук. конф. молодих учених*. Умань, 2012. Ч. 1. С. 88–89.
68. Рябушиць О.П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2011. №4. С.118-120.
69. Свідерко М., Болахівський В., Беген Л., Козак С. Ефективність технологій вирощування озимого жита в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія*. Львів : Львів. держ. Агроуніверситет, 2005. №9. С. 126-133.
70. Степаненко З. Т. Про жито в Україні. *Пропозиція*. 2004. № 2. С. 22–23.
71. Ткаченко Л. Вплив системи удобрення на врожайність та якість зерна жита озимого. *Вісник Львівського національного аграрного університету: Агрономія*. Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2012. №16. С. 596-601.
72. Удобрення польових культур / за ред. Б.С. Носка і Г.Г. Дуди. К. : Урожай, 1980. 200 с.
73. Федорова Н.А., Кононюк В.А., Ломницький Я.Є., Костромітін В.М., Коваль В.І. Озиме жито. Технологія вирощування. Зернові культури / За ред. Г.Р. Пікуша, В.І. Бондаренко. К. : Урожай, 1985. С. 121-124.
74. Худоренко В.І. Озиме жито. К. : Урожай, 1997. 96 с.
75. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. Урожай, 1986. 306 с.
76. Церлинг В.В. Агрохімічні основи діагностики мінерального живлення сільськогосподарських культур. М. : Наука, 1978. 216 с.
77. Цюк Ю.В. Система живлення озимого жита та його продуктивність. Збірник праць Інституту землеробства УААН. К., 2005. Вип. 3. С. 41-46.
78. Цюк Ю.В. Формування агроценозу жита озимого та його продуктивність залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України: дис. ... кандидата с.-г. наук: 06.01.09. К., 2007. 172 с.

79. Шарифуллин Л.Р., Кольцов А.Х., Марьин Г.С. Интенсивная технология возделывания озимой ржи. М.: Агропромиздат, 1989. 128 с
80. Шкребан В.С. Охрана труда. Л. : Агропромиздат, 1990. 215 с.
81. Grabiński J., Hołubowicz-Kliza G., Brzózka F. 2007. Uprawa i wykorzystanie żyta ozimego. Instrukcja upowszechnieniowa nr 138. IUNG. PIB Puławy, 80 ss.
82. Grabiński J., Mazurek J., Haber T. 2000. Wpływ technologii uprawy na cechy jakościowe ziarna żyta. Materiały Krajowej Konferencji Naukowej „Uprawa i wykorzystanie żyta w Polsce – stan obecny i przyszłość”. Puławy, 19–20.10.2000.
83. Szczygielski M., Snarska K. 2004. Zdrowotność i plonowanie wybranych odmian żyta ozimego uprawianego w dwóch technologiach. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 44 (2): 1135–1137.
84. Wojciechowski W. 2009. Plonowanie żyta ozimego w różnych zmianowaniach. Fragmenta Agronomica 26 (2): 176–182.
85. Zawiślak K., Kostrzewska K. 2000. Konkurencja pokarmowa chwastów żyta ozimego uprawianego w płodozmianie i wieloletniej monokulturze. I. Zagęszczenie i skład florystyczny zbiorowiska chwastów. Annales UMCS, Sectio E, 55: 261–267.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування озимого жита на площі 100 га

Урожайність з 1 га основної продукції 30 ц, побічної 35 ц.

Валовий збір основної продукції 3000 ц, побічної 3500 ц.

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	
			фізичний	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільськогосподарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Лущення стерні на глиб 5-6 см	га	100	18,0	Т-150	ЛДГ-15	1	-	64	1,56	-
2	Підготовка та навантаження фосфорно-калійних добрив	т	30	3,75	МТЗ	СЗУ-20	1	2	40	0,75	1,5
3	Транспортування добрив до 5 км	т	30	7,5	МТЗ	1РМГ-4	1	-	20	1,5	-
4	Внесення мін.добрив (3 ц/га)	га	100	14,0	МТЗ	1РМГ-4	1	-	36	2,8	-
5	Оранка на глибину 25-27см	га	100	150,1	Т-150К	ПЛП-6-35	1	-	7,7	13,0	-
6	Культивація з боронуванням на глиб.8-10см	га	100	31,2	Т-150К	КПС-4 (3)	1	-	37	2,7	-
7	Протруєння насіння	т	25	-	ел.дв.	ПС-10	-	2	10	-	5,0
8	Навантаження насіння та добрив	т	30	-	ел.дв.	ЛТ-10	1	2	25,0	1,07	2,14
9	Транспортування насіння і добрив та завантаження в сівалку	т	30	30,3	ЮМЗ	2ПТС-4	1	1	4,5	6,6	6,6
10	Передпосівна культивування з боронуванням і коткуванням	га	100	49,6	Т-150	РВК-5,4	1	-	23	4,3	-
11	Сівба з внесенням добрив (0,5 ц/га)	га	100	33,0	МТЗ	СЗ-3,6	1	1	15	6,6	6,6
12	Коткування посівів	га	100	10,0	МТЗ	ЗКВГ-1,4	1	-	50	2	-
13	Непередбачені витрати	х	х	34,7	х	х	х	х	х	х	х
14	Разом за період основного обробітку ґрунту і посів	х	х	382,1	х	х	х	х	х	х	х
15	Боронування посівів	га	100	15,2	ЮМЗ	СП-11 + ЗБП-0,6	1	-	30	3,3	-
16	Навантаження мін.добрив	т	20	2,3	МТЗ	СЗУ-20	1	2	40	0,5	1,0
17	Транспортування мін.добрив до 5 км	т	20	4,5	МТЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,9	-
18	Підживлення посівів	га	100	20,0	МТЗ	МВД-0,5	1	1	25	4,0	4,0
19	Приготування розчину гербіциду	т	30	3,5	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7
20	Підвезення розчину гербіциду	т	30	5,0	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1,0	-
21	Обприскування посівів	га	100	14,3	МТЗ	ПОМ-630	1	1	35	2,85	2,85
22	Приготування розчину пестицидів	т	30	3,5	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7
23	Транспортування розчину	т	30	5,0	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1,0	-
24	Внесення ретардантів	га	100	14,3	МТЗ	ПОМ-630	1	1	35	2,85	2,85
25	Непередбачені витрати	х	х	8,7	х	х	х	х	х	х	х
26	Разом за період догляду за посівами	х	х	95,2	х	х	х	х	х	х	х
27	Косіння у валки	га	100	-	СК-6	ЖВН-6	1	1	16,7	5,98	-
										5,98	
28	Підбір та обмолот валків	га	100	-	СК-6	ПТП-4	1	1	10,5	9,5	-
										9,5	
29	Транспортування зерна	т	300	-	автомашини		1	-	-	-	-
30	Перша очистка зерна	т	300	-	ел.дв.	ОВП-20	-	3	30	-	30,0
31	Друга очистка зерна	т	295	-	ел.дв.	СВУ-5	-	3	16	-	55,2

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	Перекидання зерна	т	200	-	ел.дв.	ЛТ-10	-	2	150	-	2,6
33	Навантаження зерна	т	200	-	ел.дв.	ЛТ-10	-	2	150	-	2,6
34	Стягування соломи	га	100	127,0	Т-150	ВТУ-10	1	1	18	11	-
35	Скиртування соломи	т	340	48,5	МТЗ	ПФ-0,5	1	3	35	9,7	29,1
36	Згрібання залишків	га	100	9,4	ЮМЗ	ГП-14	1	-	22	4,5	-
37	Навантаження та підвезення залишків до скирти	т	10	-	підвода		-	1	2,5	-	4
38	Скиртування залишків	т	10	1,6	МТЗ	ПФ-0,5	1	3	30	0,33	1,1
39	Непередбачені витрати	х	х	18,6	х	х	х	х	х	х	х
40	Разом за період збирання врожаю	х	х	205,1	х	х	х	х	х	х	х
41	Всього по культурі	х	х	682,4	х	х	х	х	х	х	х

Продовження додатку А

№ п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка, за 1 год. грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто-транспорт, т-км	Живе тягло, к-дні	Електроенергія, кВт-год.
	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	на одиницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	У		10,9	-	3,78	-	41,20	-	3,0	3,0	-	-	-
2	III	II	5,25	10,5	2,93	2,27	15,38	11,91	0,5	1,5	-	-	-
3	II		10,5		2,66	-	26,60	-	1,3	0,4	-	-	-
4	IУ		19,6	-	2,93	-	57,43	-	2,5	2,5	-	-	-
5	УІ		91,0	-	4,39	-	399,49	-	16,6	16,6	-	-	-
6	У		18,9		3,78		71,44	-	3,4	3,4	-	-	-
7	IУ			35,0		2,55		89,25			-	-	17,5
8	III	III	7,5	15,0	2,93	2,27	21,98	17,03			-	-	22,0
9	II	III	46,2	46,2	2,66	2,27	122,87	104,87	1,2	0,36	-	-	-
10	У		30,1		3,78		113,78		4,5	4,5			
11	IУ	III	46,2	46,2	3,29	2,27	152,00	104,87	4,0	4,0			
12	III		14,0		2,93		41,02		1,6	1,6			
13	х		13,0	15,3	х	х	106,32	23,38	х	3,78			4,0
14	х		330,0	168,2	х	х	1169,53	257,07	х	41,5			43,5
15	III		23,1		2,93		67,68		1,2	1,2			
16	IУ	III	3,5	7,0	3,29	2,27	9,87	7,95	1,2	0,24			
17	II		6,3		2,66		16,76		1,2	0,24			
18	IУ	III	28	28	3,29	2,27	92,12	63,56	2,6	2,6			
19	У	IУ	4,9	4,9	3,78	2,55	18,52	12,50	1,0	0,3			
20	III		7,0		2,93		20,51		1,2	0,4			
21	УІ	IУ	20,0	20,0	4,39	2,55	87,20	51,00	1,8	1,8			
22	У	IУ	4,9	4,9	3,78	2,55	18,52	12,50	1,0	0,3			
23	III		7,0		2,93		20,51		1,2	0,4			
24	УІ	IУ	20,0	20,0	4,39	2,55	87,20	51,00	1,8	1,8			
25			12,4	8,5	х	х	43,86	15,15	х	0,76			
26			137,1	93,0	х	х	482,43	166,66	х	8,37			
27	УІ	УІ	83,7	83,7	4,39	3,40	367,44	284,58	4,5	4,5			
28	УІ	УІ	133,0	133,0	4,39	3,40	583,87	452,20	8,0	8,0			
29		III		100		2,27		227,00			1500		
30		III		210,0		2,27		476,70					210,0
31		III		386,4		2,27		877,13					150,0

Продовження додатку А

№ п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка, грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто- тран- спорт, т-км	Живе тягло, к-дні	Електро- енергія, кВт-год.
	трак- тори- стів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
32		III		18,2		2,27		41,31					100,0
33		III		18,2		2,27		41,31					100,0
34	IУ	IУ	77,0		3,29		253,33		2,8	5,6			
35	IУ	III	67,9	203,7	3,29	2,27	220,43	462,40	1,2	4,0			
36	III		31,5		2,93		92,30		2,0	2,0			
37		III		28,0		2,27		63,56				8,0	
38	IУ	III	2,3	7,7	3,29	2,27	7,57	17,48	1,2	0,12			
39			40,2	87,2	x	x	152,50	294,36	x	2,4	150,0	0,8	56,0
40			442,3	959,4	x	x	1677,45	3275,30	x	26,6	1650,0	8,8	616,0
41			909,4	1220,6	x	x	2329,18	3639,03	x	76,5	1650,0	8,8	659,5

Додаток Б

Статистична обробка даних врожайності жита озимого за 2020 рік

Таблиця 1

Урожайність жита озимого за 2020 рік, ц/га

Варіант	Повторення				ΣV	\bar{X}
	I	II	III	IV		
Контроль – без добрив	27,1	30,6	33,0	34,1	124,8	31,2
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	40,8	43,7	45,8	47,2	177,5	44,4
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	48,0	51,5	53,4	54,1	207,0	51,8
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	50,1	53,4	56,6	58,4	218,5	54,6
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	54,7	56,3	58,5	62,2	231,7	57,9

Таблиця 2

**Результати дисперсійного аналізу
(метод рендомізованих повторень)**

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	Fфакт.	F ₀₅
Загальна	1334,35	19			
Повторень	88,92	3			
Варіантів	1233,21	4	308,30	302,72	5,41
Залишок	12,22	12	1,02		3,26

$S_x = 0,5$ ц (помилка досліду);

$S_d = 0,6$ ц (помилка різниці середніх);

$HP_{05} = 2,1$ ц;

$HP_{05} = 4,2$ %.

Статистична обробка даних врожайності жита озимого за 2021 рік

Таблиця 1

Урожайність жита озимого за 2021 рік, ц/га

Варіант	Повторення				ΣV	\bar{X}
	I	II	III	IV		
Контроль – без добрив	30,6	32,4	33,4	36,5	132,9	33,2
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап)	44,1	45,2	47,6	49,4	186,3	46,6
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	50,2	52,4	54,9	57,5	215,0	53,8
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₄ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	53,6	55,4	57,2	60,3	226,5	56,6
N ₃₄ P ₆₀ K ₆₀ + N ₅₁ (II етап) + N ₃₄ (IV етап)	56,4	59,2	60,1	62,2	237,9	59,5

Таблиця 2

Результати дисперсійного аналізу (метод рендомізованих повторень)

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	Fфакт.	F ₀₅
Загальна	1530,64	19			
Повторень	106,26	3			
Варіантів	1419,96	4	354,99	962,51	5,41
Залишок	4,43	12	0,37		3,26

$S_x = 0,4$ ц (помилка досліду);

$S_d = 0,5$ ц (помилка різниці середніх);

$HP_{05} = 1,9$ ц;

$HP_{05} = 3,9$ %.