

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
КАФЕДРА ОСНОВ ТВАРИННИЦТВА
ІМЕНІ ГНАТА ЗАПАДНЮКА**

Допускається до захисту

« » _____ 2025 р.

В.о. завідувача кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор Н. З. Огородник

наук. ступ., вч. зв.

(ініц. і прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння рівня вищої освіти

магістр

на тему: «Продуктивність та поживність для тварин зеленої маси різних
сортів озимого тритикале»

Виконав студент групи Аг-64

Спеціальність Н1 «Агрономія»

Ницук Борис Олександрович

Керівник:

І.Я. Коцюмбас

Рецензент:

О.М. Андрушко

Дубляни – 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
КАФЕДРА ОСНОВ ТВАРИННИЦТВА
ІМЕНІ ГНАТА ЗАПАДНЮКА**

Освітній ступінь магістр
Спеціальність Н1 «Агрономія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри
основ тваринництва
імені Гната Западнюка
(назва кафедри)

(підпис)

Огородник Н.З.
(Прізвище та ініціали)

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студенту
Ницуку Борису Олександровичу**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Продуктивність та поживність для тварин зеленої маси різних сортів озимого тритикале»

Керівник роботи Коцюмбас Ігор Ярославович, д.вет.н., професор, академік
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ЛНУП № 906/к-с від «31» грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом роботи до «25» листопада 2025 року

3. Вихідні дані до роботи

1. Літературні джерела 83;

2. Варіанти досліду: сорт Ріволт був контрольним, Ілона – першою і Божич – другою дослідною групою;

3. Грунт - опідзолені чорноземи;

4. Природно-кліматична зона: Західного Лісостепу України.

4.Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона праці та захист населення

5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки та пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 20 шт.

2. Рисунки – 5 світлин.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони праці та захисту населення	Городецький І.М., доцент кафедри інженерної механіки	10.02.2025		
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р., в.о. завідувача кафедри екології та захисту довкілля	11.02.2025		

7. Дата видачі завдання «10» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження щодо впливу сортів озимого тритикале на врожайність і поживну цінність зеленої маси.	2024-2025	
2.	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.12.2024-14.02.2025	
3.	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	15.02.2025-06.03.2025	
4.	Написання розділу 3. Результати досліджень	07.03.2025-09.10.2025	
5.	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення.	10.10.2025-02.11.2025	
6.	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища.	03.11.2025-11.11.2025	
7.	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків.	12.11.2025-24.11.2025	

Студент

Ницук Б.О.

(підпис)

Керівник роботи

Коцюмбас І.Я.

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Господарська цінність та фізіолого-біологічні якості озимого тритикале	9
1.2 Технологічні аспекти вирощування озимого тритикале	12
1.3 Особливості застосування озимого тритикале в галузі тваринництва	21
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Ґрунти дослідних полів	24
2.2 Гідротермічні умови в роки досліджень	27
2.3 Схема і методика проведення досліджень	31
2.4 Умови вирощування сортів озимого тритикале в господарстві	32
2.5 Характеристика сортів озимого тритикале	33
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
3.1 Періоди розвитку, збереженість та формування урожаю сортів озимого тритикале	36
3.2 Урожайність зеленої маси сортів озимого тритикале	42
3.3 Хімічний склад зеленої маси сортів озимого тритикале	43
3.4 Поживна цінність зеленої маси сортів озимого тритикале	45
3.5 Економічна й енергетична ефективність зеленої маси сортів озимого тритикале	50
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	53
4.1 Охорона праці та заходи з її покращення	53
4.2 Техніка безпеки та пожежна безпека при вирощуванні	54

	озимого тритикале	
4.3	Надзвичайні ситуації при вирощуванні озимого тритикале	56
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА		57
5.1	Ґрунти та їх покращення при вирощуванні озимого тритикале	57
5.2	Водні ресурси та заходи з їх покращення	58
5.3	Повітряний простір та заходи з його покращення	59
5.4	Флора й фауна та заходи з їх покращення	60
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		62
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК		64
ДОДАТКИ		73
Додаток А Технологічна карта вирощування озимого тритикале		74
Додаток Б Світлини сортів озимого тритикале		80
Додаток В Статистичне опрацювання даних щодо урожайності зеленої маси досліджуваних сортів озимого тритикале у 2024 р.		83
Додаток Г Статистичне опрацювання даних щодо урожайності зеленої маси досліджуваних сортів озимого тритикале у 2025 р.		84
Додаток Е Публікація результатів кваліфікаційної роботи		85

УДК 633.112.9.324:636.085.51

Продуктивність та поживність для тварин зеленої маси різних сортів озимого тритикале. Ницук Борис Олександрович – Кваліфікаційна робота. Кафедра основ тваринництва імені Гната Западнюка. – Дубляни, 2025 р.

90 стор. текст. част., 20 табл., 5 рис., 83 джерела

Роботу виконано у 2024-2025 рр. на опідзолених чорноземах. Об'єктом досліджень була урожайність зеленої маси сортів озимого тритикале, визначення її поживної цінності, яку використовують в годівлі тварин.

Предметом досліджень були сучасні сорти Ріволт, Ілона та Божич, хімічний склад і обсяги урожайності їх зеленої маси, економічна та енергетична ефективність вирощування озимого тритикале.

Завдання кваліфікаційної роботи полягали у вивченні біологічних особливостей сортів озимого тритикале, які певним чином впливають на продуктивність посівів. Ці питання з'ясовували у дослідгах на трьох сортах озимого тритикале, при цьому сорт Ріволт був контрольним, Ілона – першою і Божич – другою дослідною групою.

Згідно проведених досліджень встановлено, що сорт озимого тритикале Божич демонструє найвищу урожайність, найнижчу собівартість зеленої маси, найбільший чистий прибуток та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності. При цьому сорт Ілона також показує високі результати, проте, усі ключові досліджувані показники у цього сорту озимого тритикале були дещо нижчими, ніж у сорту Божич, але значно вищими, ніж у сорту Ріволт.

Загалом при заготівлі зеленої маси озимого тритикале для досягнення максимальної економічної та енергетичної ефективності доцільно обирати сорт Божич, а сорт Ілона може слугувати хорошою альтернативою.

ВСТУП

Актуальність теми. Застосування озимого жита в системі зеленого конвеєра є звичним агроприйомом, оскільки ця культура завдяки інтенсивному весняному росту забезпечує перший зелений корм у ранній період вегетації [11]. Проте повністю задовольнити потребу тварин у зеленій масі протягом весняно-літнього сезону жито не спроможне, адже період його використання обмежений – після фази колосіння стебла швидко дерев'яніють, а зелена маса втрачає смакові якості та поживність [26, 63].

У результаті агровиробники змушені використовувати на зелену масу посіви озимої пшениці – важливої харчової культури, що в умовах сільськогосподарського виробництва є малорентабельним і нераціональним рішенням з економічної та енергетичної точки зору [11]. Сьогодні в багатьох країнах світу активно розглядається питання про мінімізацію застосування посівів озимої пшениці на фуражні потреби з одночасною заміною її більш урожайними спеціалізованими кормовими культурами [18, 35].

Одним із ефективних підходів до вирішення цієї проблеми є впровадження у виробництво тритикале [4, 7, 21, 37]. Це універсальна культура, яка дає як зерно, так і зелену масу, що можуть бути використані у тваринництві та птахівництві, а також у харчовій, кондитерській і спиртовій галузях [2, 28, 65]. Попри невисоку поширеність тритикале на теренах нашої держави, існують сприятливі умови для розширення площ його вирощування [5, 34, 80].

Ця культура поєднує в собі переваги жита і пшениці – високу врожайність, добру зимостійкість, стійкість до захворювань, а також здатність давати задовільний результат на малородючих ґрунтах із низьким вмістом поживних речовин [16, 24, 30, 79].

Озиме тритикале є першою в історії штучно створеною зерновою культурою [26, 67]. Водночас, у сучасній агрономії воно залишається одним із найменш вивчених, це зумовлює необхідність розробки та впровадження новітніх

агротехнологій для його ефективного вирощування в сучасних кліматичних та виробничих умовах [8, 25, 31, 42].

Мета й завдання досліджень. Основною метою кваліфікацій роботи було дослідити специфіку формування різними сортами озимого тритикале врожайності та якісного складу зеленої маси в умовах Західного Лісостепу України.

До завдань кваліфікацій роботи належало:

моніторинг фаз росту та розвитку сортів озимого тритикале Ріволт, Ілона і Божич;

аналіз продуктивності їх вегетативної маси;

визначення біохімічного складу надземної частини рослин;

оцінка поживних властивостей зеленої маси в різних сортів;

розрахунок енергетичної ефективності та господарської доцільності використання зеленої маси обраних сортів.

Об'єкт досліджень були показники врожайності та кормова цінність зеленої маси сортів озимого тритикале, призначеної для годівлі сільськогосподарських тварин.

Предметом вивчення виступали сорти озимого тритикале Ріволт, Ілона і Божич, рівень урожайності, хімічні характеристики рослинної маси, а також порівняння економічної ефективності та енергетичних витрат при їх вирощуванні.

Методи дослідження. У роботі застосовувались польові спостереження, фенологічний контроль та біометричні вимірювання. Також використовувались прийоми зоотехнічного оцінювання, лабораторний аналіз, статистична обробка результатів і розрахункові підходи для обробки отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше, на основі виконаної експериментальної роботи, виявлено, що вирощування озимого тритикале сорту Божич має перевагу над сортами Ріволт і Ілона. Встановлено характерні біологічні властивості цих сортів, досліджено їхній хімічний склад та рівень урожайності

зеленої маси. Визначено кормову цінність отриманої сировини для тваринництва та її позитивний вплив на продуктивність тварин.

Практичне значення отриманих результатів. Наявні результати щодо вирощування сортів Ріволт, Ілона і Божич становлять великий практичний інтерес у вдосконаленні агротехнічних підходів до вирощування озимого тритикале в умовах Західного Лісостепу України. Отримані матеріали дають змогу впровадити у практику ефективну систему використання зеленої маси в рамках організації зеленого конвеєра з метою підвищення надоїв у молочному скотарстві.

Публікації. Актуальність обраної тематики кваліфікаційної роботи було підтверджено публікацією на тему: «Перспектива використання озимого тритикале у системі зеленого конвеєра».

Апробація результатів. Результати роботи представлені у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького 14-15 травня 2025 р у рамках відзначення Днів студентської науки (Львів).

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота складається з таких частин: вступу, п'яти розділів основної частини, висновків і рекомендацій для виробництва. Список використаних джерел нараховує 83, з яких 15 подано латиницею. Загальний обсяг роботи становить 90 сторінок, вона містить 20 таблиць, 5 рисунків та 5 додатків.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Господарська цінність та фізіолого-біологічні якості озимого тритикале

Тритикале є відносно новим видом рослин з точки зору еволюційного розвитку [67]. Його селекція й впровадження розпочались лише близько 110-115 років тому, що значно пізніше, порівняно з озимими видами пшениці та ячменю, які культивуються вже більше, ніж 10 тис. років [28, 63]. Справжнє зацікавлення тритикале з'явилося лише протягом останніх чотирьох десятиліть після виведення перших його вітчизняних сортів, а також у ряді іноземних держав, зокрема в Канаді, Угорщині, Сполучених Штатах та інших країнах [25, 69, 85]. Відповідно на рівні з традиційно вирощуваними зерновими в Мексиці, Австралії, Китаї, Польщі та Україні щороку збільшуються посіви озимого тритикале [71, 84].

На сьогоднішній день ця зернова культура, що поєднує властивості жита і пшениці, займає посівні площі близько 6,0 мільйонів гектарів по всьому світу [26]. Основні площі під нею зосереджені в Центральній і Східній частинах Європи [75]. Лідером за вирощуванням та експортом зерна озимого тритикале є Польща, де зосереджено понад третину його світового виробництва [84].

Даний гібрид жита і пшениці володіє кращою витривалістю до низьких температур, ніж пшениця, демонструє вищу урожайність на засолених ділянках, адже має вищу толерантність до патогенів і шкідників [21, 63].

Сорти цієї культури демонструють високу морозо- та посухостійкість [17]. Для нього критичною температурою, за якої спостерігається загибель рослин, вважається зниження до 18-20°C морозу, у той час як для пшениці цей показник становить приблизно -17°C [19, 30, 80]. Озиме тритикале краще переносить утворення льодової кірки й температурні коливання взимку, а з настанням весни швидше відновлює вегетацію, порівняно з озимою пшеницею [17].

Найбільш придатними для вирощування озимого тритикале є чорноземні ґрунти, однак при дотриманні агротехнічних вимог воно здатне забезпечувати гарні врожаї і на інших типах ґрунтів [31]. На піщаних або торфових землях з легким гранулометричним складом урожайність озимого тритикале перевищує показники озимої пшениці завдяки кращій стійкості до кислого середовища [66].

Основною причиною того, що озиме тритикале досі не отримало широкого розповсюдження в Україні, є обмежене його використання у харчовій промисловості, зокрема в хлібопекарській галузі [2, 78]. Попри те, що селекційні досягнення дозволили отримати сорти тритикале, з яких виготовлене борошно не поступається пшеничному за якістю, виробництво хлібобулочних виробів з зерна озимого тритикале залишається рідкісним явищем [28, 65]. Це зумовлено відсутністю затверджених державних стандартів для випікання та виготовлення кондитерських виробів із цієї сировини. Наразі трапляються лише поодинокі випадки використання зерна озимого тритикале у виробництві хліба, проте, така практика має більш масштабне застосування за кордоном [49].

Однак потенціал культури не викликає сумнівів, і за наявності відповідних умов зацікавлення нею буде лише зростати [43]. Серед вагомих переваг – висока врожайність, що перевищує показники озимої пшениці [70]. Кормові різновиди озимого тритикале забезпечують більший збір біомаси – на 110,0-180,0 ц з га, а також вищий рівень накопичення білку – на 4,0-6,0 ц на га [11, 46, 81].

Крім цього, дана рослина демонструє підвищену витривалість до несприятливих кліматичних факторів [19, 51]. Особливо це помітно у роки з різкими погодними змінами, такими як весняні заморозки або тривалі періоди посухи під час вегетації [30, 79]. У таких умовах озиме тритикале вигідно вирізняється серед інших зернових [63].

Тритикале як зернофуражна культура має вищу поживну цінність, порівняно з іншими видами кормових рослин [7]. Завдяки доброму облистненню, кормові сорти цієї зернової культури відрізняються вищим на 15-20% вмістом білка, ніж

аналоги на основі пшениці або жита [18, 26, 34]. У разі вирощування озимого тритикале в посівах з озимою викою чи горохом воно формує зелену масу, яка характеризується високим вмістом білку [13, 72, 83]. В одній кормовій одиниці такого раціону вміст протеїну зазвичай перебуває у межах 130,0-167,0 г [32, 81].

У ряді держав озиме тритикале активно використовується як багатофункціональна агрокультура, що займає стабільну нішу у структурі виробництва сировини рослинного походження [68, 77, 85]. Зернові сорти озимого тритикале вирощують як джерело харчового та кормового зерна [11, 49]. Крім цього, дана сировина використовується у кондитерській та хлібопекарській галузях [2, 70].

Вивчення озимого тритикале активно ведеться у багатьох державах світу, серед яких над його вдосконаленням займаються науковці зі США, Німеччини, Італії, Польщі, Іспанії, Великої Британії, Угорщини [75, 84]. Результати біохімічних досліджень і лабораторних випробувань підтвердили високу цінність цієї культури як у раціоні людини, так і тварин [65, 71, 85]. Тому озиме тритикале також вирощується як один із компонентів пасовищних угідь – завдяки здатності швидко відновлюватися, воно випереджає пшеницю за темпами відростання, краще кушиться і витримує випасання [9, 29, 51]. Крім цього, такі сінокоси дають змогу отримати тваринам зелену масу озимого тритикале на кілька тижнів пізніше, що сприяє продовженню періоду їх випасання [27].

Зерно озимого тритикале є чудовою сировиною для виготовлення борошна, виробництва спирту та крохмалю [47, 66]. Вміст крохмалистих речовин у зерні цієї культури може досягати 74% [49, 59]. Для виробництва 1,0 т крохмалю потрібно: приблизно 7,0 т бульб картоплі, 2,0 т зерна жита, 2,3 т зерна пшениці, 1,8 т зерна тритикале та 1,6 т зерна кукурудзи [2].

Колись озиме тритикале розглядалося переважно як компонент кормових раціонів, але сьогодні, завдяки зусиллям селекціонерів ряду наукових закладів – таких як Інститут рослинництва імені Юр'єва НААН, Одеський державний

аграрний університет НААН, Миронівський інститут пшениці імені Ремесла, Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Носівська дослідна селекційна станція та Науково-дослідний краснодарський інститут сільського господарства імені Лук'яненка – були створені нові високоврожайні його сорти, придатні для продовольчого використання, з покращеними характеристиками зерна [2, 5, 21, 29, 35, 46].

Білкові сполуки, що містяться в борошні з зерна озимого тритикале, мають добру якість, через це його часто додають до сумішей із низькоякісним пшеничним борошном [44, 69]. Наприклад, коли хлібопекарська оцінка борошна пшениці 6 класу становить 2,1 бала, а з тритикале — 4,6 бала, то в результаті поєднання цих двох компонентів можна отримати продукцію з показником якості, що сягає 5 балів [32, 49, 73].

Відчутно підвищився прибуток хлібозаводів, які почали впроваджувати у виробництво хлібобулочної продукції суміш борошна з озимого тритикале та пшениці [49, 59]. На сьогодні у деяких областях України, а також за кордоном, фахівці позитивно оцінили переваги випікання хліба з додаванням тритикалевого борошна [5, 65, 73].

На сьогодні попит на насіннєвий матеріал і товарне зерно озимого тритикале помітно перевищує обсяг пропозиції [35]. У зв'язку з цим актуальним стає питання про доцільність часткової переорієнтації посівних площ з озимої пшениці на вирощування озимих сортів тритикале.

1.2 Технологічні аспекти вирощування озимого тритикале

В агрокліматичних регіонах України дедалі частіше постає завдання оптимізації використання непарових попередників для озимого тритикале [36]. Особливу увагу привертає кукурудза на силос, що посідає одне з важливих місць у посівних площах країни.

Досвід багаторічних спостережень свідчить, що силосна кукурудза має низьку придатність як попередник для озимих зернових через підвищену фітосанітарну загрозу, а також через істотне зменшення запасів доступного Нітрогену та вологи у ґрунті [44]. Науковці наголошують, що для успішного вирощування озимих культур після такої культури необхідне своєчасне збирання врожаю, ретельний обробіток ґрунту, внесення поживних речовин і дотримання оптимальних строків сівби [48, 69].

Останнім часом, через кліматичну нестабільність, дедалі частіше виникають несприятливі умови для формування повноцінних посівів озимих культур, особливо пшениці [18]. Затримка із сівбою в поєднанні з осінньою посухою робить силосну кукурудзу ризикованим попередником. Водночас озиме тритикале завдяки своїй екологічній пластичності краще пристосовується до несприятливих умов для росту [30, 51, 79].

Для розкриття потенціалу нових сортів озимого тритикале важливо, щоб біологічні властивості відповідали кліматичним викликам і технологічним умовам аграрних господарств [9, 24]. Оскільки коренева система у озимого тритикале, у порівнянні з пшеницею, дуже добре сформована й заглиблюється у ґрунтовий профіль на глибину до 1,5-2,0 метрів, ця культура ефективніше засвоює поживні речовини [19, 50]. Сорти озимого тритикале зазвичай мають високу здатність до кущення, часто перевершуючи за цим показником як сорти пшениці, так і жита [21, 26, 63]. А гібридні його форми, створені із залученням до їх створення багаторічного жита, характеризуються тривалим, не обмеженим періодом формування пагонів [34].

У зерні озимого тритикале є на 1,5-2,0% вища кількість протеїну, аніж у пшениці, проте, його клейковина відзначається підвищеною липкістю, слабкою еластичністю та невисокою придатністю для хлібопекарського і промислового використання [40, 63, 76]. Більшість сортів озимого тритикале є samozapiľnymi, однак ступінь перехресного запилення може змінюватися в межах 5,0-10,0%, іноді

досягаючи й 40,0% [10]. Зерно більше, порівняно з зерном жита і пшениці, а маса тисячі – в середньому 40,0-60,0 г [35]. Під час проростання насіння озимого тритикале потребує вологи у кількості 55-60% його ж маси [64].

Насіння озимого тритикале здатне проростати вже при температурі 1-2 °С [3, 23, 79]. Стійкість рослин тритикале до низьких температур наближається до рівня морозостійкості озимого жита [26]. Витривалість до посухи у озимого тритикале забезпечується добре розвиненою підземною частиною рослин, наявністю щільного воскового покриття на поверхні листя й стебел, а також високим рівнем утримання вологи структурою клітин [46].

Нестача води для озимого тритикале найбільш згубна за кілька діб до виходу колосу та в період дозрівання зерна [19, 80]. Перш за все це призводить до неповного формування колосків і стерильності його верхньої частини, а також може впливати на зменшення розміру зерна і зниження ступеня його наповнення [35]. У процесі досягання в деяких різновидів озимого тритикале колос набуває ламкості [70].

Найпридатнішими для вирощування сортів озимого тритикале є добре структуровані чорноземні ґрунти й окультурені сірі лісові ґрунти середньої структури з кислотністю у межах 5,6-7,5 [10]. В цілому сорти озимого тритикале демонструють меншу чутливість до типу ґрунту, аніж сорти озимої пшениці [9, 18]. Однак ця культура погано розвивається на засолених ділянках, легких супісках, важких запливаючих глинах і на заболочених територіях [69].

На тлі відчутного зростання витрат на виробництво озимини важливо враховувати й економічну складову, адже збирання якісного зерна озимого тритикале після вирощування непарових попередників, таких як кукурудза на силос, залишається складним завданням [9, 36, 69].

Загалом озимим рослинам, у тому числі і тритикале найсприятливішими попередниками для є культури, які рано звільняють площу і дають можливість своєчасно провести обробку ґрунту та посів [31]. В регіонах із достатнім, проте,

часто нерівномірним зволоженням до кращих попередників належать багаторічні бобові культури, рання картопля, кукурудза на зелену масу, зернобобові, зайняті однорічними культурами пари, ріпак і гречка. До менш сприятливих попередників у зоні Лісостепу відносять кукурудзу в молочно-восковій стиглості, яку вирощують на силос, тоді як найменш бажаними є зернові культури.

У Лісостеповій зоні, де відзначається обмежене та нестабільне зволоження, сприятливими попередниками для озимого тритикале вважаються чисті або зайняті пари, усі представники зернобобових, багаторічні трави після одного скошування, ранньостигла картопля та ріпак [47]. Менш придатними для нього є злакові колосові культури й кукурудза [48]. Попри це, у Лісостеповій зоні озиме тритикале здебільшого висівають після непарових культур, зокрема кукурудзи на силос або зерно, зібраної в пізні терміни, а також після стерньових попередників [64].

Агротехнічне значення попередника як складової технологічного процесу вирощування полягає в його впливі на ріст, розвиток і продуктивність озимого тритикале протягом усього періоду вегетації [36, 60]. Згідно з результатами досліджень Миронівського інституту пшениці, у деякі роки розбіжність у врожайності озимого тритикале після кращих і менш ефективних попередників досягала 10,0-20,0 ц/га на користь більш придатних культур [3].

Озиме тритикале позитивно реагує на застосування як органічних, так і мінеральних підживлень [8]. Ефективність органіки дещо поступається її тривалій дії, тож внесення таких добрив безпосередньо під тритикале зазвичай не проводиться. Органічні речовини в кількості 200,0-250,0 ц/га доцільно в сівозміні вносити під попередню культуру [31]. Обсяги добрив під озиме тритикале та співвідношення основних поживних елементів визначаються, виходячи з очікуваного рівня урожайності, запланованої якості зерна, наявних у ґрунті доступних форм поживних речовин і коефіцієнтів їх засвоєння рослинами [12, 50].

Згідно з результатами багаторічних досліджень у Лісостеповій зоні, середні рекомендовані норми мінерального живлення під озиме тритикале складають: для чорноземів – N90P70K90, а для сірих лісових та темно-сірих опідзолених ґрунтів N120-150P90K120-150 [6, 50].

Ключова рекомендація для ефективного використання мінеральних добрив для озимого тритикале полягає в забезпеченні збалансованого живлення культури упродовж осіннього періоду та в час весняно-літнього росту, відповідно до фаз II-IV, VII та VIII органогенезу [45]. Цього можна досягнути шляхом застосування фосфорних і калійних добрив у основному обробітку, тоді як Нітрогенвмісні компоненти вносять у складі підживлення упродовж весняно-літньої вегетації [3].

Застосування подібної системи внесення добрив дозволило отримати врожайність тритикале сорту Ізомер на рівні 104,1 ц/га на чорноземних ґрунтах Миронівського інституту пшениці, а на темно-сірих ґрунтах Інституту землеробства НААН сорт Пурпуровий дав 93,9 ц/га [8].

Допускається локально вносити частину калійних і фосфорних добрив одночасно при посіві озимого тритикале, проте, їхня кількість не має перевищувати 25,0-30,0 кг/га у перерахунку на діючу речовину [48]. На пізніші строки перенесення невнесених перед сівбою озимого тритикале фосфорно-калійних добрив не забезпечує належного ефекту [54]. Якщо озиме тритикале вирощують на ґрунтах із низьким вмістом Нітрогену або після менш сприятливих попередників, частку Нітрогенвмістних добрив доцільно внести восени, однак, не більше третини від загальної потреби [50, 83].

Перше внесення Нітрогенвмістного підживлення на слабо розвинених або розріджених ділянках озимого тритикале здійснюють у фазі II органогенезу з метою стимулювання утворення продуктивних пагонів [6]. У цьому випадку кількість Нітрогену зазвичай складає 25-30% від загального обсягу добрива [50]. Якщо посів проведено в ранні терміни або густота рослин значно перевищує норму, таке підживлення в початковій фазі розвитку озимого тритикале не

застосовують, адже воно здатне викликати надмірне, непродуктивне кушіння, що призводить до формування великої кількості слабких пагонів, які згодом спричиняють вилягання рослин [12].

Підживлення Нітрогеном на ранній стадії росту виявляється особливо ефективним у разі пізньої сівби, оскільки воно активує процес кушіння, сприяючи помітному підвищенню урожайності озимого тритикале [55]. У роки, коли весняна вегетація озимого тритикале поновлюється пізніше звичайного, підживлення Нітрогеном на II фазі розвитку виконують на всіх посівах – незалежно від їхнього початкового стану [58, 83].

Другий етап підживлення озимого тритикале Нітрогеном реалізують у період IV фази органогенезу [50]. Це позитивно впливає на формування більшої кількості колосків, сприяє їх рівномірному розвитку й покращує озерненення колосу. Під час цього внесення дозу Нітрогену збільшують до 50-60% від повного обсягу запланованого живлення озимого тритикале [64].

Пізнє внесення Нітрогенвмістних добрив у фазах VII-VIII органогенезу озимого тритикале істотно впливає на покращення показників якості зерна [40, 59]. Тому доцільно застосовувати таке підживлення лише на посівах, призначених для харчового використання. У цьому випадку дають 10-20% Нітрогену від загального обсягу [6]. За умов обмеженої доступності мінеральних добрив або з метою їх часткової заміни використовують сидерати – зелені добрива, які збагачують орний горизонт Нітрогеном й органічними сполуками. За використання сидерального пару повна норма мінеральних добрив під озиме тритикале може бути знижена майже на 50%.

Додаткове надходження поживних елементів у ґрунт також забезпечується за рахунок внесення рослинних залишків після збору попередніх культур – таких як горохова солома чи кукурудзяні стебла [12]. За результатами роботи, проведеної в Інституті землеробства НААН, заробка цих решток у ґрунт дозволяє підвищити врожай озимого тритикале майже на 4,3-5,9 ц/га [45].

Для ефективного процесу мінералізації побічної рослинної маси оптимальним вважається співвідношення Карбону до Нітрогену 20-25:1. Якщо цей показник перевищує зазначені межі, для повного розкладання залишків попередника слід додатково внести ще 8,0-10,0 кг Нітрогенвмістних добрив на кожну т органічної маси [60].

У фазах III та IV органогенезу, паралельно з внесенням Нітрогену, варто проводити обробку посівів стимуляторами росту, що позитивно впливає на продуктивність озимого тритикале [1, 61, 62]. Використання таких речовин, дозволених для застосування в Україні, забезпечує приріст урожаю в межах 3,0-5,0 ц/га [38].

Щоб посилити формування врожаю озимого тритикале, ефективно застосовувати сучасні регулятори росту, серед яких – Віталін, Агростимулін, Емістим, Натрієвий гумат, Триман та інші [15, 52, 62]. Обробка цими препаратами на тлі повного внесення мінеральних речовин сприяє підвищенню урожайності на 14-16% [1].

У Переліку сортів, затверджених для вирощування в зоні Лісостепу України, на сьогодні перебуває понад п'ять десятків сортів озимого тритикале як зернового, так і кормового призначення [17, 43]. Усі сорти озимого тритикале відрізняються потенційною врожайністю, тривалістю вегетаційного періоду, рівнем стійкості до вилягання, осипання, посухи та хвороб, а також якісними характеристиками, що значно полегшує виробникам вибір відповідного сорту відповідно до його призначення [21]. Серед них Ізомер, Пурпуровий, Чародій, Прорив, Поліський 7, АДМ 9, АДМ 11, Ратне, Алкід, Союз, Благодатний, Славетне, Раритет, Сувенір [16, 34, 41, 53]. У роки з сприятливими кліматичними умовами вони демонструють високу врожайність – у межах 85,0-105,0 ц/га [24, 58].

Усі зазначені сорти відзначаються невеликою висотою рослин (приблизно 105,0-115,0 см), підвищеною толерантністю до захворювань і стійкістю до вилягання [17, 41]. Вони формують щільний, продуктивний стеблостій (від 600 до

700 шт/м²), мають розвинене колосся з кількістю зерен 50-60 шт. і великі, добре виповнені насінини з масою тисячі зерен 55,0-60,0 г [16]. У сприятливих умовах вирощування такі посіви озимого тритикале практично не потребують додаткової обробки гербіцидами, ретардантами чи фунгіцидами [24, 42, 61].

Для висіву озимого тритикале застосовують велику насінневу фракцію, маса тисячі зерен якої становить більше 40,0 г, при цьому важливо, щоб 95% відповідали сортовим ознакам [35, 58]. Насіння дрібного розміру характеризується слабкою енергією проростання, тому його схожість нижча, ніж у лабораторних умовах [23].

Щоб уникнути зараження озимого тритикале альтернарією, сажкою, ріжками та захистити молоді паростки від кореневих гнилей, посівний матеріал потрібно обробити спеціальними фунгіцидами [39]. За наявності ґрунтових шкідників або при ранніх строках висіву доцільно додавати до протруйника інсектицид [20]. Оскільки насіння тритикале має зморшкувату поверхню та виражений чубок, для забезпечення рівномірного покриття кожної насінини слід збільшити об'єм робочого розчину до 12,0-13,0 л на т.

Норми висіву озимого тритикале залежить від багатьох факторів, зокрема терміну посіву, попередника, родючості ґрунту, якості посівного матеріалу та сорту [34, 64]. Згідно з досвідом вирощування в умовах Лісостепової зони, його рекомендована норма після кращих попередників становить 5 млн/га, а після кукурудзи на силос або стерньових культур – 5,5-6,0 млн/га [31]. У випадку посіву на бідних ґрунтах або при затримці з термінами сівби норму озимого тритикале необхідно підвищити на 10-15%.

Поширеним методом висіву озимого тритикале є стандартний рядковий спосіб із міжряддями 15,0 см, або ж вузькорядний – із шириною міжряддя близько 7,5 см, з передбаченням технологічних колій на площах, де застосовуються інтенсивні методи вирощування [58]. Озиме тритикале висівають у строки, що й озиму пшеницю [54]. У Лісостеповій зоні найкращим періодом вважається 20-30

вересня [35]. До настання осінньої зупинки росту кожна рослина повинна сформувати щонайменше два-три пагони, іноді – чотири.

При визначенні глибини заробки насіння необхідно брати до уваги, що при заглибленні посівного матеріалу в тритикале, на відміну від пшениці, зменшується показник проростання [23, 60, 72]. За наявності в орному шарі достатньої кількості вологи, насіння варто загортати на 3,0-4,0 см [55]. Посівний шар ґрунту має бути щільним і рівномірно вирівняним. Сам процес сівби відіграє ключову роль у вирощуванні озимого тритикале, тож дотримання правильних строків, необхідної густоти посіву та глибини загортання є критичним для досягнення бажаного рівня урожайності [39, 58].

Під час сівби озимого тритикале за умов недостатньої вологості ґрунту ділянку ущільнюють кільчасто-шпоровими котками, а потім обробляють легкими бородами [3]. На ранніх стадіях проростання, щоб знизити чисельність стеблових шкідників на посівах, закладених спочатку рекомендованого періоду, здійснюють крайове оброблення [31]. У фазі повного проростання, за наявності шкідників, проводять суцільне внесення інсектицидних препаратів. До настання зими в осередках мишоподібних гризунів розкладають отруйні приманки. Протягом холодного періоду необхідно контролювати стан перезимування культури шляхом відбору монолітів для подальшого спостереження [37]. Хоча потреба в гербіцидному захисті у тритикале нижча, ніж у пшениці, за сильної забур'яненості посіви обробляють тими ж хімічними засобами, що застосовуються у вирощуванні озимої пшениці [22, 44].

Коли на рослинах з'являються перші ознаки ураження борошнистою росою, іржастими хворобами, септоріозом або гнилю кореневої системи, посіви озимого тритикале підлягають обробці фунгіцидними засобами [20]. За масового поширення шкідників застосовують інсектициди [62]. Хімічні препарати та їх кількість здебільшого відповідають нормам, встановленим для пшениці, однак, потрібно зважати на те, що поверхня листя і стебел у тритикале має значний

восковий шар [33]. Тому до розчину для обробки обов'язково додають прилипачі або поверхнево-активні речовини. Для запобігання вилягання озимого тритикале на початкових етапах росту використовують регулятори росту – суміш Кампозану М у дозі 0,75-1,0 кг/га з Туром чи Цикоцелом (за норми 2,0 кг/га) [1, 38, 52, 62].

Збирання озимого тритикале здійснюють за різними методиками залежно від умов вологозабезпечення, ступеня розвитку вегетативної маси та стадії стиглості зерна [23]. Проте незалежно від обраного способу важливо дотримуватись оптимальних термінів збирання, щоб зберегти якість продукції та уникнути втрат. У випадку вирощування тритикале для кормових цілей, зелена маса збирається до фази колосіння [24, 37]. Хоча у цей період суха речовина ще не на піку, зелена маса містить максимальну кількість каротину й легкозасвоюваного білка [57].

2.3 Особливості застосування озимого тритикале в галузі тваринництва

Рівень виробництва продукції тваринного походження безпосередньо залежить від якісного та стабільного кормозабезпечення [11]. Одним із ключових способів організації безперервного надходження зеленої маси впродовж весняно-літнього періоду є система так званого «зеленого конвеєра» [4, 25]. Зі зростанням чисельності поголів'я, інтенсифікацією молочного виробництва, переходом до утримання корів у приміщеннях та підвищенням вартості зернової сировини, інтерес до соковитих кормів істотно зростає [37]. Найнижча собівартість приростів маси тіла тварин та надою у корів спостерігається за годівлі свіжоскошеними кормовими культурами, які, починаючи з весни і до завершення осені, а на сьогодні й навіть у перші місяці зими, можуть забезпечуватись тільки за умов впровадження зеленого конвеєра [27, 54].

Застосування такої кормової системи також створює умови для більш ефективного використання технічних засобів на великих сучасних тваринницьких комплексах. Включення зелених кормів у кількості 38-42% до річного раціону

сільськогосподарських тварин дозволяє зменшити витрати зернових культур на 25-35% [11, 56].

Однак, у багатьох господарствах нині ця система або взагалі не впроваджується, або зелений конвеєр функціонує з істотними недоліками [56]. Однією з проблем є запізнiле отримання першої зеленої маси навесні, яка зазвичай з'являється лише в середині травня – з посівів озимого жита [26]. Водночас, слід зазначити, що ця зернова культура не здатна цілком задовольнити потребу у перших соковитих кормах, оскільки її зелена маса швидко втрачає поживну цінність після появи колосу, що значно знижує ступінь її споживання тваринами [63]. Максимальна тривалість її використання на зелений корм обмежується 10 добами [26].

У практиці аграрного виробництва нерідко виникає ситуація, коли після заготівлі зеленої маси з озимого жита багаторічні трави ще не досягли оптимальної висоти для скошування, особливо за умов прохолодної та затяжної весни [54]. У таких обставинах аграрії змушені вдаватись до використання озимої пшениці для зеленого корму, хоча вона має велике продовольче значення [5]. Такий підхід є економічно недоцільним і нераціональним, адже при заготівлі пшениці на зелений корм, а не на зерно, відбувається неефективне використання угідь та втрачається до 60% кормових одиниць і втрачається майже 25-30% засвоюваного білка [63].

Рациональнішим варіантом у цей перехідний період є залучення в систему заготівлі зелену масу озимого тритикале, оскільки воно ідеально підходить у структуру зеленого конвеєра, заповнюючи проміжок між заготівлею озимого жита та першими скошуванням багаторічних трав [4, 25].

Озиме тритикале демонструє інтенсивне накопичення зеленої маси, що передусім пояснюється значною кількістю листя та високою здатністю до фотосинтезу [27, 33]. Важливою перевагою цієї культури є й те, що протягом вегетаційного періоду вона довше зберігає насичене забарвлення листя, завдяки

чому тварини активно поїдають її протягом 12-20 діб (в залежності від певного сорту) [28, 37]. Для порівняння, маса з озимого жита придатна до згодовування упродовж семи діб [26].

Зелена маса озимого тритикале вирізняється високою кормовою цінністю – вона містить білки, важливі незамінні амінокислоти, жиро- і водорозчинні вітаміни, макро- та мікроелементи, що з біологічної точки зору робить її повноцінним кормом [57, 81, 83]. За згодовування зеленої маси озимого тритикале втрати корисних речовин і самої сировини у вигляді відходів мінімальні [37].

Останніми роками вітчизняними науково-дослідними установами виведено низку новітніх сортів озимого тритикале, що поєднують у собі комплекс важливих господарських характеристик, зокрема високий рівень урожайності як зернової продукції, так і зеленої маси, відмінну здатність до перезимівлі та високу кормову цінність [28, 56, 65, 82]. На сьогодні уже наявна широка лінійка сортів озимого тритикале з різними темпами формування зеленої маси, адаптованих до специфічних агрокліматичних умов, що дозволяє відмовитися від використання пшениці як зеленого корму та навіть зменшити площі під багаторічними травами першого укосу, залишивши їх для заготівлі сіна у зимовий чи стійловий період [32].

Щоб отримати велику кількість зеленого корму, сінажу або силосу, доцільно висівати спеціалізовані сорти озимого тритикале фуражного напрямку [7, 34, 74]. У вегетативній масі озимого тритикале зафіксовано значно вищий вміст білків, легкоперетравних вуглеводів і каротиноїдів у порівнянні з озимою пшеницею [15, 81, 83]. Суміщені посіви з такими культурами, як озима вика, горошок посівний паннонський чи озимий ріпак, забезпечують кращу врожайність зеленої маси озимого тритикале, ніж традиційні посіви жита або м'яких сортів пшениці [13, 56, 72]. Відповідно до цього, у передових агропідприємствах світу зерно та зелена маса цієї культури стали незамінною складовою раціону великої і дрібної рогатої худоби, свиней, птахів, хутрових тварин та інших сільськогосподарських тварин

[4]. Завдяки високому вмісту поживних речовин, згодовування зерна та зеленої маси озимого тритикале сприяє підвищенню ефективності виробництва тваринницької продукції.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунти дослідних полів

Серед найпоширеніших типів ґрунтів є: чорноземи опідзолені й темно-сірі опідзолені. Вони найбільше розповсюджені у центральній частині району, зокрема у агроландшафтах, що охоплюють Гаразджу. Чорноземи опідзолені сформувались на лесових суглинках і відзначаються середнім або підвищеним вмістом гумусового горизонту (2,5-4,5%). Завдяки сприятливим агрофізичним властивостям і структурно-агрегатній стійкості, ці ґрунти мають високий сільськогосподарський потенціал. Їх ефективно використовують для вирощування зернових культур, овочів та технічних рослин, зокрема цукрового буряка.

Ступінь їх опідзолення вказує на розвиток елювіального процесу – вимивання основних катіонів та сполук Феруму й Алюмінію з верхнього шару, що супроводжується помірною кислотністю (рН 5,5-6,0). Натомість темно-сірі опідзолені ґрунти сформовані під лісовою рослинністю й характеризуються меншою гумусованістю та нижчою буферною здатністю. Вони поступаються за родючістю чорноземам, однак є придатними для польового землеробства за умов внесення добрив.

Дерново-підзолисті супіщані і суглинкові ґрунти більше властиві для північної території району, де зберігається поліська структура ландшафту. Вони виникли на водно-льодовикових відкладах, мають низький вміст органічної речовини (до 2%), підвищену кислотність (до рН 4,5) і слабо виражену агрегатність. У агрономічному аспекті ці ґрунти є малопродуктивними та потребують комплексного меліоративного обробітку: вапнування, внесення органіки та мінерального живлення.

Оглесні й болотні типи ґрунтів трапляються на ділянках зі зниженим рельєфом та з надлишковим зволоженням. Для них характерна висока вологість, а

також значна концентрація органічної речовини, особливо у торфовищах. Через несприятливий гідрологічний режим ці ґрунти мають обмежене використання, потребують глибокого осушення. Загалом, на дослідних полях також переважають опідзолені чорноземи (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 — Ґрунтовий профіль опідзолених чорноземів

Ґрунтовий горизонт	Глибина залягання, см	Характеристика
Гумусово-ілювіальний He	0-35,0	з вираженою структурною організацією, значна концентрація гумусу (3-4%), помірно кисле середовище (рН 5,7-6,3)
Перехідний гумусований ілювіальний H _{pi}	35,0-80,0	зі зниженим вмістом органічної речовини (1,5–2%), спостерігається ущільнення ґрунтової маси
Нижній перехідний Phi	80,0-120,0.	малогумусний, зростаюча щільність, простежуються ознаки ілювіації
Ґрунтоутворююча порода Рк	Понад 120,0	карбонатна суглинкова маса, часто містить включення кальцієвих карбонатів

Дослідження показали, що верхній гумусовий горизонт опідзоленого чорнозему у межах дослідних полів, характеризується наступним комплексом фізико-хімічних показників (табл. 2.2). Так, вміст гумусу в He горизонті становив 3,4%, що свідчить про достатню насиченість органічною речовиною. Такий рівень забезпечує сприятливі умови для активності ґрунтових мікроорганізмів,

формування стабільної структури та підтримання родючості. Разом із цим, реакція ґрунтового розчину (рН 5,8) вказує на слабокисле середовище, характерне для опідзолених ґрунтів. Це може дещо обмежувати засвоєння елементів живлення, зокрема Фосфору, тому рекомендується його періодичне вапнування. Гідролітична кислотність була на рівні 1,9 мг-екв/100 г ґрунту, що також впливає на хімічні властивості ґрунтового середовища.

Таблиця 2.2 — Фізико-хімічні характеристики опідзолених чорноземів

Показник	Величина
Вміст гумусу у верхньому горизонті Не, %	3,4
Реакція ґрунтового розчину (рН)	5,8
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	1,9
Вміст Нітрогену, %	0,23
Вміст Фосфору, %	0,12
Вміст Калію, %	1,97
Щільність твердої фази, г/см ³	2,66
Щільність у горизонті Не, г/см ³	1,15
Загальна пористість ґрунту, %	54,7
Пористість аерації НВ, %	2,6

За результатами аналізу, вміст загального Нітрогену (0,23%) забезпечує середній рівень азотного живлення опідзолених чорноземів. Концентрація Фосфору становить 0,12%, що свідчить про обмежений вміст цього елементу і, відповідно, доцільність застосування фосфорних добрив. Водночас, Калій представлений у високих концентраціях (1,97%), що забезпечує добру забезпеченість цим макроелементом і сприяє посиленню стійкості рослин до посухи та хвороб.

Щільність твердої фази опідзолених чорноземів становить 2,66 г/см³, що є типовим для цих ґрунтів, а щільність складання (1,15 г/см³) вказує на високу

пухкість, яка сприяє розвитку кореневої системи. Загальна пористість досягає 54,7%, що забезпечує добрі умови для режиму зволоження. Однак пористість при вологості (2,6%) була низькою, що обмежує газообмін опідзолених чорноземів у періоди перезволоження. У зв'язку з цим доцільним є періодичне глибоке рихлення цього ґрунту для покращення проникнення повітря.

Ґрунтовий покрив території господарства характеризується високим потенціалом для ведення агровиробництва, особливо в центральних масивах із переважанням структурно-родючих типів ґрунтів. Ці ґрунти відрізняються сприятливими фізичними параметрами, зокрема здатністю ефективно акумулювати вологу та структурною стабільністю. Проте, з метою збереження їх продуктивного рівня, доцільним є застосування органічних і неорганічних добрив, а також проведення вапнування для зменшення кислотності ґрунтового середовища, покращення фосфорного живлення та регулювання повітряного режиму.

2.2 Гідротермічні умови в роки досліджень

Дані діаграми відображають середньомісячні температури повітря протягом 2023-2024 рр., 2024-2025 рр. та багаторічні середні значення (рис. 2.1). Порівняння цих показників свідчить про істотну кліматичну мінливість в роки досліджень і загальну тенденцію до потепління. Так, середньорічна температура повітря в 2023-2024 рр. виявилася вищою за багаторічні дані на 2,8-7,6°C.

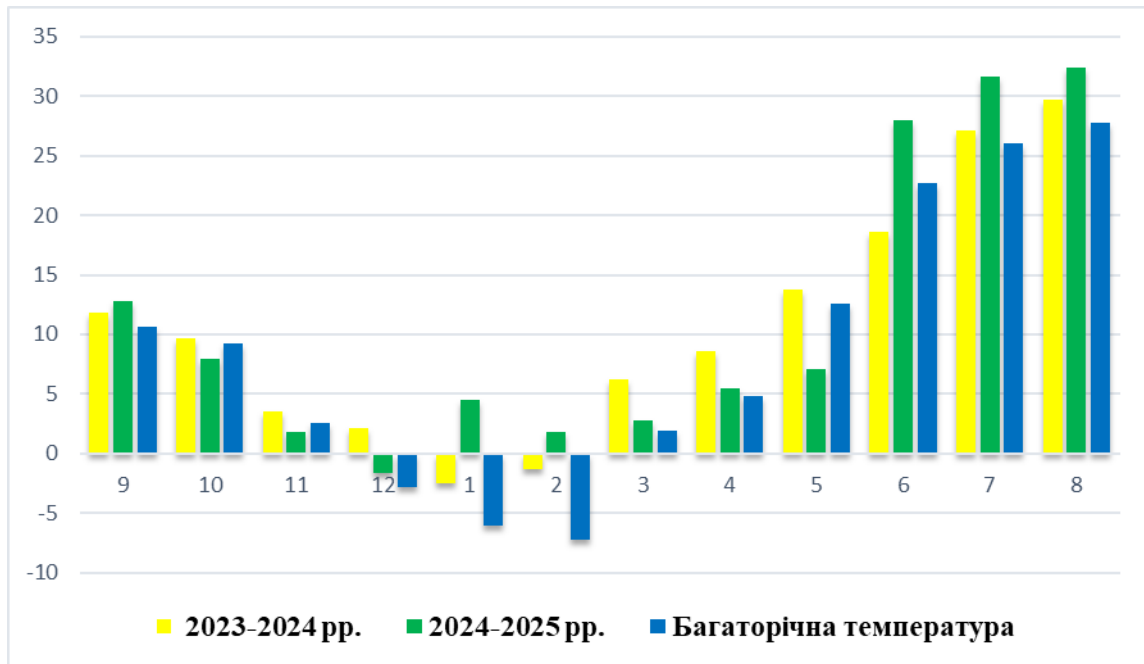


Рис. 2.1 — Середня температура в 2023-2025 pp. і багаторічна, °C

У вересні обидва річні періоди досліджень перевищували багаторічну норму, особливо це стосувалось 2024 p. (+12,8 °C проти +10,6 °C), що пов'язано з тривалішим температурним режимом осеннього періоду. Жовтень 2023 p. був теплішим за середні показники, а 2024 p. – прохолоднішим. У листопаді температури повітря наближались до середньої норми, з незначним потеплінням у 2023 p.

Грудень 2023 p. був значно теплішим за норму (+2,1°C проти -2,8°C), що свідчить про відсутність сталого температурного режиму в зимовий період. Водночас січень 2025 p. виявився аномально теплим – +4,5°C, що на 10,6°C вище за багаторічні значення. Подібна ситуація простежувалась і в лютому – температура 2025 p. становила +1,8 °C, що на 9,1°C перевищувала багаторічну норму.

Березень 2024 p. був теплішим за норму на 4,3°C, що свідчить про ранню весну. Квітень обох років також перевищував середні багаторічні показники. Травень 2024 p. був теплішим за норму (+13,8°C проти +12,6 °C), однак у 2025 p.

він виявився аномально холодним ($+7,1^{\circ}\text{C}$), що пов'язано з весняним похолоданням. Літні місяці у 2025 р. були рекордно теплими: червень $+28,0^{\circ}\text{C}$, липень $+31,7^{\circ}\text{C}$, серпень $+32,4^{\circ}\text{C}$. Усі вони перевищували багаторічну норму на 5-6 $^{\circ}\text{C}$. Навіть 2024 р. показав вищі за норму значення.

Загалом 2023-2024 рр. був теплішим за норму, з відносно помірним потеплінням у зимові місяці та спекотним літом. 2024-2025 рр. характеризувались аномально високими температурами взимку та влітку, з значними кліматичними коливаннями навесні й відзначились особливо холодним травнем та дуже теплими січнем і червнем-серпнем.

У вересні 2023 р. спостерігалась надзвичайно велика кількість опадів – понад 105,0 мм, що вдвічі перевищило багаторічну норму (рис. 2.2). У 2024 р. опадів у вересні було менше – близько 64,0 мм, що також було більше за середні багаторічні значення. Жовтень у обидва досліджувані роки був сухішим за багаторічну норму – 56,0-58,0 мм проти 63,0 мм. Листопад традиційно був вологішим за середні показники: у 2023 р. випало 45,0 мм, у 2024 р. – 39,0 мм, при нормі 33,0 мм.

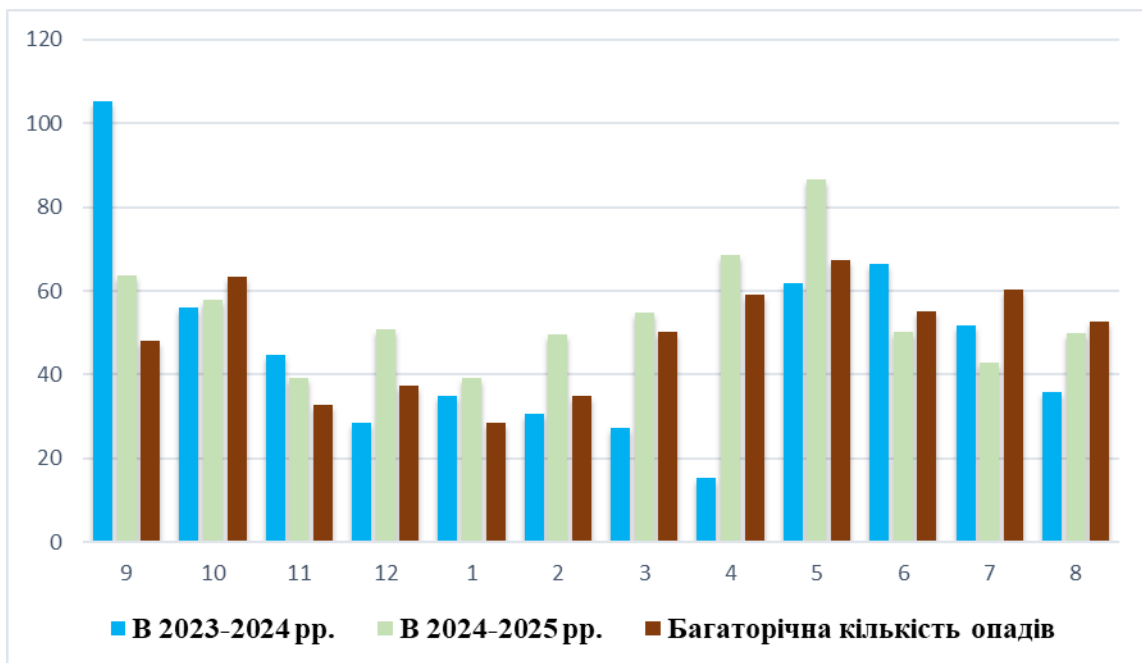


Рис. 2.2 — Середня кількість опадів в 2023-2025 рр. і багаторічна, мм

Грудень 2023 р. відзначився низькою кількістю опадів – 29,0 мм, що нижче норми (37,0 мм). Водночас у грудні 2024 р. опадів було більше – 51,0 мм. Січень обох періодів був вологішим за багаторічні середні показники – близько 35,0-39,0 мм при нормі 28,0 мм. Лютий 2024 р. характеризувався сухішими умовами – 30,0 мм проти норми 35,0 мм, тоді як у 2025 р. кількість опадів зросла до 50,0 мм, що було вище середніх значень.

Березень у 2024 р. був посушливим – 27,0 мм, тоді як у 2025 р. опадів було 55,0 мм, що перевищило багаторічну норму (50,0 мм). У квітні 2024 р. випало лише 15 мм опадів, що значно нижче норми (59,0 мм), тоді як у наступному році кількість опадів сягнула 69,0 мм, що на 10,0 мм більше за багаторічний показник. Травень 2024 р. характеризувався помірними опадами (62,0 мм), що трохи нижче за норму (67,0 мм), а в 2025 р. – 87,0 мм, що значно перевищило середній рівень.

Червень у 2024 р. був досить вологим – 66,0 мм, що більше за багаторічну норму (55,0 мм), а у 2025 р. – навпаки, знизився до 50,0 мм. Липень в обидва роки був посушливим – 52,0 мм у 2024 р. і 43,0 мм у 2025 р., два значення були нижчі за багаторічну норму (60,0 мм). Серпень 2024 р. відзначився відносною посухою – 36,0 мм при нормі 53,0 мм, у той час як у 2025 р. кількість опадів збільшилась до 50,0 мм, наблизившись до норми.

Загалом, 2023-2024 рр. характеризувався значними коливаннями кількості опадів: дуже вологий вересень, посушлива весна і вологий червень. 2024-2025 рр. відзначився рівномірнішим рівнем опадів, особливо у весняно-літній період, хоча деякі літні місяці були посушливими. Багаторічні норми засвідчили, що обидва роки мали значні відхилення від середніх значень, проте, 2024-2025 рр. був більш вологим.

Незважаючи на значне відхилення погодних умов від багаторічних значень вони все ж були сприятливими для вирощування озимого тритикале. Це стосується, зокрема 2024-2025 рр., який характеризувався помірним

температурним режимом і достатньою кількістю опадів. Аналіз діаграм показав зростання середніх температур в 2023-2023 рр., та особливо помітне потепління взимку і влітку 2024-2025 рр., а також нестабільність весняного періоду. Це свідчить про кліматичні зміни, які вплинули на сезонні ритми та потребували адаптації кормових культур. У окремі місяці вегетаційного періоду кліматичні фактори створювали несприятливі умови для росту і розвитку сортів тритикале, що позначилось на їх урожайності.

2.3 Схема і методика проведення досліджень

Для оцінки продуктивності та темпів накопичення зеленої маси озимого тритикале на різних фазах органогенезу, нами було закладено стаціонарний дослід. У дослідженнях використовували наступні сорти цієї культури: Ріволт (контроль), Ілона (перша дослідна група), Божич (друга дослідна група), що включені до Держреєстру сортів, придатних до вирощування в Україні з 2021 р. Ці сорти рекомендовані для використання в умовах ґрунтово-кліматичних зон Лісостепу.

Полеві експерименти тривали протягом 2023-2025 рр. на спеціалізованих дослідних ділянках відповідно до вимог «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні». Облікова площа кожної дослідної ділянки становила 25,0 м². Досліди проводили в трьох повтореннях. Упродовж вегетаційного періоду регулярно фіксували середньодобову температуру. Характеристика ґрунтів повністю відповідала типовим умовам Лісостепу.

Фенологічні аналізи та визначення структури урожаю тритикале проводили відповідно до положень «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва».

Хімічні аналізи виконували згідно з усталеними протоколами: вміст протеїну визначали методом К'ельдаля відповідно до стандарту ISO 5983-2003, жир – за допомогою екстрактора Сокслета. Вміст клітковини в зеленій масі аналізували за методикою Геннеберга й Штомана, тоді як кількість золи встановлювали методом спалювання висушених зразків у муфельній печі.

Для оцінки кормової цінності зеленої маси сортів озимого тритикале застосовували зоохімічний аналіз, який включав визначення кормових одиниць та перетравного протеїну. Розрахунок виходу перетравного протеїну, кормових і кормо-протеїнових одиниць з га посівів здійснювали на основі показників урожайності зеленої маси озимого тритикале та її поживної цінності. Обробку статистичних даних та розрахунок НІР (найменшої істотної різниці) виконували за методикою Ю.П. Манька із використанням програми Excel 2016.

2.4 Умови вирощування сортів озимого тритикале в господарстві

Дослідження проводили у польовій зерновій сівозміні. Після збирання попередника на полях проводили основний обробіток ґрунту на глибину 6,0-8,0 см та дискування й вносили нітроамофоску за норми 400,0 кг/га.

Передпосівний обробіток включав ряд культивацій поля на глибину 6,0-8,0 см. Сівбу сортів озимого тритикале проводили в другій декаді вересня. Протруєне насіння сортів озимого тритикале висівали зерною сівалкою із міжряддям 15,0 см у нормі 5,0 млн шт/га схожих насінин або 200,0 кг/га. Одночасно вносили мінеральні добрива N10P10K10. Після цього поле прикочували за допомогою кільчасто-шпорових котків.

Весною ґрунтову кірку руйнували і вздовж рядків зерною сівалкою проводили підживлення N₃₀. Друге підживлення озимого тритикале Нітрогенвмісними добривами проведено на 4 етапі органогенезу, дозою 60,0 кг/га діючої речовини, воно забезпечило приріст зеленої маси у досліджуваних сортів. Для захисту від шкідників і хвороб на посівах застосовували дозволених до

використання в Україні інсектициди й фунгіциди. Зокрема від клопа-черепашки обробка озимого тритикале включала застосування інсектициду БІ-58 у дозі 1,5 л/га.

Сорти озимого тритикале вирощували за технологією, що передбачала, крім основного внесення мінеральних добрив, підживлення посівів Нітрогенвмісними добривами у різні етапи органогенезу.

Збирання зеленої маси сортів озимого тритикале здійснювали на початковій фазі колосіння, яка, залежно від сорту та погодних умов року, була у різні декади травня. Для зрізу листостеблової частини рослин висоту встановлювали в межах 5,0-6,0 см, адже надто високий рівень скошування знижує вихід поживної сировини, тоді як надмірно низький – призводить до її забруднення ґрунтом.

2.5 Характеристика сортів озимого тритикале

У якості контролю було озиме тритикале сорту Ріволт, яке отримано шляхом самозапилення й виведено у Франції та зареєстровано у державному реєстрі в 2021 р. компанією «РВА Україна». Сорт Ріволт характеризується раннім дозріванням і досягає висоти 101,8-109,7 см (рис. 2.4). Вміст білка становить 11,0-12,1%, залежно від регіону вирощування. При цьому для вирощування тритикале сорту Ріволт рекомендовані агрокліматичні зони – Полісся і Лісостепу. Оптимальні строки для його сівби припадають на 1-30 вересня. За сприятливих умов зазвичай висівають 320-380 насінин на м², за складних – 310-350. Вегетаційний період у цього сорту триває 274-279 діб.

Таблиця 2.4 — Характеристика озимого тритикале сорту Ріволт

Показник	Зона	
	Лісостепу	Полісся
Урожайність зерна (за вологості 14%), ц/га	70	63,7
Тривалість періоду вегетації, діб	274	279
Висота рослини, см	101,8	109,7
Маса 1000 зерен (за вологості 14%), г	40,2	35,3
Вміст білка, %	11,0	12,1

Озиме тритикале сорту Ріволт є перспективним для вирощування в Україні завдяки високим адаптивним властивостям і добрим показникам урожайності. Цей сорт відзначається стабільною врожайністю, витривалістю до вилягання та високим рівнем стійкості до збудників хвороб і шкідників. Урожайність сорту Ріволт у Лісостеповій зоні досягає 101,8 кг/м², на Поліссі – 109,7 кг/м². Середній показник урожайності зерна складає 70,0 ц/га у Лісостепу та 63,7 ц/га на Поліссі. Маса 1000 зерен сорту Ріволт в Лісостеповій зоні сягає 40,2 г, а на Поліссі – 35,3 г.

Сорт Ріволт демонструє наступні показники стійкості: до вилягання 8 балів, до осипання – 9, до посушливих умов – 8, до низьких температур – 8-9. Рівень стійкості сорту до захворювань: борошниста роса – 8-9 балів, бура іржа – 9, жовта – 8, коренева гниль – 9, фузаріоз колосу – 8-9.

Першим дослідним сортом обрано озиме тритикале Ілона, яке офіційно зареєстроване у Державному реєстрі сортів у 2021 році. Його створено шляхом самозапилення в Україні на базі Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва. Цей сорт рекомендовано вирощувати в агрокліматичних умовах Лісостепу та Полісся. Середня продуктивність озимого тритикале сорту Ілона в Лісостеповій зоні складає 63,6 ц/га, у Поліській – 55,5 ц/га (рис. 2.5).

Таблиця 2.5 — Характеристика озимого тритикале сорту Ілона

Показник	Зона	
	Лісостепу	Полісся
Урожайність зерна (за вологості 14%), ц/га	63,6	55,5
Тривалість періоду вегетації, діб	275	279
Висота рослини, см	106,2	113,2
Маса 1000 зерен (за вологості 14%), г	44,1	40,4
Вміст білка, %	11,9	12,9

Озиме тритикале сорту Ілона має добру витривалість до зовнішніх факторів: до вилягання – 7-8 балів, до осипання – 9, до посухи – 7-8. Показники толерантності до хвороб у сорту Ілона: борошниста роса – 8-9 балів, бура іржа – 8, гниль кореневої системи – 9, фузаріоз колоса – 8-9.

Період вегетації сорту Ілона триває від 275 до 279 діб. Висота стебел коливається в межах 106,2-113,2 см. Вміст білкових сполук у зерні сорту становить 11,9% у Лісостепу та 12,9% на Поліссі. Максимальна продуктивність сорту складає: у Лісостепу – 105,0 кг/м², на Поліссі – 113,0 кг/м². Сорт Ілона придатний для вирощування в зонах із помірним кліматом завдяки стійкості до хвороб та стабільній урожайності.

Другим дослідним сортом слугував сорт озимого тритикале Божич, що був офіційно зареєстрований у 2021 році. Його селекцію проведено в Інституті кормів та сільського господарства Поділля, сорт виведено методом самозапилення. Сорт Божич рекомендовано до вирощування на території Лісостепу й Полісся. Середні показники врожайності сорту Божич становлять 62,4 ц/га у Лісостепу та 52,1 ц/га в зоні Полісся (рис. 2.6). Потенціал врожайності сорту озимого тритикале Божич у Лісостеповій зоні становить 113,0 кг/м², на Поліссі – 120,0 кг/м².

Таблиця 2.6 — Характеристика озимого тритикале сорту Божич

Показник	Зона	
	Лісостепу	Полісся
Урожайність зерна (за вологості 14%), ц/га	6,24	5,21
Тривалість періоду вегетації, діб	275	280
Висота рослини, см	113,8	120,6
Маса 1000 зерен (за вологості 14%), г	44,8	38,4
Вміст білка, %	11,7	12,8

Вегетаційний цикл триває від 275 до 280 діб. Висота стебел у сорту Божич коливається в межах 113,8-120,6 см, а вміст протеїну в зерні складає 11,7% у Лісостепу та 12,8% на Поліссі. Завдяки своїм високим характеристикам сорт Божич придатний для використання в регіонах із помірним кліматом та підвищеним ризиком хвороб. Рівень толерантності озимого тритикале сорту Божич до зовнішніх впливів наступний: до вилягання – 6-7 балів, обсіпання – 8-9, посухи – 7-8. До захворювань стійкість сорту складає: борошниста роса – 8 балів, бура іржа – 8, гниль коріння – 9, фузаріоз колосу – 8.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Періоди розвитку, збереженість та формування урожаю сортів озимого тритикале

У створенні кормової бази тваринництва важливе значення покладається на селекцію та ефективність впровадження у виробництво нових високоурожайних, зимостійких та посухостійких й толерантних до захворювань і шкідників сортів культур. У зв'язку із цим, особливу роль починає набувати використання у годівлі тварин кормових сортів озимого тритикале.

Дослідження із вивчення закономірностей у формуванні посівів сортів озимого тритикале показали, що різні сорти суттєво відрізняються між собою за швидкістю входження у певні періоди органогенезу і за настанням строків для використання їх зеленої маси (табл. 3.1). Відповідно досліджувані сорти озимого тритикале по-різному формували зелену масу.

Таблиця 3.1 — Періоди органогенезу рослин сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	Етапи					
	посів	сходи	припинення вегетації	відновлення вегетації	вихід в трубку	колосіння
2023 р.				2024 р.		
Ріволт	15.09	27.09	17.11	08.03	18.04	16.05
Ілона	16.09	26.09	17.11	08.03	15.04	13.05
Божич	18.09	29.09	17.11	06.03	14.04	10.05
2024 р.				2025 р.		
Ріволт	14.09	24.09	09.11	14.03	27.04	23.05
Ілона	14.09	23.09	09.11	14.03	23.04	20.05
Божич	14.09	24.09	09.11	14.03	22.04	26.05

Так, озиме тритикале Ріволт – це новий сорт французької селекції, у 2023 р. був посіяний у оптимальні строки 15 вересня, а перші сходи з'явилися 27 вересня. Вітчизняний сорт Ілона сіяли 16 вересня 2023 р. і сходи культури на полях спостерігались на день раніше, ніж сорту Ріволт. Сорт Божич Інституту кормів та сільського господарства Поділля у 2023 р. висівали 18 вересня, на 3 доби пізніше за сорт Ріволт, тому його сходи фіксували на день пізніше – 29 вересня. Припинення осінньої вегетації у сортів озимого тритикале в 2023 р. збігалось і припадало на 17 листопада, а весняне відновлення вегетації у сортів Ріволт і Ілона, в зв'язку із швидким кліматичним переходом, відбулось 8 березня 2024 р. При цьому рослини тритикале сорту Божич одні із перших серед досліджуваних сортів – 6 березня відновили весняну вегетацію.

Настання різних фаз росту і розвитку в рослин озимого тритикале тісно пов'язане із датами відновлення весняної вегетації й в основному визначається їх сортовими особливостями. В 2024 р. різниця у настанні в сортів озимого тритикале періоду початку виходу в трубку становила лише 3-4 доби. Даний етап органогенезу у сорту Божич настав 14 квітня, за цим показником він перевищував озиме тритикале Ріволт на 4 доби. У процесі досліджень виявили, що сорт Ілона за темпами входження у фазу трубкування на 3 доби перевищував тритикале Ріволт, у якого вихід в трубку спостерігався 18 квітня 2024 р.

Встановлено, що темпи нарощування зеленої маси у досліджуваних сортів також відрізнялись. Колосіння у озимого тритикале Ріволт відбувалося у другій декаді травня – в 16 числах, у сорту Ілона в цьому році фаза колосіння мала відхилення на 3 доби і настала 13 травня. Серед досліджуваних сортів озимого тритикале Божич виявився найбільш ранньостиглим – його укісна стиглість настала 10 травня. Відповідно він сформував вегетативну масу на 6 діб швидше за сорт Ріволт, який на даному етапі органогенезу мав найменшу вегетативну масу.

Аналіз гідротермічного режиму в осінній період свідчить, що упродовж останніх років відбуваються істотні зміни клімату в сторону потепління, тому в

2024 р. посів поставлених на вивчення сортів озимого тритикале у господарстві провели швидше – 14 вересня. При цьому дружні сходи у досліджуваних сортів з'явилися практично одночасно 23-24 вересня. Період припинення вегетації у 2024 р. спостерігався на 8 діб швидше, ніж у 2023 р. – 9 листопада. Через доволі холодну погоду відновили весняну вегетацію сорти озимого тритикале аж 14 березня.

Фаза трубкування у сортів озимого тритикале в 2025 р. починалася після 22 квітня і тривала майже до кінця травня. У тритикале сорту Ріволт зазначений етап органогенезу почався 27 квітня. У сорту Ілона фаза трубкування спостерігалась із 24 квітня, на 4 доби раніше, ніж у контролі, а в сорту Божич була на 5 діб швидше.

Дати настання повного колосіння у сортів озимого тритикале в 2025 р. також були різними й тривали до кінця травня. Першим за швидкістю настання фази колосіння серед сортів був сорт озимого тритикале Ілона, який виколошувався 20 травня. Проміжне місце із перерахованих сортів тритикале займав Ріволт – фаза колосіння у нього наставала на 3 доби пізніше, ніж у сорту Ілона – 23 травня. Найдовше вегетативну масу із сортів озимого тритикале формував сорт Божич – 26 травня. Через те що цю культуру можна використовувати у більш пізні строки вегетації, на 3 доби триваліше настання даного етапу органогенезу у вказаного сорту дозволяє довше забезпечити тварин соковитою зеленою масою.

Дослідження збереженості рослин озимого тритикале протягом зимового періоду пов'язано із багатьма причинами. Найчастіше зимостійкість культури порушується не лише низькими температурами. В переважній більшості випадків загибель рослин відбувається через комплексну дію несприятливих факторів. У цілому рослини озимого тритикале відрізняються високою стійкістю до негативних чинників зимівлі, що є причиною формування високих урожаїв культури. Тому чисельність рослин, що перезимували, є показником здатності до виживання протягом вегетаційного періоду.

Проведені дослідження показали, що надмірний ріст і розвиток рослин озимого тритикале у осінній період зумовлювало зниження їх зимостійкості, що призводило до ушкодження рослин. На етапі припинення осінньої вегетації найвищий рівень збереження рослин озимого тритикале в 2023 р. був у сорту Ілона 97% (табл. 3.2). При цьому найнижча збереженість рослин стосувалась сорту озимого тритикале Ріволт і перебувала на рівні 95%. Слід зазначити, що сорт озимого тритикале Божич відзначився найбільшим ступенем збереження 96%, що можна вважати еталоном серед досліджуваних сортів щодо зимостійкості

Таблиця 3.2 — Збереженість рослин сортів озимого тритикале, %

Сорти озимого тритикале	На етапі припинення вегетації		На етапі скошування	
	2023 р.	2024 р.	2024 р.	2025 р.
Ріволт	95	88	94	97
Ілона	97	95	96	98
Божич	96	99	98	99

Агрометеорологічні умови вирощування у 2024 р. проведення досліджень відрізнялись від 2023 р., що дозволило всебічно оцінити стійкість досліджуваних сортів тритикале. За результатами проведених досліджень встановлено, що збереженість рослин озимого тритикале значною мірою залежить від їх сортових особливостей. Сорт тритикале Ріволт мав найнижчу збереженість на етапі припинення вегетації і вона становила 88%. На другому місці за стійкістю рослин виявився сорт Ілона, якому тритикале сорту Ріволт поступалось аж на 7%. Проте на найбільшу увагу заслуговує сорт Божич, який до моменту припинення вегетації забезпечив 99% збереження рослин, що на 11% переважає рослини тритикале сорту Ріволт.

Етап колосіння був періодом максимального формування вегетативної маси озимого тритикале. Дослідженнями встановлено, що найціннішим для

використання у системі зеленого конвеєра в кінці весняного періоду є сорт Ілона селекції Інституту рослинництва імені Юр'єва та сорт Божич селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля, які не вилягають і на етапі скошування мають зелену соломину, що ефективно використовується в годівлі тварин. Цінними якостями в 2024 р. відзначився сорт Ілона, у якого збереженість рослин склала 96%. Менша частка збереження рослин відповідно й обсяги зеленого корму у структурі зеленого конвеєра стосувались сорту Ріволт 94%.

За результатами досліджень встановлено, що сорт Божич більш адаптований до умов Полісся і Лісостепу, тому в 2024 р. на етапі скошування він показав 98%, а в 2025 р. – 99% збереження рослин. В 2025 р. тенденція до збереженості рослин озимого тритикале у сортів Ілона і Ріволт залишилась подібною до 2024 р. й відповідно становила 98 та 97%.

Показники урожайності озимого тритикале значною мірою залежать від висоти рослин та густоти їх стояння. Результати проведених досліджень показали залежність нарощування зеленої маси озимого тритикале як від його сортового складу так й від гідротермічних умов вирощування культури (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 — Висота і густота стояння рослин сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	На етапі скошування			
	висота, см		густина стояння, шт/м ²	
	2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.
Ріволт	108	102	495	532
Ілона	112	109	668	696
Божич	116	119	575	621

Встановлено, що в 2024 р. найбільшу висоту рослин на етапі скошування сформував сорт озимого тритикале Божич (116,0 см), що на 7,4% було більше, ніж у сорту Ріволт. Найменшим показником висоти рослин характеризувався сорт Ріволт (108,0 см). Сорт Ілона у 2024 р. досліджень в середньому сформував

рослини на рівні 112,0 см, на 3,7% вищі за контроль.

У 2025 р. також сорт Ілона характеризувався середнім показником висоти рослин – 109,0 см, найнижчими виявились рослини у сорту Ріволт (102,0 см). Різниця між середнім рівнем висоти рослин у сорту Ілона і контролем склала 6,9%. Висота рослин у тритикале Божич у 2025 р. була найвищою як за два досліджувані роки, так і серед усіх сортів і перебувала в межах 119,0 см, що на 16,7% перевищувало показник сорту Ріволт.

Різна збереженість сортів тритикале протягом періоду вегетації дещо впливала і на густоту стояння рослин. Так, у 2024-2025 рр. на одиниці площі максимальна кількість рослин сформувалась у сорту Ілона 668-696 шт./м². Відмічено найбільше зрідження стеблостою у сорту Ріволт, в 2024 р. воно перебувало на рівні 495,0 шт/м², а в 2025 р. – 532,0 шт/м². Зрідження стеблостою у сорту тритикале Ріволт незважаючи на добру збереженість рослин в 2025 р., було спричинене їх слабким кущенням восени 2024 р.

Завдяки інтенсивному кушінню у кінці осінньої вегетації висока густота стояння рослин була характерною для сорту Божич. Цей сорт у 2024 р. сформував стеблостій на рівні 575,0 шт/м², хоча він поступався сорту Ілона, але був потужніший за сорт Ріволт на 16,2%. У 2025 р. щільність рослин у сорту Божич складала 621,0 шт/м², на 16,7% більше, ніж у сорту Ріволт. Висока густоту стояння рослин у сорту тритикале Божич сформувалась за рахунок їх великої пагоноутворювальної здатності.

Проведені дослідження показали, що дані сорти озимого тритикале ефективно доповнюють весняну ланку зеленого конвеєра, адже на різних етапах вирощування інтенсивно нарощують зелену масу. За рахунок підібраних для дослідження сортів тритикале в господарстах навіть можна вивести з використання на зелений корм посіви озимої пшениці, а частину першого укусу посівів багаторічних трав залишити для заготівлі сіна. Водночас слід зазначити, що сорту Божич була властива найбільша збереженість рослин і не зважаючи на

меншу густоту стояння, ніж у сорту Ілона, більший відсоток кущистості та вищий показник довжини стебла.

3.2 Урожайність зеленої маси сортів озимого тритикале

Урожайність озимого тритикале зумовлюється комплексом властивостей сортів, який залежить від гідротермічних умов, що склались під час вегетації рослин. Поєднання стабільно високої продуктивності є основною метою створення сучасних сортів озимого тритикале.

За результатами досліджень встановлено, що урожайність зеленої маси у досліджуваних сортів озимого тритикале в 2024 р. коливалась від 385,3 ц/га у сорту Ріволт до 460,0 ц/га у сорту Божич (табл. 3.4). Середнє значення цього показника було властиве сорту Ілона і перебувало на рівні 443,7 ц/га. Відповідно сорт тритикале Божич сформував на 19,4 %, а сорт Ілона на 15,1% вищий вихід зеленої маси, ніж сорт Ріволт. Середня урожайність досліджуваних сортів тритикале у 2024 р. становила 429,7 ц/га, а найменша істотна різниця (НІР) відповідала 12,7.

Таблиця 3.4 — Урожайність зеленої маси сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	Урожайність, ц/га		
	2024	2025	у 2024-2025 рр.
Ріволт	385,3	413,7	399,5
Ілона	443,7	454,3	449,0
Божич	460,0	471,3	465,6
Середня урожайність сортів	429,7	446,4	438,0
НІР 05	12,7	18,9	-

У 2025 р. виявлено досить низький ступінь варіабельності рівня урожайності зеленої маси у досліджуваних сортів озимого тритикале, порівняно з 2024 р.

Оскільки 2005 р. був більш оптимальним за гідротермічним режимом, тому урожайність зеленої маси сортів склала 413,7-471,3 ц/га. Найбільш низькопродуктивними в 2025 р. були посіви сорту Ріволт – відповідно урожайність його зеленої маси становила 413,7 ц/га. Середній рівень урожайності зеленої маси було виявлено у сорту Ілона, він відповідав значенню 454,3 ц/га, що на 9,8% перевищило контроль. Крім цього, стабільно високу врожайність зеленої маси сформував сорт Божич, яка в 2025 р. становила 471,3 ц/га і на 13,9% була більшою, ніж у сорту Ріволт. Озиме тритикале в середньому характеризувалось високою урожайністю зеленої маси, яка сукупно по сортах у 2025 р. перевищувала 2024 р. на 3,9% і складала 446,4 ц/га. Показник НІР у цьому році відповідав значенню 18,9.

Середня продуктивність зеленої маси у сорту Ріволт в досліджувані роки склала 399,5 ц/га, у сорту Ілона 449,0 ц/га(на 12,4% більше), а в сорту Божич – 465,6 ц/га, що на 16,5% перевищувало контроль. Відповідно середня урожайність зеленої маси озимого тритикале досліджуваних сортів у 2024-2025 рр. становила 438,0 ц/га.

Таким чином, урожайність зеленої маси озимого тритикале зумовлювалась як сортовими факторами так і погодними умовами. Так, у 2023-2024 р. екстремальні метеорологічні умови суттєво обмежили реалізацію сортами озимого тритикале своєї потенційної продуктивності. При цьому, незалежно від року вирощування за рівнем урожайності зеленої маси перевагу мав сорт тритикале Божич, оскільки йому була властива більша висота посівів і його рослини вирізнялись кращою розкущеністю.

3.3 Хімічний склад зеленої маси сортів озимого тритикале

Інтенсивність синтезу рослинами озимого тритикаде сухих речовин визначалась погодними умовами і біологічними особливостями сорту. Найменшим накопиченням сухої речовини характеризувались посіви сорту Ріволт

– 106,3 ц/га (табл. 3.5). Середній вихід сухої речовини забезпечувала зелена маса сорту Ілона – відповідно 120,8 ц/га, що на 13,6% було більше, ніж у сорту Ріволт. В цілому максимально продуктивними за вмістом сухої речовини виявились посіви сорту Божич, зелена маса яких містила близько 128,5 ц/га сухої речовини і на 20,9% переважала контрольний сорт. Очевидно це зумовлено потужним розвитком як самих рослин сорту так і їх фотосинтетичного апарату.

Таблиця 3.5 — Хімічний склад зеленої маси сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	Суша речовина, ц/га	Сирий протеїн, %	Сирий жир, %	Сира клітковина, %	БЕР, %	Сира зола, %
Ріволт	106,3	3,4	0,6	6,2	10,1	2,7
Ілона	120,8	3,8	0,7	5,5	10,5	2,8
Божич	128,5	3,9	0,8	6,0	10,4	2,5

Вміст сирого протеїну в зеленій масі озимого тритикале коливався від 3,4% у сорту Ріволт до 3,9% у сорту Божич. За результатами проведених досліджень встановлено, що сорт Ілона в зеленій масі містив 3,8% сирого протеїну. Завдяки здатності синтезувати протеїни, у кормовому відношенні листя озимого тритикале є найбільш цінною частиною зеленої маси. Відповідно на 0,5% вищий вміст сирого протеїну в складі зеленої маси тритикале сорту Божич свідчить про більшу облиственість його рослин. У сорту Ілона вміст сирого протеїну на 0,4% був більшим, ніж у сорту Ріволт, відповідно у структурі його вегетативної маси частки листя також переважала контроль.

Сорт Ріволт відзначався найменшим вмістом сирого жиру в зеленій масі – 0,6%. Максимальна ж кількість жиру накопичувалась рослинами сорту Божич – 0,8%, тобто на 0,2% більше за контроль. Проміжне значення цього показника спостерігалось у сорту Ілона – 0,7%, що на 0,1% більше, ніж у тритикале сорту Ріволт. За вмістом сирі клітковини виявлено протилежну тенденцію, тритикале

сорту Ріволт у зеленій масі до періоду скошування накопичувало найбільшу її кількість – 6,2%. На 0,2% менше сирової клітковини містилось у складі вегетативної маси сорту Божич. Найнижчим вмістом цього вуглеводу. характеризувався сорт Ілона, його зелена маса мала лише 5,5% клітковини, на 1,3% менше, ніж у сорту Ріволт.

Відмічено, що серед досліджуваних сортів найменше БЕР було у тритикале сорту Ріволт – 10,1%. Практично однакову їх кількість виявлено у рослин сортів Ілона – 10,5% та Божич – 10,4%, це очевидно пов'язано із їх кращою облистненістю. Як відомо в листі виявлено найбільшу частку легкоперетравних вуглеводів серед яких переважають цукри, що належать до групи безазотистих екстрактивних речовин. Вміст сирової золи в зеленій масі сортів озимого тритикале Ріволт, Ілона та Божич був наступним і відповідно становив 2,7, 2,8 та 2,5%.

Загалом за хімічним складом зеленої маси можна виокремити сорт озимого тритикале Божич, який мав найбільшу кількість сухої речовини, протеїну та жиру й характеризувався досить високими показниками безазотистих екстрактивних речовин.

3.4 Поживна цінність зеленої маси сортів озимого тритикале

Оцінка поживної цінності зеленої маси досліджуваних сортів озимого тритикале ґрунтувалась на комплексному аналізі її основних хімічних компонентів, ступені перетравності та енергетичної цінності, що дуже важливе для формування раціонів годівлі тварин.

Згідно таблиці 3.6 зелена маса сорту Ріволт містила 3,4% сирого протеїну, 0,6% жиру, 6,2% сирової клітковини та 10,1% безазотистих екстрактивних речовин (БЕР). У 1 кг зеленої маси відповідно містилось 34,0 г протеїну, 6,0 г жиру, 62,0 г клітковини і 101,0 г БЕР. З урахуванням перетравності, у кг зеленої маси даного сорту тритикале містилось 241,4 г перетравного протеїну, 34,8 г перетравного жиру, 403,0 г перетравної клітковини і 656,5 г перетравних БЕР. На основі

констант жирівідкладання було розраховано, що від споживання зеленої маси сорту очікуване жирівідкладання сумарно може становити 335,8 г, але врахування знижувальної дії клітковини зменшує фактичне жирівідкладання до 327,4 г.

Загалом поживну цінність зеленої маси сорту Ріволт найбільше характеризує вміст кормових одиниць – 0,21 на кг, що є достатнім рівнем для використання цього виду корму у раціонах сільськогосподарських тварин як джерела енергії та поживних речовин.

Таблиця 3.6 — Поживна цінність зеленої маси сорту озимого тритикале Ріволт

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Вміст, %	3,4	0,6	6,2	10,1
Вміст в кг корму, г	34	6	62	101
Коефіцієнт перетравності, %	71	58	65	65
Вміст перетравних поживних речовин, г	241,4	34,8	403,0	656,5
Константи жирівідкладання	0,235	0,474	0,248	0,248
Очікуване жирівідкладання, г	56,7	16,4	99,9	162,8
Очікуване жирівідкладання з кг корму, г	335,8			
Знижувальна дія клітковини	8,4			
Фактичне жирівідкладання, г	327,4			
Вміст кормових одиниць у кг корму, кг	0,21			

Проте поживна цінність зеленої маси сорту озимого тритикале Ілона демонструвала більш високі показники поживної цінності у порівнянні з сортом Ріволт, що дозволяє її розглядати як краще джерело поживних речовин для годівлі сільськогосподарських тварин. Зокрема, у складі зеленої маси сорту Ілона містилось 269,8 г перетравного протеїну, на 11,8% більше, ніж у сорту Ріволт, 40,6 г перетравного жиру (на 16,7% більше) та 682,5 г перетравних БЕР, що на 3,9%

більше за контроль (табл. 3.7). Але вміст перетравної клітковини в вегетативній масі сорту Ілона на 12,7% був меншим і становив 357,5 г. Таким чином, сорт Ілона забезпечує кращий кормовий баланс завдяки вищому вмісту перетравного протеїну та БЕР.

Сорт Ілона мав більший потенціал до жировідкладання, оскільки очікуване відкладання жиру у нього на 2,2%, а фактичне на 2,5% було вищим, ніж у сорту Ріволт. Хоча озиме тритикале сорту Ілона мало лише 0,22 к.од./кг, це на 4,8% перевищило показник сорту Ріволт і ще раз підкреслює більшу енергетичну цінність його зеленої маси.

Таблиця 3.7 — Поживна цінність зеленої маси сорту озимого тритикале Ілона

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Вміст, %	3,8	0,7	5,5	10,5
Вміст в кг корму, г	38	7	55	105
Коефіцієнт перетравності, %	71	58	65	65
Вміст перетравних поживних речовин, г	269,8	40,6	357,5	682,5
Константи жировідкладання	0,235	0,474	0,248	0,248
Очікуване жировідкладання, г	63,4	19,2	88,7	169,3
Очікуване жировідкладання з кг корму, г	343,3			
Знижувальна дія клітковини	7,7			
Фактичне жировідкладання, г	335,6			
Вміст кормових одиниць у кг корму, кг	0,22			

Як свідчать проведені розрахунки сорт озимого тритикале Божич мав найвищий вміст перетравного протеїну в зеленій масі – 276,9 г, що на 14,7 % було більше, ніж у сорту Ріволт (табл. 3.8). Також вміст перетравного жиру у сорту Божич на 33,3% був більшим, ніж у Ріволта. Хоча вміст перетравної клітковини

був дещо нижчим (на 3,2%) – 390,0 г проти 403,0 г у сорту Ріволт, це частково компенсовувалось підвищенням вмістом перетравних БЕР, що на 3,0% перевищували контроль. При цьому, очікуване жировідкладання у сорту Божич становило 351,3 г, що на 4,6% було більше, ніж у тритикале Ріволт, натомість фактичне жировідкладання з 1 кг його зеленої маси складало 343,6 г – на 4,9% більше. Розрахунок показав, що вміст кормових одиниць у зеленій масі озимого тритикале Божич складає 0,23 на кг на 9,5% більше, ніж у контролі й даний корм може бути рекомендований для годівлі тварин в умовах інтенсивного виробництва.

Таблиця 3.8 — Поживна цінність зеленої маси сорту озимого тритикале Божич

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Вміст, %	3,9	0,8	6,0	10,4
Вміст в кг корму, г	39	8	60	104
Коефіцієнт перетравності, %	71	58	65	65
Вміст перетравних поживних речовин, г	276,9	46,4	390,0	676,0
Константи жировідкладання	0,235	0,474	0,248	0,248
Очікуване жировідкладання, г	65,1	21,9	96,7	167,6
Очікуване жировідкладання з кг корму, г	351,3			
Знижувальна дія клітковини	7,7			
Фактичне жировідкладання, г	343,6			
Вміст кормових одиниць у кг корму, кг	0,23			

Порівняльна зоохімічна характеристика сортів озимого тритикале за показниками урожайності та кормової цінності показала, що сорти Ілона й особливо Божич значно переважають сорт Ріволт за всіма агрономічними та кормовими показниками (табл. 3.9). Так, посіви сорту Ілона забезпечили вихід

кормових одиниць з га на рівні 98,8 ц/га, що на 14,9 ц або на 17,7% було більше за сорт Ріволт. Але зелена маса сорту Божич мала найвищий показник виходу кормових одиниць – 107,1 ц/га, що перевищив сорт Ріволт на 23,2 ц або на 27,6%. Вихід перетравного протеїну з одиниці площі у озимого тритикале сорту Ілона склав 12,1 ц/га, що на 2,5 ц (26,0%) було більше, ніж у сорту Ріволт. Цей показник у сорту Божич становив 12,9 ц/га, перевищуючи сорт Ріволт на 3,3 ц або 34,4%. Кормо-протеїнові одиниці у сорту Ілона відповідали 103,8 ц/га, що на 18,7 ц/га (22,0%) більше, ніж у контрольного сорту. Натомість зелена маса тритикале сорту Божич забезпечила вихід кормо-протеїнових одиниць на рівні 111,6 ц/га, вказаний показник перевищив сорт Ріволт на 26,5 ц/га або на 31,2%.

Таблиця 3.9 — Зоохімічний аналіз зеленої маси сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	Урожайність у 2024-2025 рр., ц/га	Вихід з га посіву						
		кормових одиниць			перетравного протеїну			кормо- протеїнових одиниць
		всього, ц/га	різниця		всього, ц/га	різниця		
			ц	%		ц	%	
Ріволт	399,5	83,9	-	-	9,6	-	-	85,1
Ілона	449,0	98,8	14,9	17,7	12,1	2,5	26,0	103,8
Божич	465,6	107,1	23,2	27,6	12,9	3,3	34,4	111,6

Різниця у виході кормових одиниць, порівняно з сортом Ріволт показала, що при використанні зеленої маси тритикале сорту Ілона, приріст м'яса у тварин становить 1,7 ц/га (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 — Приріст продукції при використанні зеленої маси сортів озимого тритикале

Сорти озимого тритикале	Різниця у виході кормових одиниць порівняно з сортом Ріволт, ц/га	Види продуктивності, ц	
		м'ясна	молочна
Ілона	14,9	1,7	12,4
Божич	23,2	2,7	19,3

Для сорту Божич цей показник був ще вищий – 2,7 ц/га. Ці дані підтверджують, що зелена маса, отримана за вирощування сортів Ілона і особливо Божич забезпечує ефективніше нарощування маси тіла у тварин, особливо в умовах м'ясного скотарства чи відгодівлі молодняка. При цьому зелена маса сорту Ілона забезпечила приріст молока на рівні 12,4 ц/га. Сорт Божич забезпечив ще більший приріст млока – 19,3 ц/га, що особливо важливо в умовах молочного тваринництва, де якість зеленого корму напряду впливає на надої.

Сорт Божич демонструє найвищу ефективність, що пов'язано з вищим вмістом кормових одиниць та перетравного протеїну й робить його найдоцільнішим для використання у господарствах, які спеціалізуються на високопродуктивному м'ясному і молочному тваринництві.

3.5 Економічна й енергетична ефективність вирощування зеленої маси сортів озимого тритикале

Порівняльний аналіз таблиці 3.11 показав, що виробничі витрати на вирощування сортів озимого тритикале Ілона і Божич, порівняно із сортом Ріволт відповідно на 0,7% і 1,3% були вищими. Собівартість 1 ц зеленої маси у сорту Ілона на 10,2% була нижчою за собівартість вирощування сорту Ріволт. Проте сорт Божич забезпечив ще більшу економію, адже його собівартість вирощування на 13% була меншою, ніж у Ріволта. Зниження собівартості означає вищу

ефективність використання матеріальних ресурсів й перевагу цього сорту при реалізації зеленої маси.

При вирощуванні сорту озимого тритикале Ілона на зелену масу отримали на 4816,3 грн/га більше чистого прибутку, ніж від сорту Ріволт, що становило різницю у 22,7%. Сорт Божич забезпечив ще вищий прибуток –6373,6 грн/га або на 30,1% більше, ніж Ріволт. Рівень рентабельності використання сорту Ілона склав 137,6%, що на 24,7% вище за Ріволт. При цьому вирощування тритикале сорту Божич мало рентабельність, що становила 145,1%, це є найвищим показником серед досліджуваних сортів.

Таблиця 3.11 — Економічна ефективність вирощування зеленої маси сортів озимого тритикале

Показник	Сорти озимого тритикале		
	Ріволт	Ілона	Божич
Урожайність, ц/га	399,5	449,0	465,6
Вартість зеленої маси, грн/га	39950	44900	46560
Виробничі затрати на одержання зеленої маси, грн/га	18760,8	18894,5	18997,2
Собівартість ц зеленої маси, грн	46,9	42,1	40,8
Чистий прибуток, грн/га	21189,2	26005,5	27562,8
Рівень рентабельності, %	112,9	137,6	145,1

Згідно з наведеними даними, при впровадженні нових сортів озимого тритикале доцільно надавати перевагу сортам Ілона та Божич, при цьому економічно ефективнішим серед розглянутих сортів є Божич, оскільки він має нижчу собівартість зеленого корму, що знижує витрати на виробництво і збільшує прибуток.

Аналіз показників енергоефективності засвідчив, що вирощування тритикале сорту Ілона дало змогу отримати на 13,6% більше сухої речовини, у

порівнянні з сортом Ріволт (табл. 3.12). Використання сорту Божич показало ще вищі результати відносно контролю, а саме на 20,9% більше сухої речовини. Вищий вихід сухої речовини є важливим показником, адже завдяки їй зростає поживна та енергетична цінність корму. Енергоємність вирощеної зеленої маси у сорту Ілона на 12,4%, а для сорту Божич – на 16,5% була більшою у порівнянні з сортом Ріволт. При цьому енергоємність технології залишились незмінною для усіх сортів озимого тритикале – 25562,5 МДж.

Таблиця 3.12 — Енергоефективність вирощування зеленої маси сортів озимого тритикале

Показник	Сорти озимого тритикале		
	Ріволт	Ілона	Божич
Урожайність зеленої маси, ц/га	399,5	449,0	465,6
Вміст сухої речовини, кг/га	10630,0	12080,0	12850,0
Енергоємність технології, МДж	25562,5	25562,5	25562,5
Енергоємність зеленої маси, МДж	59925,0	67350,0	69840,0
Коефіцієнт енергетичної ефективності	2,3	2,6	2,7

Коефіцієнт енергетичної ефективності у озимого тритикале сорту Ілона складав 2,6, що на 13% було більше, ніж у сорту Ріволт, який мав коефіцієнт енергоефективності 2,3. Натомість сорт Божич забезпечив найвищий енергетичний коефіцієнт – 2,7, що на 17,4% було більше, ніж у контрольного сорту. Коефіцієнт енергетичної ефективності вищий за 2 свідчить про раціональність вирощування зернових культур, адже при цьому вихід енергії з продукцією суттєво перевищує енергетичні витрати на її виробництво.

Загалом використання сортів озимого тритикале Ілона та Божич є доцільним з енергетичної точки зору, оскільки вони забезпечують на 13-21% вищий вихід сухої речовини і мають більшу енергоефективність виробництва. Але підвищенню

виробництва більше сприяє сорт Божич, як найефективніший в економічному і в енергетичному аспекті.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Охорона праці та заходи з її покращення

Охорона праці – це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов виконання трудової діяльності. У зв'язку з тим, що сучасне аграрне виробництво активно використовує електрообладнання, хімічні препарати та складні технічні механізми, їх експлуатація вимагає знання основ безпеки та дотримання нормативів охорони праці. У цьому контексті своєчасне проведення інструктажів відіграє важливу роль у попередженні аварій, випадків травмування та загрози життю працівників.

Згідно із Законом України «Про охорону праці», в господарстві функціонує відповідна служба. Загальну відповідальність за організацію охорони праці на підприємстві несе керівник, а на підставі внутрішнього розпорядження функції з контролю за її дотриманням покладено на головного інженера, який відповідає за безпеку праці.

Права та обов'язки кожного працівника, пов'язані з охороною праці, а також умови трудової діяльності закріплені в трудовому договорі. Цей документ передбачає дотримання вимог чинного законодавства у сфері безпеки праці, що гарантує працівникам умови, які не шкодять їхньому здоров'ю та сприяють підвищенню продуктивності. Головний інженер з охорони праці уповноважений надавати обов'язкові до виконання вказівки щодо усунення виявлених порушень. Усі заходи, пов'язані з охороною праці в господарстві, здійснюються системно, відповідно до «Типового положення про службу охорони праці», яке є основним регламентуючим документом.

Функціональні обов'язки головного інженера з охорони праці включають проведення інструктажів з техніки безпеки, які фіксуються у відповідних журналах. У разі виробничих травм він аналізує причини, розробляє заходи для їх

попередження, здійснює оперативний контроль за дотриманням норм безпеки, організовує курси з безпечного виконання робіт і проводить атестацію персоналу. Також його компетенцією є облаштування куточків техніки безпеки на виробничих об'єктах, контроль за дотриманням санітарних норм, правил безпечної поведінки та трудової дисципліни.

Проведений аналіз стану охорони праці свідчить про те, що умови праці можна вважати загалом задовільними. Під час вирощування сільськогосподарських культур, зокрема озимого тритикале, дотримувалися основних вимог безпеки. Проте, незважаючи на постійну роботу у цьому напрямку, час від часу фіксуються незначні порушення. Вони зазвичай пов'язані з недбалістю чи недотримання трудової дисципліни.

4.2 Техніка безпеки та пожежна безпека при вирощуванні озимого тритикале

У господарстві систематично вдосконалюють організацію праці, впроваджують заходи для покращення виробничої санітарії й підвищення гігієни умов праці, зокрема під час вирощування озимого тритикале. Для підвищення ефективності робочих процесів і полегшення фізичного навантаження працівників, за наявності фінансування, закуповується сучасне обладнання, впроваджується комплексна механізація.

Відповідно до нормативних вимог, заборонено допускати до керування тракторами, комбайнами осіб, які не досягли 18-річного віку або не мають відповідних посвідчень. У господарстві суворо стежать за технічним станом сільськогосподарських машин та забезпеченням працівників засобами індивідуального захисту. Регулярно організовуються профілактичні медичні огляди персоналу. Контролюється своєчасне технічне обстеження небезпечних об'єктів, таких як котли чи вантажопідйомні механізми.

У процесі вирощування озимого тритикале значна увага приділяється дотриманню правил пожежної безпеки. Працівників інформують про вимоги безпеки при роботі з пестицидами та інсектицидами, під час сівби, догляду за посівами, збору врожаю й транспортування його на склади, а також щодо дотримання правил дорожнього руху.

Для підвищення рівня охорони праці за кожним агрегатом чи механізмом закріплюється відповідальна особа згідно з наказом керівника підприємства, що дає змогу організувати систематичний технічний контроль і залучати до роботи лише кваліфікований персонал. Усі трактори та самохідна техніка, які використовуються в агротехнічних заходах, перевіряються на відповідність державним стандартам. Машини повинні мати справні гальма, світлову сигналізацію, дзеркала, пристрої для комутації світла, поручні, перила, аптечки, засоби пожежогасіння та набори справного інструменту. Карданні вали та інші передавальні механізми мають бути захищені кожухами. Робоче місце водія облаштовується м'яким сидінням та зручною платформою для обслуговуючого персоналу. Якщо в конструкції машини не передбачено сидіння, додаткове встановлення заборонено.

Під час експлуатації ґрунтообробної техніки заборонено очищати робочі елементи без попередньої зупинки агрегату. Перед регулюванням або заміною вузлів необхідно заглушити двигун або від'єднати машину та зафіксувати її на опорних підставках.

Ручне заповнення сівалок допускається лише після повної зупинки техніки. При висіванні протруєного зерна одночасно з внесенням добрив працівники зобов'язані використовувати захисні окуляри та респіратори. Перед прийомом їжі чи палінням необхідно ретельно вимити руки та обличчя. Категорично заборонено стояти навпроти рухомих частин агрегатів, відкривати насінневі ємності чи вручну піднімати маркери під час роботи посівного обладнання.

Під час збирання зеленої маси озимого тритикале працівникам заборонено перебувати перед ріжучим вузлом. Перед заміною ножів слід повністю вимкнути двигун. Зберігати запасні ножі рекомендовано в дерев'яних чохлах, а для очищення різальних механізмів використовуються лише дерев'яні шкребки. Усі ремонтно-технічні операції дозволено виконувати лише за повної зупинки машини.

У цілому, вимоги з охорони праці та пожежної безпеки під час вирощування озимого тритикале на зелену масу дотримуються. Проте виявлено певні недоліки: частина вогнегасників у складських приміщеннях має прострочений термін придатності, а протипожежні щитки взагалі відсутні. Окрім того, під час виїздів на поля працівники не забезпечені засобами особистої гігієни, питною та технічною водою.

4.3 Надзвичайні ситуації при вирощуванні озимого тритикале

Господарство здійснює заходи, спрямовані на захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Для координації дій у різних сферах виробництва, включно з рослинництвом і тваринництвом, створено низку служб: сповіщення та зв'язку, медичну, аварійно-технічну, протипожежну, а також служби захисту тварин і рослин. Проте через обмежене фінансування повноцінне функціонування цих підрозділів потребує додаткових інвестицій.

До об'єктів потенційної техногенної небезпеки належать автошляхи та залізниця. У разі аварій можливі забруднення довкілля токсичними речовинами. Додаткову небезпеку становлять високовольтні лінії, трансформаторні підстанції, підземний газопровід і засоби телекомунікації, пошкодження яких може призвести до серйозних наслідків, включаючи загрозу життю. Небезпечними є також склади зберігання мінеральних добрив та пестицидів, а також заправна станція. До природних ризиків належать річка та навколишні ліси.

У господарстві розроблено план дій у разі аварій, а також алгоритми проведення рятувальних і відновлювальних робіт. Частина коштів виділяється на забезпечення технічними засобами для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Для підвищення ефективності роботи доцільно збільшити фінансування, частіше проводити семінари з цивільного захисту та регулярно перевіряти технічний стан потенційно небезпечних об'єктів.

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Ґрунти та їх покращення при вирощуванні озимого тритикале

Раціональне використання хімічних засобів для захисту рослин, особливо під час вирощування озимого тритикале, має вирішальне значення для збереження довкілля і покращення властивостей ґрунту. Під час планування агротехнічних заходів важливо враховувати можливе потрапляння токсичних речовин на сусідні ділянки та їхнє накопичення у верхньому шарі. З метою зменшення екологічного навантаження необхідно дотримуватись науково обґрунтованих сівозмін, здійснювати належне збирання врожаю та прибирати рослинні залишки з полів.

У комплекс заходів, спрямованих на охорону ґрунтових ресурсів під час вирощування озимого тритикале на зелений корм у господарстві, слід включати розрахунок пестицидного навантаження на гектар і використання індексу, який відображає здатність ґрунту до самоочищення. Такий підхід дозволяє виявити, які препарати є найбільш небезпечними з екологічної точки зору, а також забезпечує моніторинг їх залишкової кількості як у ґрунті, так і в продукції сільського господарства. Щоб зменшити негативний вплив хімічного захисту на природне середовище, необхідно суворо дотримуватися оптимальних доз у межах інтегрованої системи захисту рослин. Важливою основою таких дій є застосування всіх доступних факторів, зокрема й біологічних методів боротьби з шкідниками, що ефективно стримують їх чисельність та перешкоджають поширенню.

До ключових напрямків, які реалізуються з метою зниження шкідливої дії хімічних препаратів при вирощуванні озимого тритикале, належать: застосування селективних пестицидів та вибір найефективніших способів їх внесення; використання гранульованих форм системної дії; оптимізація обсягів хімікатів з урахуванням економічної доцільності й практичної потреби; жорстке дотримання

норм застосування на основі ретельного аналізу санітарно-гігієнічних показників і умов безпечної роботи з такими речовинами.

Особливу увагу в господарстві приділяють обмеженню площ, де використовуються хімічні засоби. З цією метою впроваджуються крайові обробки полів та інші методи локалізованого внесення препаратів. Попереднє визначення меж ділянок, на яких популяція шкідників перевищує екологічно допустимий рівень, дозволяє цілеспрямовано застосовувати заходи захисту, мінімізуючи вплив на навколишнє середовище.

5.2 Водні ресурси та заходи з їх покращення

У природному середовищі безперервно здійснюється водний обмін, який відбувається завдяки випаровуванню, транспірації вологи через рослини та опадам. Вода є життєво необхідною складовою для існування всіх форм живих організмів, тому захист гідроресурсів передбачає впровадження комплексу дій, спрямованих на запобігання забрудненню та усунення його наслідків. Водночас, слід відзначити, що недостатньо уваги приділяється питанням збереження водних джерел, які розташовані в межах господарства. Основним джерелом водопостачання на виробничих об'єктах є артезіанські свердловини. Подача води здійснюється під тиском із башти, а також через систему колонок і колодязів, що наявні на території. Водопостачання ферм здійснюється також з підземних вод. Проте, система, що дозволяє очищати воду для подальшого її використання, у господарстві відсутня.

Серйозною проблемою для водного середовища в цілому регіоні, є стоки, які потрапляють до річки. Оскільки річка розташована нижче за рівнем порівняно з територією господарства, до неї змиваються залишки відходів із тваринницьких комплексів, а також з пункту збору молока. Додаткову загрозу становлять сільськогосподарські угіддя, що розміщені вище за рівнем. Тут добрива, які

вносяться під час підживлень культур, можуть вимиватися під дією атмосферних опадів і потрапляти у водойму, спричиняючи її хімічне забруднення.

Ще одним джерелом загрози є стоки з технічних об'єктів – зокрема машинного двору, ремонтних майстерень і складів із паливом та мастильними речовинами. Потрапляння таких відходів у водойми призводить до значного погіршення якості води: вона втрачає смакові властивості, стає непридатною як для пиття людей, так і для споживання тваринами, а також не відповідає технічним потребам. Поверхня води вкривається плівкою з нафтопродуктів, що перешкоджає природному газообміну, обмежує доступ кисню й порушує життєві функції водних організмів. Як наслідок, у водоймах гинуть фітопланктон та зообентос, що є основою водної екосистеми.

Зважаючи на це, необхідно вжити заходів щодо припинення скидання забруднених вод у річку. Варто розробити спеціальну програму, спрямовану на охорону гідроресурсів, а також запровадити ефективну систему фільтрації та очищення вод перед її скиданням або повторним використанням.

5.3 Повітряний простір та заходи з його покращення

Україна входить до переліку країн Європи з найвищим рівнем концентрації парникових газів у повітрі, що зумовлено значними обсягами їх викидів в атмосферу. Протягом багатьох років як промисловість, так і аграрний сектор не здійснювали належного контролю над забрудненням повітря шкідливими сполуками. Необмежене та безвідповідальне використання природних багатств спричинило те, що наша держава перетворилась на одну з найбільш екологічно небезпечних у регіоні. Сучасна екологічна ситуація в Україні характеризується як кризова, тому питання збереження повітря, його очищення й захисту, разом з іншими природними ресурсами, набуває особливої актуальності.

Оцінка екологічного стану повітряного простору в господарстві демонструє потребу в облаштуванні тваринницьких комплексів системами очищення повітря

від газів. Для реалізації цього необхідно профінансувати придбання вискоєфективного фільтраційного обладнання. Відомо, що викиди метану з приміщень для утримання великої рогатої худоби становлять глобальну проблему, яка потребує з метою скорочення його концентрацій в атмосфері. Цей газ, поряд із сполуками Нітрогену, активно виділяється під час тривалого зберігання гною. Щоб зменшити їх вплив на довкілля, варто забезпечити оперативне використання органічних відходів як добрива для обробітку сільськогосподарських угідь.

Крім цього, слід за можливості обмежувати внесення мінеральних підживлень, що містять Нітроген, віддаючи перевагу біологічним методам фіксації цього елементу в ґрунтовому середовищі. Такий підхід сприятиме не лише зменшенню навантаження на атмосферу, а й підвищенню ефективності екологічно орієнтованого землеробства.

5.4 Флора й фауна та заходи з їх покращення

Одним із ефективних заходів для зменшення забруднення території господарства й мінімізації негативного впливу на природне середовище є заборона обробітку полів, що межують із природними біоценозами, за допомогою пестицидів. Використання хімічних препаратів під час вирощування озимого тритикале може бути допустимим лише у двох випадках: за умови, що ні зелена маса, ні зерно не містять токсичних речовин у кількостях, що перевищують гігієнічні нормативи; коли відсутнє накопичення пестицидів у компонентах довкілля.

У всіх ситуаціях пріоритет слід надавати хімічним речовинам із найнижчим рівнем екологічної небезпеки, зокрема тим, що входять до 3 токсикологічної групи. Якщо ці засоби виявляються неефективними в боротьбі зі шкідниками, що загрожують посівам озимого тритикале, тоді вже дозволяється залучення препаратів із 2 або навіть 1 токсикологічної групи.

Щоб уникнути накопичення пестицидних залишків у флорі та фауні, необхідно проводити обробку лише після того, як попередні речовини повністю розкладуться в надземних екосистемах – таких як ґрунти, рослинні залишки, водойми. При використанні сумішей пестицидів у природному середовищі слід бути особливо уважними, оскільки це може викликати формування у шкідників стійкості до дії речовин різного хімічного складу. З метою зменшення шкоди, яку можуть завдати хімічні препарати довкіллю, їх застосування має відбуватись лише за наявності реальної загрози втрати врожаю. Крім цього, це повинно відбуватися в поєднанні з іншими засобами боротьби – агротехнічними, біологічними та механічними.

Щоб мінеральні добрива не знижували якість продукції рослинного походження та не становили загрози для здоров'я тварин у господарстві слід дотримуватись низки правил: вносити мінеральні добрива у відповідних обсягах, дотримуючись оптимальних співвідношень поживних елементів; впроваджувати розподілене та локальне внесення добрив, що дозволяє знизити загальну кількість використаних речовин на 25-30 % від рекомендованої норми; забезпечення рослин Нітрогеном варто здійснювати через виведення й застосування сортів, здатних ефективно поглинати цей елемент з атмосфери, а також шляхом використання азотфіксуючих мікроорганізмів; для того щоб на поля не потрапляло насіння бур'янів, збудники хвороб і шкідливі організми, що потребують подальшого хімічного контролю, потрібно очищати стоки з тваринницьких комплексів та воду для поливу. Також слід застосовувати термічну обробку гною й проводити системну боротьбу з бур'янами не лише на орних землях, а й на прилеглих територіях узбіччях доріг, у лісосмугах, на пасовищах.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У кваліфікаційній роботі узагальнено та запропоновано вирішення питання щодо дослідження обсягів урожайності сучасних сортів озимого тритикале при їх вирощуванні в умовах Західного Лісостепу України.

1. Встановлено, що тривалість настання різних етапів органогенезу різнилась залежно від сортових особливостей озимого тритикале та погодних умов у роки вирощування.

2. Кращий розвиток рослин озимого тритикале до припинення осінньої вегетації і відновлення весняної був властивий сорту Божич, який характеризувався більшою конкурентоспроможністю за рівнем зимостійкості та висотою рослин у досліджувані роки. Сорт Ілона сформував більшу густоту посівів, але мав меншу куцистість і збереженість посівів за сорт Божич, але переважав за цими показниками сорт Ріволт.

3. Найбільш потужний листковий апарат мали дослідні групи озимого тритикале, тому формували вищу врожайність. Так, скошування озимого тритикале сорту Ілона у фазі колосіння забезпечило на 12,4%, а сорту Божич на 16,5% вищу урожайність зеленої маси, ніж сорту Ріволт.

4. За накопиченням сухої речовини у складі зеленої маси кращим показником характеризувався сорт Божич (128,5 ц/га), у сорту Ілона виявилось проміжне значення (120,8 ц/га), а найменший показник був у сорту Ріволт (106,3 ц/га).

5. В зеленій масі озимого тритикале сорту Божич на відміну від сорту Ріволт містилось на 0,5% більше протеїну, на 0,2% жиру, на 0,3% БЕР. У сорту Ілона вміст протеїну та БЕР на 0,4%, жиру на 0,1% був більшим, а клітковини на 1,3% меншим за аналогічні показники сорту Ріволт.

6. Максимальним вмістом в зеленій масі кормових одиниць характеризувалось озиме тритикале сорту Божич, цей показник у нього на 9,5%

був вищим за контроль, у сорту Ілона вміст кормових одиниць на 4,8% перевищив сорт Ріволт.

7. За виходом кормових одиниць (107,1 ц/га) та перетравного протеїну (12,9 ц/га) кращими виявились посіви озимого тритикале сорту Божич, сорт Ілона за даними показниками відповідно на 17,7% і 26,0% перевищує посіви сорту Ріволт.

8. Використання зеленої маси сортів Ілона та Божич замість сорту Ріволт забезпечує відчутний приріст продукції тваринництва, при цьому м'ясна продуктивність зростає на 1,7-2,7 ц/га, а молочна збільшується на 12,4-19,3 ц/га.

9. Найбільша економічна ефективність вирощування озимого тритикале відмічена у сорту Божич, собівартість його зеленої маси на 13% була меншою, а чистий прибуток на 30,1% більший, ніж у сорту Ріволт. Сорт Ілона мав на 10,2% нижчу собівартість вирощування, порівняно з сортом Ріволт, а його зелена маса забезпечила на 22,7% вищу прибутковість.

10. Енергоемність зеленої маси у сорту Божич на 16,5%, а сорту Ілона на 12,4% була більшою, порівняно з сортом Ріволт. Максимальна величина коефіцієнту енергетичної ефективності належала сорту Божич, вона дорівнювала 2,7 і на 17,4% була більшою, ніж в контролі, що свідчить про вищу енергоефективність вирощування даного сорту.

Пропозиції виробництву

В умовах Західного Лісостепу України на опідзолених чорноземах рекомендується вирощувати сорт озимого тритикале Божич, оскільки він формує посіви з більшою урожайністю зеленої маси. Показники поживної якості серед досліджуваних сортів були вищими у цього сорту. Таким чином, сорт Божич має найвищу кормову ефективність, що робить його більш доцільним для використання у виробництві високоякісної зеленої маси для годівлі тварин.

Додаток Д

Публікація результатів кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

1

Дні студентської науки

**у Львівському національному університеті ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Львів, 14–15 травня 2025 року

ПРОГРАМА

38. ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗАГОТІВЛІ КУКУРУДЗИ

Богдан Крочак, студент 5-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Наталія Огородник**, д.вет.н., професор

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

39. ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯРОГО ТРИТИКАЛЕ

Олег Малай, студент 5-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Наталія Огородник**, д.вет.н., професор

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

40. УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Ангеліна Мацан, студентка 3-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Іван Дудар**, к. с.-г. н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

41. ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ У СИСТЕМІ ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЄРА

Борис Ницук, студент 5-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Ігор Коцюмбас**, д.вет.н., академік

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

42. СОЯ – ПРОВІДНА КУЛЬТУРА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Назар Стадник, студент 5-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Віталій Ткачук**, д.с.-г.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

43. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

Ростислав Тютюнник, студент 5-го курсу факультету агротехнологій та охорони довкілля

Науковий керівник: **Сергій Павкович**, к.с.-г.н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

44. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ СОРТІВ ЛЮПИНУ БІЛОГО

Катерина Філіпович, студентка 5-го курсу ФАОД

Науковий керівник: **Сергій Павкович**, к.с.-г.н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Дні студентської науки
у Львівському національному університеті
ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького
Львів, 14–15 травня 2025 р.

тези доповідей студентської конференції
факультету агротехнологій та охорони довкілля

ЛЬВІВ
2025

633.112.9.324:636.085.51

**ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ОЗИМОГО
ТРИТИКАЛЕ У СИСТЕМІ ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЄРА**

Борис Ницук, студент 5-го курсу факультету агротехнологій та охорони довкілля

Науковий керівник: **Ігор Коцюмбас**, д.вет.н., академік

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

Рівень ефективності тваринницької галузі безпосередньо пов'язаний із раціональним забезпеченням поголів'я кормовими ресурсами [1]. Найбільше зростання приростів маси тіла та виробництва молока спостерігається при згодовуванні тваринам соковитої зелені, яка упродовж всього пасовищного періоду – з початку весни до завершення осені – може надходити лише за умови впровадження системи безперервного постачання рослинної маси у вигляді зеленого конвеєра [2]. Однак у сучасних господарствах така система або не застосовується зовсім, або функціонує з численними упущеннями.

Досить поширеними недоопрацюваннями у цьому плані є затримка забезпечення тварин зеленими кормами весною, коли перше скошування зеленої маси відбувається лише з середини травня. Тоді у раціонах тварин з'являється зелена маса з озимого жита, проте, ця культура швидко втрачає поживну цінність для тварин після фази колосіння, що негативно впливає на рівень її засвоєння в організмі [3]. Відповідно період оптимального використання озимого жита у годівлі тварин дуже обмежений – до 10 днів [4].

На практиці часто виникає ситуація, коли після згодовування зеленої маси озимого жита ще не настає фаза скошування багаторічних трав, особливо за прохолодної весни [5, 6]. У результаті використовуються посіви озимої пшениці, що економічно є неефективним з точки зору виробництва кормових ресурсів [7]. У цьому випадку поля використовуються не за цільовим призначенням, що призводить до значних втрат кормових одиниць і перетравного протеїну.

Виходом із ситуації є впровадження в зелений конвеєр озимого тритикале – культури, здатної заповнити проміжок часу між використанням зеленої маси озимого жита та першими укосами лугових трав [8, 9].

Сучасні селекційні розробки дозволили отримати високопродуктивні сорти озимого тритикале з відмінною стійкістю до холодів, добрими кормовими якість і значним виходом зеленої маси [10]. Важливо, що завдяки інтенсивному розвитку вегетативної частини озиме тритикале може використовуватись у годівлі тварин упродовж трьох тижнів, це вдвічі довше порівняно з озимим житом [11, 12]. Крім цього, існує широкий вибір сортів озимого тритикале, адаптованих до різних агрокліматичних умов, що дозволяє частково зберегти багаторічні трави для заготівлі сіна, а також уникати використання озимої пшениці з кормовою метою й разом з його зерном ефективно застосовувати у харчуванні людей [13, 14].

Список використаних джерел:

1. Дужак А. Якість кормів задає тон ефективній годівлі. *Пропозиція*. 2012. № 1. С. 117–118.
2. Рахметов Д. Б. Роль нових культур у забезпеченні сталого розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 142–145.
3. Ярошко М., Рудскі Б., Капхера фон Д., Хойера К. Вирощування гібридного жита. *Агроном*. 2013. С. 13–14.
4. Саблук В. Т., Києнко З. Б., Димитров С. Г. Сортові ресурси жита посівного (*Secale cereale* L.) у Державному реєстрі сортів рослин України. *Plant Varieties Studying and protection*. 2018. Vol. 14, № 4. С. 431–439.
5. Ковбасюк П. Проміжні посіви – додатковий резерв повноцінних кормів. *Пропозиція*. 2010. № 7. С. 21–22.
6. Макаруч О. Г., Мусієнко М. О., Сокотун В. С., Шульга К. Л. Статистична оцінка ефективності виробництва озимої пшениці. *Науковий огляд*. 2016. Т. 6. № 27. С. 20–25.
7. Гриник І. В., Москалець Т. З., Москалець В. В. Формування параметрів консорції бур'янів залежно від

генотипового і видового складу представників триби Triticeae в умовах екотону Полісся-Лісостеп. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 3. С. 136–141.

8. Білітюк А. П., Каленська С. М. Вирощування і використання зерна і зеленої маси тритикале на корм в тваринництві. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 3. С. 29–32.

9. Кириченко В. В., Білітюк А. П. Науково-практичні підходи щодо вирощування тритикале. *Збірник наукових праць ІЗ УААН*. 2005. Вип. 3. С. 47–56.

10. Чайкіна О.І., Гамаюнова В.В. Народногосподарське значення тритикале. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 9-11 грудня 2020 р. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 23–25.*

11. Колосова Л.О., Свистунова І.В. Ефективність використання тритикале озимого на зелений корм. *Наукові пошуки молоді у XXI століттях: Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студ., 14 квітня 2021 р. Біла Церква, 2021. С. 20–21.*

12. Білітюк А. П. Сучасні сорти тритикале та особливості їх вирощування в західному Поліссі України. *Наукове забезпечення виробництва зерна тритикале і продуктів його переробки: тези доп. наук.-практ. конф., 6-8 липня 2005 р. Х., 2005. С. 25–30.*

13. Бараболя О.В., Максименко С.В. Ефективність використання зерна тритикале для харчування людини. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали наук.-практ. інтернет-конф., 30 березня 2021 р. Полтава, 2021 р.*

14. Moskalets V.V., Moskalets V.I., Moskalets T.Z., Grynyk I.V., Demidov A.A., Voloshchuk S.I., Khomenko S.O. Myronosets – a new productive and high-protein winter triticale cultivar, adapted to the woodlands/forest-steppe and forest-steppe of Ukraine. *Seed Industry and Seed Studying*. 2021. № 119. P. 191–209.