

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА**

Допускається до захисту

« » _____ 2024 р.

Завідувач 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 і поживність пшеничної соломи залежно

від сортових особливостей»

Виконав студент групи Аг-62

Спеціальність 201 «Агрономія»

Креховецький Микола Дмитрович

Керівник: **Н.З. Огородник**

Рецензент: **В.С. Борисюк**

Дубляни 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА**

Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
тваринництва і кормовиробництва
(назва кафедри)

(підпис)
Огородник Н.З.
(Прізвище та ініціали)

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студенту
Креховецькому Миколі Дмитровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Продуктивність і поживність пшеничної соломи залежно від сортових особливостей».

Керівник роботи Огородник Наталія Зіновіївна, докт.вет.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ЛНУП № 30/к-с від «17» лютого 2023 р.

2. Строк подання студентом роботи до «22» грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Літературні джерела;

2. Варіанти досліду: за контроль обрали сорт озимої пшениці Леммі, а за дослідний був український сорт озимої пшениці Агота;

3. Ґрунти - чорноземи опідзолені;

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп 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 і захист населення.

5. Охорона навколишнього природного середовища.

Висновки.

Пропозиції виробництву.

Бібліографічний список.

Додатки.

УДК 631.572:631.55:633.11:636.085.2

Продуктивність і поживність пшеничної соломи залежно від сортових особливостей. Креховецький Микола Дмитрович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НУП, 2023 р.

89 с. основн. част., 17 табл., 7 рис., 79 джерел

Кваліфікаційна робота виконана на базі Фермерського господарства «Нові сади», с. Підлужжя, Тисменецького району, Івано-Франківської області. Її мета полягала у дослідженні соломи нових сортів озимої пшениці Леммі та Агота. Об'єктом дослідження була пшенична солома і оцінка її поживної цінності, а предметом – сорти Леммі та Агота, їх енергетичні і економічні показники вирощування, хімічний склад, одержаної з них соломи.

У кваліфікаційній роботі показано, що вирощування на чорноземах опідзолених вказаних сортів озимої пшениці сприяє їх росту і розвитку. При цьому висота рослин сорту Агота на 12,2 % перевищувала сорт Леммі. Середня густина рослин сорту Агота і густина його продуктивного стеблостою на 4,3 та 4,7 %, а загальна кількість стебел на 6,1 % були більшими, ніж у пшениці сорту Леммі.

Валовий збір пшеничної соломи сорту Агота на 5,8 % перевищував обсяги її збору в сорту Леммі. Встановлено, що солома сорту Агота відзначається більшим вмістом сухої речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирої золи, білку і безазотистих екстрактивних речовин, ніж сорт Леммі. Тоді як солома сорту Леммі характеризувалась більшою кількістю сирої клітковини. Відповідно це вплинуло на фактичне жировідкладання в організмі тварин, яке було зумовлено на 5,3 % більшою кількістю кормових одиниць у складі соломи сорту Агота.

Перетравлення пшеничної соломи сорту Агота сприяло на 0,9 % більшому утворенню обмінної енергії, оскільки вміст енергетичних кормових

одиниць у цьому кормі на 2,3 % перевищував сорт Леммі. Вихід вівсяних кормових одиниць у соломи сорту Агота на 12,1 %, перетравного протеїну – на 15,4 %, а кормо-протеїнових одиниць – на 13,5 % були більшими, ніж сорту пшениці Леммі.

Собівартість соломи озимої пшениці сорту Леммі була більшою, ніж сорту Агота, а чистий прибуток та рентабельність нижчими. Коефіцієнт енергоефективності пшеничної соломи сорту Агота на 2,7 % був більшим за солону сорту Леммі.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Біологічні характеристики та значення озимої пшениці.....	10
1.2 Особливості вирощування озимої пшениці.....	13
1.3 Способи заготівлі та використання пшеничної соломи.....	21
Розділ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1 Дослідження ґрунтів.....	29
2.2 Режим зволоження і температура повітря упродовж досліджень.....	30
2.3 Схема і методика проведення досліджень.....	32
2.4 Вирощування у господарстві озимої пшениці.....	33
2.5 Особливості досліджуваних сортів озимої пшениці.....	34
Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
3.1 Кількісні характеристики рослин сортів озимої пшениці.....	39
3.2 Обсяги побічної продукції за вирощування сортів озимої пшениці.....	42
3.3 Хімічний аналіз соломи досліджуваних сортів озимої пшениці.....	43
3.4 Поживна цінність соломи досліджуваних сортів озимої пшениці.....	46
3.5 Економічна та енергетична ефективність одержання соломи досліджуваних сортів озимої пшениці.....	50
Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ І ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	53
4.1 Вимоги охорони праці.....	53
4.2 Санітарно-гігієнічні умови праці, техніка безпеки і пожежна безпека..	54
4.3 Небезпечні ситуації на виробництві.....	56
Розділ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	58
5.1 Заходи зі збереження земельних ресурсів.....	58
5.2 Заходи зі збереження водних ресурсів.....	60
5.3 Заходи зі збереження атмосферного повітря.....	61
5.4 Заходи зі збереження тваринного і рослинного світу.....	61

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	63
БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	65
ДОДАТКИ	74
Додаток А Технологічна карта зі збирання зерна та заготівлі соломи озимої пшениці.....	75
Додаток Б Статистична обробка обсягів соломи сортів озимої пшениці в 2022 році.....	80
Додаток В Статистична обробка обсягів соломи сортів озимої пшениці в 2023 році.....	81
Додаток Г Світлини сортів озимої пшениці.....	82
Додаток Д Публікації.....	84

ВСТУП

Актуальність теми. Основні засади аграрної політики в Україні ґрунтуються на комплексному удосконаленні функціонування не лише ринку зерна, але й створення необхідних умов для реалізації експортного потенціалу, адже наша країна відноситься до десятки держав-лідерів з вирощування озимої пшениці [35]. Більшими обсягами виробництва зерна пшениці у світі славиться лише Китай, США та Індія, а у Європі Франція й від недавня – Німеччина [50, 77, 79].

Територіально поширення товарної озимої пшениці припадає на зони Степу і Лісостепу України [48, 66]. Це зумовлено тим, що вона є більш урожайною за ярі зернові культури, відмінно використовує весняну вологу і поживні речовини, добре переносить несприятливі умови вирощування, забезпечує сталі продуктивні й якісні показники [16, 21]. Встановлено, що для забезпечення конкурентності на внутрішньому і зовнішньому ринках оптимальна структура посівів озимої пшениці має складати близько 6 млн. га, проте, за останні роки посівні площі під нею скоротились на 33 % [37, 45].

Окрім основної зернової продукції, з озимої пшениці можна отримати високоцінний побічний продукт – солону [61]. Використовується пшенична солома у годівлі тварин та в якості підстилки, а також для удобрення ґрунтів. Згідно даних деяких експертів, залишки пшеничної соломи можуть становити майже 20-40 %, їх доцільно використовувати для виробництва енергії чи в якості будівельного матеріалу [28]. Нажаль на сьогодні пшенична солома в Україні використовується недостатньо, незважаючи на високий потенціал як для тваринництва, так і для енергетичної галузі [70].

Відповідно для виконання стратегічних цілей аграрної політики слід невідкладно збільшувати обсяги посівів озимої пшениці не лише для продовольчої безпеки держави, але й для перетворення аграрного сектору на високоефективний конкурентноспроможний важіль економіки.

Мета і завдання досліджень полягали у дослідженні нових сортів озимої пшениці та їх використання для одержання пшеничної соломи.

Для досягнення вказаної мети поставлено наступні задачі:

Провести порівняльний аналіз параметрів росту та розвитку рослин озимої пшениці сортів Леммі та Агота.

З'ясувати обсяги заготівлі соломи досліджуваних сортів пшениці.

Визначити показники хімічного складу пшеничної соломи.

Дослідити вплив сортових особливостей озимої пшениці на показники поживності їх соломи.

Одержати дані щодо зоохімічної оцінки вирощування озимої пшениці сортів Леммі та Агота.

Дослідити економічну ефективність одержання соломи за вирощування досліджуваних сортів озимої пшениці.

З'ясувати енергетичну ефективність використання сортів пшениці Леммі та Агота для одержання соломи.

Об'єкт дослідження – процеси одержання пшеничної соломи від досліджуваних сортів озимої пшениці та оцінка її поживної цінності.

Предмет дослідження – сорти озимої пшениці Леммі та Агота, хімічний склад їх соломи, енергетичні і економічні показники.

Методи дослідження. Для визначення хімічного складу пшеничної соломи та показників якості ґрунту використовували хімічні, фізико-механічні і фізико-хімічні методи аналізу.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше встановлено залежність між показниками поживності одержаної соломи від сортових особливостей озимої пшениці. Проведено порівняльний аналіз параметрів росту і розвитку рослин сортів Леммі та Агота. Встановлено, що використання пшеничної соломи сорту Агота завдяки вдалому співвідношенню у її складі протеїну, безазотистих екстрактивних речовин і жиру сприяє збільшенню продуктивності тварин і відкладанню в їх тілі жиру. Визначено закономірності

впливу сортових особливостей озимої пшениці Леммі та Агота на економічну та енергетичну ефективність соломи.

Практичне значення отриманих результатів. Визначено, що умови Лісостепу України підходять для вирощування сортів озимої пшениці Леммі та Агота. При цьому експериментально обґрунтовано, що показники поживності пшеничної соломи сорту Агота більше задовольняють потреби тварин, тому є кращим для них кормом, що сприяє вищій продуктивності, ніж солома сорту Леммі. Тому для одержання вищих економічно й енергетично ефективних показників необхідно за умов Лісостепу України вирощувати сорт озимої пшениці Агота.

Публікації. За результатами проведених досліджень опубліковано тези «Поживна цінність для тварин соломи новостворених високопродуктивних сортів озимої пшениці».

Апробація результатів. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідались на звітній конференції «Вплив сортових особливостей пшениці на продуктивність соломи».

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота сформована зі вступу, огляду літератури, умов й методик досліджень, результатів і їх аналізу, 10 висновків, списку літературних джерел із 79 найменувань, з них 8 – латиницею. Робота викладена на 89 сторінках тексту, містить 17 таблиць, 7 рисунків, 5 додатків.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біологічні характеристики та значення озимої пшениці

Озима пшениця з родини тонконогових Poaceae, роду Triticum має два різновиди: м'яка Triticum aestivum та тверда Triticum durum [52]. Із м'язозернової пшениці виготовляють кондитерські вироби, адже її зерно характеризується невеликим вмістом білка – у межах 9-11 % та великою кількістю крохмалю [15, 45]. Сорти озимої твердої пшениці особливо цінуються для отримання борошняних виробів, макаронів, високоякісної манної крупи [52].

Для тваринницької галузі використовують пшеничні висівки, які багаті білком (14 %), вони вводяться до раціону молодняка раннього віку [78]. Озиму пшеницю висівають у чистому вигляді як цінну культуру зеленого конвеєра або в суміші з озимою викою. Так можна забезпечити тварин уже з початку весни зеленими кормами з високим вмістом вітамінів. У годівлі тварин в Україні також використовується пшенична солома. Її цінують за велику кількість кормових одиниць у 100,0 кг їх міститься 20,0-22,0 кг та 0,6 кг перетравного протеїну [61, 73]. Побічним продуктом вважається й пшенична солома з безостих сортів, у 100,0 кг якої вміст кормових одиниць становить 40,5 кг, а перетравного протеїну 1,5 кг [73].

Агротехнічна роль озимої пшениці за сучасних інтенсивних технологій передбачає її включення у сівозміну в якості попередника інших культур, адже вона добре розвиває за мичкуватим типом кореневої систему [48, 70]. Основні корені розміщуються у верхньому шарі ґрунту, а окремі заглиблюються на 1,5-2,0 м і глибше [64]. Зародок насінини озимої пшениці випускає 3-6 розвинутих зародкових корінців, що складають первинну кореневою систему [77]. Під час росту підземні вузли стебла і вузол куштиння випускають стеблові та вузлові корінці, котрі формують основу кореневої маси озимої пшениці [25, 64].

Залежно від сортових особливостей озимої пшениці утворюється різна коренева маса [13]. Низькі температури повітря сприяють формуванню кореневої системи, а вищі температури – росту надземних органів рослин [49, 67]. Родючість ґрунтів та добрі попередники більше сприяють росту надземної маси озимої пшениці, ніж накопиченню кореневої, а бідні ґрунти – навпаки [64]. Нітрогенвмісні добрива активують приріст наземних органів, а фосфорвмісні – підземних частин [16, 68]. Кращому росту кореневої системи озимої пшениці сприяють калійні добрива [27].

Активація розвитку зачаткового стебла озимої пшениці починається вже з моменту проростання її зерна [22]. У неї стебло називається соломиною, що складається із 4-7, розділених вузлами міжвузлів. Ріст озимої пшениці здійснюється внаслідок ділення вузлових клітин [26]. Міжвузля стебла поступово ростуть у висоту та потовщуються [41]. Разом із стеблом озимої пшениці видовжується верхівка у листовій трубці. Внаслідок цього наступні міжвузля на рослинах стають довшими. Більше зростання стебла озимої пшениці упродовж доби сягає 5,5-7,0 см, що найбільш інтенсивно відбувається на стадії колосіння рослин, а в кінці їх цвітіння остаточно зупиняється [22].

Висота стебла у озимої пшениці перебуває в взаємозв'язку із біологічними властивостями сортів, із родючістю і вологістю ґрунту, рівнем удобрення рослин, густотою стеблостою [8, 71]. Найвищий потенціал урожайності озимої пшениці характерний для короткостеблових сортів, у яких відношення маси зернопродукції до частки соломи складає 1:1 [30, 47].

До складу листя озимої пшениці входить листовка пластинка з піхвою, що знаходиться довкола стебла [41]. При переході листової піхви у пластинку розташований язичок, який перешкоджає потраплянню води та пилу [43]. На язичку розташовані вушка озимої пшениці, які є характерною ознакою викидання суцвіть за якою її відрізняють від інших злакових культур. Спочатку формуються прикореневі листки, що об'єднуються у підземні вузли озимої пшениці, а з надземних вузлів виростають стеблові листки [44, 77].

Листя озимої пшениці має важливу фізіологічну роль у рослин, завдяки якій проходить фотосинтез, транспірація та газообмін [69]. Велика поверхня асиміляції збільшує урожайність рослин, відповідно на 1 га площа листкової поверхні в озимої пшениці становить 30-60 тис. м². Листя озимої пшениці тимчасово нагромаджує запасні речовини і виконує механічну функцію у зміцнення стебла [44].

Озима пшениця формує суцвіття колос з членистого стрижня і колосків. На виступі колосового стрижня є багатоквітковий колосок, кількість яких може становити 16-22 шт. [41]. Залежно від технології вирощування і особливостей сорту озимої пшениці різняться довжина колоса та кількість колосків [36].

Колоски озимої пшениці складаються із колоскових лусок, необхідних для захисту квітки від ушкоджень і розвитку зернин [29]. Залежно від сортів пшениці можуть бути різниці у кольорі, опушенні та формі лусок. Квітки озимої пшениці містяться між колосовими лусками [41]. Кожна квітка з двох сторін вкрита квітковими лусками: зовнішньою й внутрішньою. Зовнішня квіткова луска в остистих сортів озимої пшениці завершується остюком, а в безостих сортів – остюковим відростком. Серед квіткових лусок розташовуються три тичинки квітки з пиляками та зав'язь із дволопатевою приймочкою [44].

Спочатку цвітуть квітки всередині колоса озимої пшениці, далі цвітіння відбувається у всьому колосі [43]. Перші зацвітають нижні квітки колоска, за 1-2 доби – третя і четверта квітки, далі решта [41]. З перших квітучих квіток утворюється саме найкрупніше зерно. Розташування колоска у колосі озимої пшениці і умов вирощування впливає на чисельність зернівок, вона складає від 1 до 6 [30].

В озимої пшениці плід слугує насіниною і називається зернівкою, яка із зовнішнього боку вкрита плодовою й насінною оболонками [35]. Оболонки захищають зерно озимої пшениці від ушкодження збудниками хвороб і шкідників та впливу докілья [29, 46]. Маса плодової та насінневої оболонки

пшениці складає 7-8 % всієї сухої речовини зерна, а маса самої плодової оболонки становить 70-85 % [26].

Під плодовою й насінневою оболонками унизу зерна розташовується зародок озимої пшениці, маса якого становить 1,5-3 % маси зернівки [35]. Розмелювання зерна пшениці призводить до того, що зародки з оболонками переходять до висівок [30]. Зародок озимої пшениці укомплектований щитком, який слугує сім'ядолею зернівки та потрібний для накопичення поживних речовин з ендосперму. Ендосперм складає переважаючу частку зерна пшениці [35]. Зовнішній, так званий алейроновий шар ендосперму містить багато Нітрогенвмісних сполук і за товщиною відповідає оболонкам зерна [20]. Білки алейронового шару практично не еластичні, не пружні, відповідно його додавання до борошна знижує показники якості [29].

Під алейроновим шаром є борошниста частина ендосперму, що складається з клітин заповнених зернами крохмалю, у проміжках яких перебувають білкові сполуки у вигляді клейковини [35, 73]. Ендосперм і алейроновий шар становлять 90 % маси зерна озимої пшениці [43].

Основу зерна вуглеводів озимої пшениці складає крохмаль, а вміст білка перебуває в межах 10-16 %, жиру є майже 2 % [15].

1.2 Особливості вирощування озимої пшениці

Здатність озимої пшениці повніше проявляти свій високий біологічний потенціал залежить від грамотної організації сівозміни з урахуванням зональних характеристик [8, 33]. Доцільність певного попередника залежить від низки чинників, основними з них є:

водозабезпечення ґрунту, особливо під час сівби й осінньої вегетації;

кількість поживних речовин у ньому;

фітосанітарний стан ґрунту;

тривалість періоду, коли було зібрано попередник озимої пшениці до її сівби [13, 16].

Вологість ґрунту на час сівби озимої пшениці та упродовж осінньої вегетації особливо важлива для зони Південного Лісостепу і Степу [14, 50]. Найбільш підходять попередники, що забезпечують необхідний режим зволоження для одержання дружних сходів і осінньої вегетації пшениці [39, 62, 66]. У цьому разі найбільшу цінність мають чисті й зайняті пари, а серед непарових попередників задовільні горох, кукурудза на силос, рання картопля, як виняток – ячмінь та озима пшениця [63]. Не можна більше 2 років висівати озиму пшеницю після посівів пшениці [38].

Краще насичення озимою пшеницею сівозміни складає 30 %. Зростання частки рослин до 40-50 % потребує подальшого збільшення площ під чорними і зайнятими парами [39, 63, 66]. Для Центрального та Західного Лісостепу України та на Поліссі найкращими попередниками пшениці були пари під однорічними травами, а також на одні укіс багаторічні трави, картопля і горох [30, 51]. Вважається гіршим, проте, допустимим розташування озимої пшениці після кукурудзи, призначеної для приготування силосу, пріоритетно після її ранніх гібридів та круп'яних культур [33]. У певних умовах за відсутності кращих попередників, у зоні достатнього зволоження у осінній період, за ранніх строків збирання доводиться розміщувати озиму пшеницю після посіву цукрових буряках, вики, ранніх сортів сої, що, загалом, небажане [2, 16, 66].

Вважається у сівозміні оптимальною концентрацією озимої пшениці 30 %, тоді як повернення цієї культури на попереднє місце через 2-3 роки [32]. Вища концентрація озимої пшениці у сівозміні призводить до погіршення в товщі ґрунту мікробіологічних процесів, що зумовлює його токсичність, негативно впливає на фітосанітарний стан, вимагає підвищених витрат на придбання засобів захисту рослин і добрив [16].

Обробіток ґрунту передбачає створення відповідних агрофізичних властивостей орного і посівного шару, що дозволило б отримати якісні сходи й створити оптимальні умови для росту і розвитку озимої пшениці [38]. Обираючи певний спосіб для основного обробітку ґрунту необхідно враховувати: специфіку попередників, терміни їх збирання, рівень зволоження,

стан забур'яненості поля, метеорологічні умови території, організаційно-господарські заходи [32, 62].

Після багаторічних та однорічних трав, а також зайнятих парів, після яких збирання культур проводиться рано, при умові доброго зволоження ґрунту здійснюють звичайну оранку залежно від стану ґрунту в агрегаті з бороною або котком, на глибину 22-25 см [57]. Перед оранкою проводять дискування поля важкими боронами на глибину 6-8 см у 2 сліди, одразу після збирання попередника [56].

До посіву озимої пшениці залежно від випадання дощів та появи бур'янів здійснюють 1-2 культивації або проводять боронування [32]. Поля, що пізно залишаються без попередників, таких як кукурудза на силос, соя, круп'яні культури, цукрові буряки переважно потребують енергоощадних технологій, безполицевих способів обробітку, які передбачають високу урожайність та якість роботи [30, 63]. За цих умов використовують різні модифікації чизелів, важких дискових борон, протиерозійних важких культиваторів, плоскорізів, у агрегаті з голчастими чи зубовидними боронами або котками [37].

За виконання у пізні терміни обробітку ґрунту зважаючи на нестачу вологи надзвичайно важливо негайно довести посівний шар до необхідного стану [16].

Згідно низки досліджень різні системи обробітку ґрунту: поверхнева, чизельна чи плоскорізна, на відміну від оранки при застосуванні весною гербіцидів не зменшують урожайності озимої пшениці [23,63]. Поряд з цим підвищують ерозійну стійкість ґрунту і знижують непродуктивні втрати з нього вологи [62]. За цих умов на третю частину зменшуються витрати палива, значно підвищується продуктивність праці та забезпечується отримання добрих сходів озимої пшениці навіть за роки посухи [45].

Проведення під озиму пшеницю основного обробітку ґрунту має важливість не у його способі, а ключовим чинником є своєчасність виконання та доведення до посівного стану [32]. Варто не переносити дати основної підготовки до вересня, адже це неодмінно зумовить погіршення якості ґрунту,

зміщення оптимальних термінів сівби, а також якості сівозміни і відповідно суттєве зменшення рівня продуктивності посівів озимої пшениці [15].

Передпосівний обробіток поля здійснюють без перериву від сівби [56]. За цих умов найкраще застосовувати комбіновані агрегати типу «Європак», «Компактор», «Борекс», що дозволяє відмінно підготувати насінневе ложе зберігаючи рівень вологи в ґрунті [20]. Глибина обробітку ґрунту зазвичай становить 4-5 см [58].

Дози мінеральних добрив залежать від планової урожайності озимої пшениці, вмісту в ґрунті поживних елементів й інших чинників [19]. Для цього застосовують розрахункові способи, що беруть за основу дози, які рекомендують науково-дослідні установи для різних ґрунтово-кліматичних зон або нормативи витрат поживних елементів при врахуванні їх вмісту у ґрунті [31, 60].

Різні системи удобрення озимої пшениці передбачають весняне застосування під основний обробіток ґрунту усїєї підрахованої норми Фосфору і Калію [23]. Оптимальне живлення рослин цими елементами живлення сприяє кращому вкоріненню посівів, нагромадженню у осінній період великої кількості цукрів, зумовлюючи добру зимостійкість озимої пшениці [18].

У осінній період вегетації озима пшениця здатна використовувати майже 10 % загальної кількості Нітрогену [12, 57, 74]. Нормальному росту та розвитку озимої пшениці необхідно, щоб один шар містив перед сівбою такі запаси мінерального Нітрогену, кількість яких складала 30-40 кг/га [13, 14, 53, 75]. За більшого забезпечення рослин Нітрогеном, коли всю дозу Нітрогену вносили восени, рослини надмірно видовжуються, зменшується їх зимостійкість і стійкість до збудників хвороб [2, 25, 60, 72]. За тривалого знаходження Нітрогенвмісних добрив у ґрунті Нітроген втрачається шляхом денітрифікації, площинного змивання або вимивання [17].

Традиційна схема удобрення озимої пшениці Нітрогенвмісними добривами вимагає їх внесення трьома заходами: спочатку на третьому етапі

органогенезу за весняного кущіння, далі на четвертому етапі за виходу в трубку і на сьомому етапі органогенезу – у період цвітіння [10, 21, 25].

Ціллю першого удобрення озимої пшениці, яке іменують вегетаційним, є активізація відродження рослин й кущіння [20]. Вегетаційне удобрення посівів необхідне для ослаблених, погано розкущених рослин [33]. Друге підживлення Нітрогеном вважають репродуктивним, воно спрямоване на те, щоб перешкодити редукції стеблостою озимої пшениці та забезпечити Нітрогеном усі продуктивні пагони [12, 53, 75]. Важливість другого підживлення покликана на те, щоб озима пшениця у цей час отримала 45 % Нітрогену від річної потреби [10, 24, 25].

Третє підживлення озимої пшениці називають якісним, метою його є умова забезпечити рослини Нітрогеном для створення високої якості зерна (підвищення кількості білка, доброї виповненості зерна, великого вмісту клейковини) [2, 20, 66]. Слід це удобрення проводити на посівах озимої пшениці за нормальної сівозміни на сьомому-дев'ятому етапі органогенезу, за умови, що вміст Нітрогену в рослинах на період трубкування складав 2-3 % [17, 76]. Співвідношення N: P має складати менше 3:1 [40, 54, 78].

На добре розвинутих посівах озимої пшениці під час відновлення вегетації у строки, які близькі до середньобогаторічних, найкращою схемою для підживлення Нітрогенвмісними добривами була наступна: перше підживлення складало 30 %, друге – 50 %, а третє – останні 20 % від загальної норми Нітрогену [10, 17]. За наступних удобрень схему підживлень корегують враховуючи стан посіву озимої пшениці, час відновлення рослинами періоду вегетації, рівень вологи у ґрунті, а також метеорологічні особливості та наявність у господарстві добрив [13, 79].

На сьогодні актуальності набуває, особливо у державах Західної Європи спосіб позакорневого удобрення озимої пшениці макро- та мікродобривами [19]. З цією метою використовують систему підживлення «Еколист» від компанії «Екоплон», яка передбачає триразове застосування позакорневих добрив, до складу яких, окрім основних макроелементів, входить низка

мікроелементів, зокрема Бор, Купрум, Ферум, Манган, Цинк [1, 54]. До того ж вказані мікроелементи перебувають у формі хелатів, вони добре закріплюються й здатні проникати всередину тканин рослин [40].

Попередня обробка чи інкрустація насіння озимої пшениці захисно-стимулюючими препаратами визнана економічно доцільним, екологічно безпечними, а подукуди й єдино можливим методом боротьби із хворобами [23]. Це не лише дає змогу підвищити інтенсивність росту і посилити схожість насіння озимої пшениці, але й надійно запобігати поширенню корневих гнилей, появи плісняви сажкових і решти хвороб [33]. У результаті можна додатково отримати до 5,0-7,0 ц/га зерна озимої пшениці, а за епіфітотійного прояву хвороб – і до 15,0-20,0 ц/га [56].

Нині у списку дозволених препаратів міститься великий асортимент ефективних протруйників. Проте, згідно досліджень встановлено, що найбільш надійними є: Вітавакс 200ФФ, 34 % (дозою 2,5-3,0 л/т), Дивіденд Стар, 3,625 % (дозою 1,0 л/т), Байтан універсал, 19 % (дозою 2,0 кг/т), Раксіл екстра (дозою 1,5 л/т), Лоспел, 12,5 % (дозою 1,2 л/т), Максим 025 FS, (дозою 1,5 л/т), Вінцит, 5 % (дозою 2,0 л/т) й ціла низка інших високоефективних препаратів [65].

Для захисту посівів озимої пшениці від хлібної жужелиці (туруна) та прихованостеблових шкідників, які особливо небезпечні для посівів за ранніх стоках сівби, а також за умов появи теплої весняної погоди, поряд з фунгіцидними обробками доцільно насіння обробити інсектицидними препаратами, зокрема рекомендується використовувати Рогор С, дозою 2,0 л/т чи Діазинон, дозою 1,8 л/т [16, 65].

Протруювання насіння озимої пшениці проводять з використанням машин марок ПС-10, ПСШ-5, «Мобітокс» чи іншими, але обробки передбачають за 5-7 діб до посіву [35]. Робочий розчин використовують за норми витрати 10,0 л/т насіння. При цьому обов'язково стежать за чистотою, щоб насінневий матеріал озимої пшениці був без органічних чи мінеральних решток, пилу, а також вільним від битого зерна [31].

Терміни сівби озимої пшениці істотно впливають на структуру посіву, його продуктивні характеристики, фітосанітарний стан, зимівлю рослин і відповідно на урожайність культури [11, 69]. За розрахунку можливих термінів сівби озимої пшениці виходять з тих міркувань, які б дозволили у час припинення осінньої вегетації рослин отримати добре розкущені посіви з трьома розвинутими пагонами та бути у кінці другого чи на початку третього періоду органогенезу, коли вміст цукрів у вузлі кушіння складає понад 28 % [3]. Ці умови досягаються тоді, якщо рослини озимої пшениці восени від сходів до припинення вегетації провели близько 50 діб [42].

Основні вимоги під час сівби озимої пшениці: дотримання рекомендованої норми висіву, прямолінійна направленість рядків, рівномірна ширина між рядами, однакове розміщення насіння на заплановану глибину рядка по його довжині, відсутність просівів, а також надмірного перекривання стиків на суміжних проходах сівалок [3, 42].

Оптимальні показники якості посіву озимої пшениці забезпечуються за допомогою пневматичних сівалок марок Містраль і Акорд, що здатні пересуватись при швидкості 10-12 км/год. [66] Зі швидкістю 5-6 км/год. Пересуваються межанічні сівалки марок СЗ-3,6, СЗП-3,6 [69].

Агротехнічні заходи із догляду за посівами озимої пшениці мають за мету забезпечити рівномірні й дружні сходи, отримати рослинам достатнє мінеральне живлення, захистити посіви від вилягання, бур'янів, шкідників, хвороб [31, 46]. Післяпосівне прикоткування озимої пшениці проводять для отримання більш повних сходів у разі: великої розпушеності верхнього шару ґрунту, якщо його обробіток виконано у пізні строки, за недостатнього вирівнювання поверхні поля, грудкуватої структури території, за надмірного дефіциту вологи у орному шарі [13].

З осені та у зимовий і найчастіше у весняний періоди, коли присутні по 3-5 колоній гризунів слід вести з ними боротьбу шляхом розкидання отруйних принад, що складаються з насіння пшениці або соняшнику по 1,0-2,0 кг/га, який обробляють 0,5-0,7 % Гліфтором чи застосовують препарат Шторм, дозою 0,7-

1,5 кг/га. У якості біопрепарату можна використати бактероденцид зерновий по 1,0-2,0 кг/га.

У систему догляду за озимою пшеницею упродовж весняно-літнього періоду включають заходи, що дозволяють створити: благополучну фітосанітарну ситуацію, необхідної щільності продуктивний стеблостій – 550-600 шт./м², забезпечити рослини вологою та потрібними елементами живлення [16].

Шляхом вчасного проведення боронування можна ефективно боротись із однорічними бур'янами. А з радикальних методів, на першому місці є застосування гербіцидів [46]. З огляду на зональні відмінності та різноманітність польових ситуацій, погодні умови, видовий склад окремих бур'янів, особливості певного господарства серед асортименту гербіцидів обирають кілька препаратів, які є найбільш придатними для боротьби з бур'яноюю рослинністю [55].

Серед існуючих гербіцидів великої уваги заслуговує Гранстар, доза застосування якого на озимій пшениці встановлюється відповідно до видового складу бур'янів і складає 20,0-25,0 г/га [23]. У вищих дозах гербіциди слід вносити, коли у посівах переважають багаторічні види бур'янів, серед них деякі види осоту, підмаренник [55]. Для економії витрат дозу гербіцидів можна знизити до 15,0 г/га, проте, слід додавати поверхнево-активну речовину, наприклад, Тренд 90, дозою 0,2-0,3 л/га.

На полях, які не будуть використовуватись під посів цукрових буряків, а також на площах вільних від бур'янів, таких як ромашка, волошка, підмаренник, краще використовувати гербіцид Ларен, дозою 8,0-10,0 г/га [55]. Вказаний гербіцид відноситься спільної з Гранстаром групи препаратів [23].

За необхідності, коли рослини ушкоджені борошнистою россою, корневими гнилями чи іржею, обробку гербіцидами проводять разом із застосуванням фунгіцидних препаратів [34, 46]. Найбільш ефективно проведення фунгіцидних обробок спочатку ураження посівів озимої пшениці хворобами [16]. Рекомендується фунгіциди застосовувати тоді, коли листя

озимої пшениці уражене бурю іржею чи борошнистою росою на 1-2 %, септоріозом – на 5 %, а якщо вирощуються сприйнятливі сорти – за появи перших проявів хвороби [23, 34, 46]. Найкращого ефекту дають вчасно застосовані обробки озимої пшениці навіть препаратами невеликого спектру дії на полях, де домінує основний збудник хвороби [23].

Сорти озимої пшениці, котрі досягають найбільшого вмісту сухої речовини в зерні довший період, переважно у кінці воскової стиглості, за досягнення вологості 25-30 %, краще збирають прямим комбайнуванням [8, 59]. Пряме комбайнування озимої пшениці має перевагу за нестійкої погоди, дощів.

На товарні цілі озиму пшеницю збирають роздільним способом, при цьому посіви починають скошувати у валки, коли вологість зерна становить 30-35 %, на насіння – за вологості зерна 25-30 % [9]. Валки обмолочують, коли вологість зерна знижується до 16-18 % [62]. За цієї вологості зерна на початку збирання слід проводити лише пряме комбайнування [9].

1.3 Способи заготівлі та використання пшеничної соломи

Інтенсифікація виробництва, що супроводжується зростанням цін на енергоносії і добрива зобов'язує раціонально використовувати післяжнивні рештки озимої пшениці, котрі просто спалювались або неефективно використовувались [54]. Щорічно в Україні заготовляється близько 50 млн. т соломи. Висока вартість добрив, валикі матеріальні і трудові витрати на застосування органічних добрив, спонукає на пошук економічно ефективних заходів, технологій і систем. На сьогодні поряд із традиційними для сільського господарства видів органічних добрив, починають широко використовувати пшеничну солому, яка не призначена на потреби тваринництва [32].

Традиційна система землеробства потребує відтворення родючого стану ґрунтів шляхом внесення мінеральних та органічних добрив [57]. Але мінеральні добрива призводять до зростання техногенного навантаження на ґрунт, тоді як органічні, зокрема гній, викликає забруднення довкілля. Це

супроводжується змінами характеристик та режимів ґрунтів й зниження їх родючості.

Найкращим способом вирішення вказаної проблеми є ефективно використання органічної речовини відходів рослинної сировини, зокрема, пшеничної соломи [7]. Використання пшеничної соломи в якості природного добрива має важливе економічне і екологічне значення, вона без залишку вдруге включається у колообіг мінерального живлення рослин [70]. Окрім цього, пшенична солома, яка упродовж тривалого часу розкладається в ґрунті не забруднює його підвищеними концентраціями нітратного Нітрогену [6]. Водночас відбувається збагачення орного шару поживними елементами й призводить до підвищення вмісту гумусу.

З однієї т пшеничної соломи до ґрунту поступає 0,7 кг Магнію, 1,7 кг Фосфору, по 4,2 кг Нітрогену і Кальцію, 8,3 кг Калію та низка мікроелементів, що більше нагромаджуються у соломі, аніж у зерновій масі [19].

Удобрення пшеничною соломною підвищує доступність в ґрунті Фосфору і Калію, це відбувається при її розкладанні розчинення речовин кислої реакції [27]. Найбільше на удобрення пшеничною соломною реагують просапні та зернобобові культури, однолітні трави і ярі зернові [70]. У перші два-чотири місяці переважно розкладається 40 % пшеничної соломи, а за один-півтора року – до 80 %, ще довше – 20 % [61]. Відповідно цінність як органічного добрива пшеничної соломи проявляється поступово і полягає у її післядії.

Не можна спалювати пшеничну солому на полях, це веде до втрати Нітрогену та органічної речовини, в результаті гине ґрунтова фауна. Відновлення біологічних властивостей ґрунту за цих умов проходить лише за 2-3 місяці [70]. Тому застосування пшеничної соломи у якості удобрення є найефективнішим способом. Найбільш важливим агрозаходом на полях, які віддалені від тваринницьких ферм є використання пшеничної соломи, адже гній транспортувати вимагає значних затрат.

Вміст поживних елементів у складі пшеничної соломи становить 87,8 % сухої речовини, 82 % органічної речовини, 0,67 % від сирової маси Нітрогену, 0,07 % Фосфору, 0,98 % Калію, 0,33 % Кальцію, 0,12 % Магнію [74]. Співвідношення у пшеничній соломі C:N складає 80-90 [48, 79].

За використання пшеничної соломи у якості добрива вдвічі зменшуються затрати на її прибирання, утилізується велика кількість органічної речовини, що в ґрунті зазнає мінералізації, її поживні елементи повністю засвоюються ґрунтовим комплексом, і не виділяються в повітря [73]. Пшенична солома знову ж включається в мінеральний і органічний колообіг поживних речовин і впливає на формування біомаси рослин та урожаю. За відсутності скирт знижується популяцію на полях мишовидних гризунів, а також зменшується накопичення насіння бур'янів.

Дуже важливим значенням пшеничної соломи є її використання тваринам на кормові цілі. У якості основного корму пшенична солома мало придатна для годівлі худоби, оскільки вона бідна на протеїн і дуже погано перетравлюється. Згодовування пшеничної соломи без попередньої підготовки малоефективне. Збільшити поживність та рівень перетравності пшеничної соломи можна внаслідок її підготовки до згодовування.

Найдоцільніше застосовувати наступні способи обробки пшеничної соломи: фізичні, хімічні та біологічні. Фізичні способи обробки пшеничної соломи впливають на її органолептичні показники, зокрема фізичні властивості, смак, запах та колір.

Хімічні і біологічні методи обробки пшеничної соломи підвищують її енергетичну цінність. Під впливом хімічної обробки корму лугами відбувається зміна структури пшеничної соломи [61]. Загальна поживна цінність соломи після хімічної обробки збільшується в 1,5-2 рази [7].

Біологічні способи обробки пшеничної соломи включають силосування та дріжджування. За силосування соломи використовують закваски, що містять молочнокислі бактерії. Із соломи можна приготувати силос не використовуючи бактеріальних добавок, проте, поживність цього

корму значно нижча [5]. Якщо додавати до одного кг соломи бактеріальні закваски, то у силосі міститься 0,35-0,4 К.О., а без них лише 0,15-0,2 К.О [6].

Дріжджування пшеничної соломи збільшує смакові якості та її поживну цінність, а також дозволяє збагатити протеїном і водорозчинними вітамінами.

Пшенична солома характеризується важливими фізичними особливостями, які за додавання до інших кормів проявляють свою поживну цінність. Великий вміст кремнієвої кислоти, подразнює стінки шлунково-кишкового тракту і провокує перистальтику та сприяє інтенсивнішому травленню [61].

Солома призводить до довшого пережовування корму і збільшує вироблення слини. Важливо, що пшенична солома, яка належить до кормів, багатих на вуглеводи, у суміші з багатими на білкові сполуки кормами, сприяє кращому засвоєнню протеїну і призводить до оптимального використання поживних речовин [7, 15].

Відходи вирощування озимої пшениці, зокрема солома, є сировиною для виробництва твердого палива – паливних гранул [6]. Використання паливних гранул (пеллет) у світі зростає дуже інтенсивно понад 30-50 % щороку, це пов'язано з тенденцією зростання вартості палива та вичерпанням його запасів. Європейський ринок виробництва паливних гранул зростає у рік на 20 %, у окремих державах на 35 %.

Для України на сьогодні відходи озимої пшениці практично незадіяні. Сфера виготовлення пеллет із пшеничної соломи є єдиною нішею, яка не використовується для виробництва твердого біопалива. Згідно експертної оцінки Україна має потенціал для заготівлі біомаси озимої пшениці, на сьогодні він перебуває на рівні 27,0 млн. т палива на рік, яке за енергетичною цінністю відповідає 17,0 мільярдам м³ газу, що складає практично 13 % загальної потреби держави [28].

На сьогодні використання потенціалу озимої пшениці незначне, що пов'язано з відсутністю відповідного обладнання та техніки для правильного прибирання соломи з поля [4]. Прикладом у цьому плані є Данія, що є світовим лідером використання пшеничної соломи у енергетичних цілях. Щороку в Данії спалюється до 14 % пшеничної соломи. Розрахунок з досвіду Данії обсягів заготівлі паливної соломи свідчить про можливість в Україні використовувати для виробництва паливних гранул до 5 мільйонів т пшеничної сировини, що залишається після збору культури.

Утилізація таких обсягів пшеничної соломи для виробництва пеллет дозволить зекономити державі до 3 млрд. куб. природного газу, тому ця частина пшеничної маси, що не використовується на корм тваринам, може слугувати потенційним джерелом для виробництва біопалива [28].

Ефективність використання пшеничної соломи як альтернативного палива полягає у створенні екологічного, безвідходного виробництва, економного використання рослинних відходів, зменшення собівартості продукції, зниження бюджетних витрат. Важливим аргументом для ширшого використання пшеничної соломи з енергетичною метою є факт того, що продукти її горіння не виділяють CO_2 у атмосферу, відповідно не спричиняють парникового ефекту [5].

Для заготівлі пшеничної соломи використовуються рулонні і квадратні преспідбирачі, що мають різну продуктивність. Недоліком такої технології збирання соломи є ризик поширення плісняви у щільно спресованих тюках [4]. Це посилюється, коли тюки пшеничної соломи пресують за температури 30°C , а ввечері температура знижується і на них осідає конденсат. Весь процес збирання пшеничної соломи доволі енергозатратний, оскільки включає процеси валкування, пресування тюків, їх навантаження, перевезення і розвантаження та складання на зберігання.

Перевага технології пресування пшеничної соломи полягає у її зручності для перевезення, особливо це стосується квадратних тюків, які

можна транспортувати на далекі відстані. Вони добре підходять для складання і зберігання у сховищах або на відкритому просторі.

У багатьох господарствах, що спеціалізуються на тваринництві для збирання пшеничної соломи часто застосовують кормозаготівельну техніку. Дедалі більшого поширення набуває використання силосозбиральних комбайнів, які рухаються з шлейфом вантажівок чи причепів-підбирачів, зокрема JUMBO з великим об'ємом 52 м³. Завдяки причепам можна швидко звільнити поля від пшеничної соломи, що дозволяє приступити до лушення стерні. Перевага полягає у простій організації, до 50 % економії пального, механізації праці: людина-трактор-причеп-підбирач, що дозволяє за один день заготувати до 120,0-150,0 т подрібненої соломи. Недоліком даної технології є поява курганів з пшеничної соломи, проте, економічний ефект більш важливий.

Згідно досліджень німецьких вчених, використання пшеничної соломи у якості добрива підвищує родючість ґрунту на 3 %, збагачує його поживними речовинами, покращує структуру та збільшує вологоакумулюючу здатність, збільшує вміст гумусу [71]. Загалом використовуючи на різні цілі пшеничну солому слід враховувати усі можливі чинники: віддаленість від тваринницьких ферм, місце розташування ринку збуту, зокрема заводів із виробництва пеллет, використання її для вирощування грибниць, а також закупівельну вартість сировини [30].

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Дослідження ґрунтів

У господарстві ґрунтовий покрив представлений в основному чорноземами опідзоленими, вони займають майже 63 % орних земель. За гранулометричним складом чорноземи опідзолені можна віднести до розряду легкосуглинкових ґрунтів. Дослідження 0-20 см ґрунтового профілю показало, що вміст гумусу у ньому становить 1,84 % (табл. 2.1). Вміст гумусу в 20-40 см шарі у них складає в середньому 1,16 %. Реакція ґрунтового розчину цих чорноземів близька до нейтральної, при цьому сольове рН у верхньому шарі становить 5,7, а з просуванням вглиб профілю змінюється до 6,0.

Таблиця 2.1 — Характеристика чорноземів опідзолених

Ґрунтовий профіль, см	Вміст гумусу, %	рН сольове	Гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту	Вміст CaO	Вміст MgO	Вміст P ₂ O ₅	Вміст K ₂ O
				мг.-екв./100 г ґрунту		мг/кг ґрунту	
0-20	1,84	5,7	2,5	7,9	1,8	138,4	94,5
20-40	1,16	6,0	2,8	10,4	2,3	112,2	81,7

Характеристика орного шару чорноземів опідзолених свідчить, що гідролітична кислотність цього ґрунту складає 2,5 мг-екв./100 г. У підорному шарі показник збільшується до 2,8 мг-екв./100 г ґрунту. Вміст обмінного Кальцію у 0-20 см профілі становить 7,9 мг.-екв./100 г, у 20-40 см його вміст зростає до 10,4. Орний шар чорноземів опідзолених відзначається середнім вмістом обмінного Магнію 1,8 мг.-екв./100 г, що вглибині змінюється до 2,3 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Ці кількості Кальцію та Магнію у складі досліджуваних ґрунтових профілів можна вважати середніми.

Вміст у 20-40 см шарі рухомих форм Фосфору – достатній, відповідно він складає 128,4 мг/кг, а у 20-40 см шарі зменшується до 112,2 мг/кг ґрунту. Вміст обмінного Калію в орному шарі середній, відповідно 94,5 мг/кг ґрунту, у підорному шарі становить 81,7 мг/кг.

2.2 Режим зволоження і температура повітря упродовж досліджень

Зимовий період досліджень показав, що 2022 і 2023 роки у цілому характеризувалися вищою температурою повітря, порівняно з багаторічними показниками (рис. 2.1). Так, упродовж січня та лютого 2022 року середні показники не опускались нижче 4°C. А у 2023 році в лютому місяці температурний режим характеризувався великими коливаннями і спостерігалось підвищення температури повітря, особливо у лютому до -2,2°C. У 2022 році зима була більш сніжною, тому дефіциту опадів не спостерігалось, у січні їх кількість сягала 61,1 мм, що суттєво вище багаторічної норми. У лютому 2022 року кількість опадів становила 26,5 мм, тоді як багаторічні показники наблизились до 40 мм. У 2023 ситуація була протилежною щодо рівня зволоження, у січні його перевищень не було, адже опадів випало лише 24,0 мм, а багаторічні показники сягали 38,5 мм. У лютому також опадів було менше від норми.

Згідно зображених на діаграмі даних видно, що сприятливі погодні умови у березні місяці 2022 і 2023 років вплинули на відновлення вегетації озимої пшениці. У вказані роки проведення дослідження ці терміни у 2022 році припадали на 14.03, а у 2023 році відповідно, на 04.03, що було раніше, ніж свідчать багаторічні дати. У цілому середня температура повітря в березні місяці як у 2022, так і в 2023 році перевищувала багаторічну температуру в середньому на 2-3°C. Це пов'язано з поступовим зростанням температурних величин, особливо з середини місяця, у нормі денні й нічні перепади температури повітря були менш значними. У 2023 році у березні упродовж місяця нічні показники температури мали від'ємний характер і були нижчими за норму на 1-5°C.

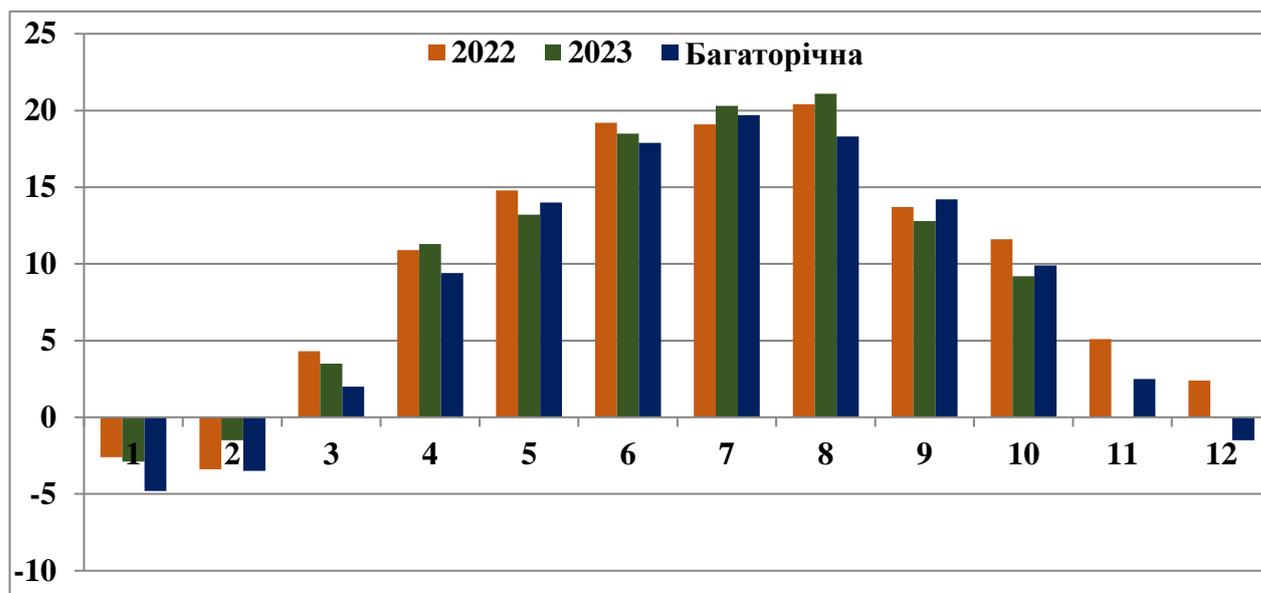


Рисунок 2.1 — Багаторічні температури та середні показники, отримані окремо по місяцях у 2022 і 2023 році, °C

У березні 2022 року кількість опадів за багаторічного показника 37,4 мм, становила відповідно, на 8,6 мм менше (рис. 2.2). У 2023 році відбулось зменшення надходження опадів, порівняно з нормою. Загалом за цим показником у березні 2022 і 2023 року відхилення від рівня зволоження не було дуже значним і наближалось до норми.

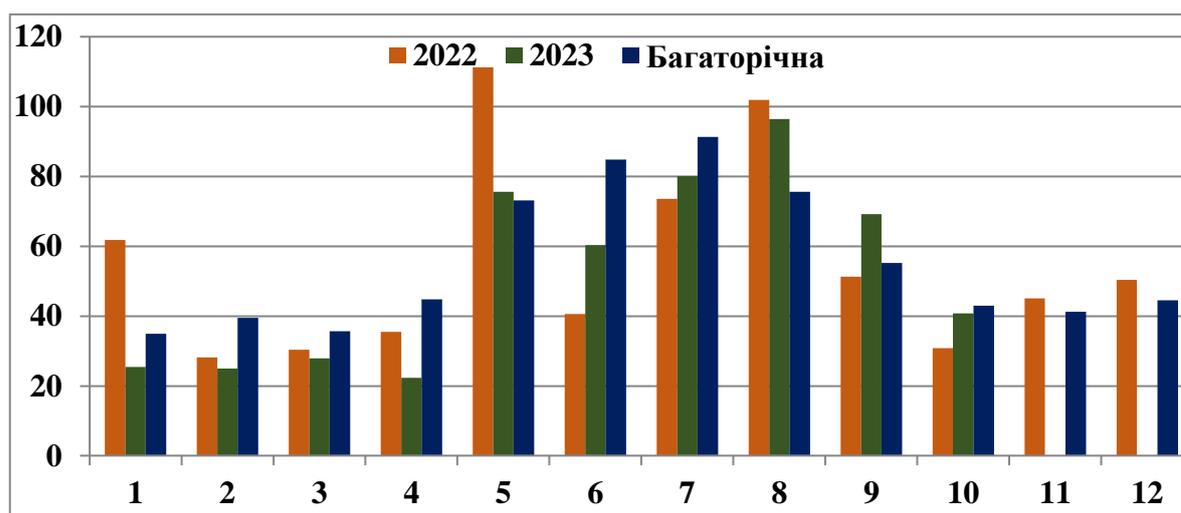


Рисунок 2.2 — Багаторічні кількості опадів та середні показники, отримані окремо по місяцях у 2022 і 2023 році, мм

Варто зазначити, що тенденція до зростання температурного режиму зберігалась і упродовж квітня. Суттєво вищою вона була у квітні 2023 року, порівняно з нормою спостерігалось підвищення температури на $2,5^{\circ}\text{C}$, у 2022 році сумарні величини мали меншу різницю від багаторічних. За кількістю опадів вказаний місяць у 2023 році мав значніші відмінності від середньобагаторічних показників (22 мм) проти 43 мм. Дефіцит зволоження у вказаний період негативно вплинув на вегетацію культури. У 2022 році спостерігалась більша кількість опадів, але вона також була нижчою від норми (38,4 мм).

У травні 2022 році тепловий режим продовжив зростати і показав на $3,1^{\circ}\text{C}$ вищу температуру повітря за норму ($14,3^{\circ}\text{C}$). У той же час, важливо те, що кількість опадів у цей період значно перевищувала норму, відповідно 117,8 проти 75,2 мм. Підвищення кількості опадів упродовж квітня і травня року сприятливо вплинуло на ріст рослин озимої пшениці, внаслідок чого зросла і продуктивність сортів. Травень 2023 року за температурою майже досягав багаторічну норму, різниця була лише на $1,4^{\circ}\text{C}$ нижчою. Але щодо кількості опадів різниця на 8 мм була вищою від за багаторічні показники, відповідно це дещо перекрило їх дефіцит у квітні. При цьому не можна сказати, що перші весняні місяці у 2023 році були посушливими, швидше їх можна охарактеризувати як місяці із нерівномірним зволоженням, коли спостерігались тривалі бездощові тижні й окремі дні з затяжними опадами.

Улітку досліджувані роки характеризувались більшою стабільністю температури повітря. Аналізуючи в розрізі місяців погодно-кліматичні коливання літнього періоду, варто зазначити, що в червні 2022 року температура повітря перевищувала на $1,7^{\circ}\text{C}$ середньобагаторічну норму. У липні 2022 року дослідження показали зниження на $1,3^{\circ}\text{C}$ температури повітря, а в серпні різниця на $5,2^{\circ}\text{C}$ була більшою, порівняно з нормою.

Температура повітря в червні місяці 2023 року на $1,2^{\circ}\text{C}$ була вищою середньобагаторічної норми, яка, своєю чергою, склала $17,2^{\circ}\text{C}$. Суттєво вищою була температура у липні 2023 року, вказаний місяць перевищив багаторічний

показник на $2,5^{\circ}\text{C}$. Серпень 2023 року був на $5,6^{\circ}\text{C}$ теплішим за середньобагаторічні величини.

За кількістю опадів перевищував багаторічну норму лише серпень у обох досліджуваних роках. Контрастним за кількістю опадів був червень 2022 року, коли цей показник складав 40,3 мм, тоді як багаторічна норма становила 84 мм. У наступний рік опадів випало 60,2 мм, що також було менше середньобагаторічного показника, але суттєво перевищувало попередній рік. Дослідження показали, що опадів у липні 2022 року за середнього багаторічного показника у 92,2 мм, випало менше норми. Дефіциту дощу у липні 2023 року також не спостерігалось, коли випало 79,9 мм, що свідчить про відмінний режим зволоження, порівняно з багаторічним показником кількість опадів була дещо меншою.

У серпні кількість опадів упродовж досліджуваних періодів перевищувала багаторічні показники, як зазначалось найбільші відмінності стосувались 2022 року – на 23,5 мм, а у 2023 році різниця відповідно складала 19,2 мм.

Осінній температурний режим 2022 року був подібним до багаторічного, адже відхилення від норми складали $2,4-6,3^{\circ}\text{C}$. Аналізуючи рівень теплозабезпечення цього періоду у 2022 році, варто зазначити, що в вересні різниця складала $2,8^{\circ}\text{C}$ менше норми. У жовтні 2022 року температура повітря була на $5,1^{\circ}\text{C}$ вищою за багаторічний показник. Листопад 2022 року майже вдвічі був теплішим за багаторічну норму.

За проведений період досліджень облік температурного режиму у 2023 році проводився лише у вересні й жовтні. Як свідчать результати аналізу, вересень 2023 року був досить теплим, відхилення від багаторічної температури повітря склало $2,2^{\circ}\text{C}$. Таким чином, теплозабезпечення вересня 2023 року було нижчим за середньобагаторічну норму. У жовтні 2023 року надходження тепла також було меншим за багаторічний показник на $1,7^{\circ}\text{C}$.

Опадів у вересні 2022 року випало менше, за норми 54 мм, було 52,6 мм, а от у 2023 році – через тривалі дощі кількість опадів перевищила 70 мм. У

жовтні 2022 року спостерігався дефіцит опадів, випало лише 33 мм, що на 9 мм менше норми. У жовтні 2023 року вологозабезпечення можна охарактеризувати як помірне, кількість опадів становила 41,5 мм, що було менше, ніж багаторічні показники. В листопаді 2022 року режим зволоження покращився відносно норми і у грудні внаслідок опадів у вигляді дощу на 6,5 мм перевищив багаторічний показник.

У цілому, аналіз строків проведення досліджень показав, що більш теплим був весняно-осінній період 2022 року, а у 2023 році – літній. За кількістю опадів 2022 рік можна відзначити як менш стабільний, адже окремі місяці були надмірно дощовими, а в інші місяці спостерігались досить тривалі періоди без опадів. У цьому плані, хоч й у 2023 році зафіксували меншу кількість опадів, але режим зволоження був більш стійким, без різких і тривалих коливань, що, мабуть краще вплинуло на проростання насіння сортів озимої пшениці.

2.3 Схема і методика проведення досліджень

Попередником озимої пшениці був чистий пар, повторність у дослідях була трикратною. Площа посівних ділянок становила 200 м². Проведення польових досліджень відбувалось згідно стандартної схеми, відбір зразків і аналіз родючості ґрунту проводився за загально визнаними методиками. Для оцінки росту і розвитку рослин озимої пшениці вели фенологічні спостереження з записом до польового журналу. Облік густоти стеблостою рослин озимої пшениці проводили перед збиранням урожаю.

Солому сортів озимої пшениці відбирали шляхом формування з облікових ділянок пробного снопа. У досліджуваних зразках визначали хімічний склад пшеничної соломи, що дозволило охарактеризувати її поживну цінність. Також отримані дані дозволили з'ясувати зоохімічні показники, за складовими елементами пожиності соломи досліджуваних сортів озимої пшениці. Виконані методики забезпечили комплексне проведення порівняльного аналізу соломи, отриманої з різних сортів пшениці.

Для економічної оцінки соломи, одержаної з досліджуваних сортів озимої пшениці та визначення ефективності впливу застосованих агрозаходів використовували методики та рекомендації, що стосовувались зони Лісостепу України. Енергетичну ефективність технології отримання соломи з сортів озимої пшениці оцінювали на основі розрахункових методик.

Математичну обробку аналітичного цифрового матеріалу проводили з використанням комп'ютерної програми методом дисперсійного аналізу Б.О. Доспехова (1985) та В.О. Ушкаренко (2008).

2.4 Вирощування у господарстві озимої пшениці

Основний обробіток ґрунту під посів сортів озимої пшениці передбачав на глибину 6-8 см лушення стерні. Внесення органічних добрив полягало в застосуванні напівперепрілого гною з розрахунку 30,0 т/га. Технологія вирощування озимої пшениці по чистому пару досить складна і ґрунтується на знищенні сходів бур'янів та намаганні зберегти вологу. Чистий пар займає важливе місце в системі захисту посівів від забур'янення. Ефективність чистого пару та післядія на ньому відповідає усім заходам, що включають сівозміни. Оранка пару на глибину 25-27 см сприяла інтенсивному проростанню пізніх злакових й зимуючих бур'янів, що пов'язано з добрим прогріванням орного (0-10 см) шару та зменшенням негативної дії пожнивних решток. Важливо, що парове поле сприяє збереженню, накопиченій за зиму вологи у ґрунті.

Парова система обробітку ґрунту також складалась з ранньовесняного боронування за настання його фізичної стиглості, а потім за вологої погоди після відростання бур'янів проводили поетапні культивації. Першу культивацію здійснювали на глибину 6-8 см, другу поєднували з боронуванням і проводили на глибину 10-12 см. Боронування пару після дощу дозволило знищити ниткоподібні паростки бур'янів і створити необхідні умови для отримання рівного посівного ложа. Культивація чи боронування пару є

економічно доцільним заходом, адже вони у 3-4 рази дешевші за застосування гербіцидів.

Норми внесення мінеральних добрив диференціювали з огляду на результати ґрунтової діагностики, застосування органічних добрив і вміст у ґрунті гумусу. Оскільки вміст доступних форм Фосфору і Калію був достатнім відповідно дози добрив, які використовувались під озиму пшеницю були меншими. Перед посівом використовували N10P10K10, решту мінеральних добрив вносили під час посіву озимої пшениці. За 2 тижні до посіву пшениці насіння протруювали 2 % розчином Раксилу, дозою 1,5 кг/т. Сіяли пшеницю звичайним рядковим способом на глибину 6-8 см, як зазначалось одночасно застосовували мінеральні добрива і залишали маркерний слід. Норма висіву насіння озимої пшениці складала 5 млн. шт./га або 250 кг/га.

Догляд за посівами зводився до післяпосівного прикочування в суху вітряну погоду, що зменшувало втрату вологи, покращувало контакт насіння пшениці з ґрунтом і забезпечувало дружні сходи.

Для оцінювати стану перезимівлі рослин озимої пшениці, починаючи з кінця січня, у чотирьохразовій повторюваності відбирали моноліти розмірами 50x30 см за товщини вирубаного шару 15-20 см. Моноліти містили рослини із суміжних рядів і відбирались по одному з площі 20-25 га, загалом відібрали 16 монолітів по 4 шт. Прикореневе підживлення посівів озимої пшениці проводили по маркерному сліду, дозою N30.

Весняне обстеження посівів полягало у виявленні бур'янів, шкідників, хвороб та мишовидних гризунів. Для знищення мишей в кожну нору закладали отруєні приманки з 1,5-2,0 г Гліфтору.

Через засмічення однорічними і багаторічними дводольними бур'янами посіви обробляли гербіцидом 2,4-Д 60%, дозою 1,4 кг/га. Для захисту від борошнистої роси й інших збудників у фазу кушіння посіви озимої пшениці обприскували фунгіцидом Імпакт (0,5 л/га). У період цвітіння від шкідників посіви пшениці обробляли інсектицидом Сумі-альфа, 0,25 л/га. Обприскування

озимої пшениці проводили за допомогою обприскувачів з використанням технологічної колії.

Озиму пшеницю збирали роздільним способом, при цьому упродовж 5 днів рослини скошували жатками у валки в фазі воскової стиглості зерна за вологості 30%. Через 3 доби після сушіння за вологості зерна 18 % валки підбирали і за допомогою зернозбирального комбайна обмолочували. Далі зерно транспортували на тік, де його очищали, сортували і підсушували до вологості 14 %. Після цього зерно транспортували на склад, а солому вкладали у сховище.

2.5 Особливості досліджуваних сортів озимої пшениці

За контрольний був середньоранній німецький сорт м'якої озимої пшениці Леммі. Сорт Леммі створений методом самозапилення, напрям його використання зерновий, за якістю це сильна пшениця. Цей сорт внесений до Державного реєстру заявником Нордзаат Заатцухт ГмбХ в 2020 році. Рекомендованою зоною для вирощування озимої пшениці сорту Леммі є Лісостеп і Полісся.

Строки посіву сорту Леммі є ранньо-оптимальними, його сіють за норми 3,5-4,5 млн. схожих насінин на га. Тривалість періоду вегетації рослин сорту Леммі складає 259-269 діб, в Степу – 259 діб, на Поліссі – 266, а в Лісостепу – 269 діб (табл. 2.2). У складі зерна сорту Леммі виявлено велику кількість білку на рівні класу Е, вона перебуває в межах 13,8-14,1 %, найбільший вміст зазвичай отримують в Лісостепу. Відсотковий вміст клейковини у складі зерна цього сорту пшениці в Степу становить 27,5 %, на Поліссі – 27,7 %, а в Лісостепу – 28,4 %. Сила борошна у сорту Леммі складає 260-281 о.а. Об'єм хліба за використання 100 г борошна озимої пшениці сорту Леммі становить 1010-1140 мл.

Унікальною особливістю сорту є ранній вихід колоса, середньоранній термін дозрівання, велика урожайність зерна та високе число його падіння з середньою стабільністю та якістю. Для озимої пшениці сорту Леммі властива

висока зимостійкість, стійкість до посухи, середня стійкість до вилягання рослин і випадання зерна з колосу. Сорт добре витримує нетривалі критичні мінусові температури. Це високотолерантний сорт до фузаріозу, борошнистої роси і бурої іржі, він не боїться кореневої гнилі, стійкий проти клопа-черепашки та шведської мухи. Низьку стійкість він проявляє до церкоспорильозної гнилі, жовтої плямистості, жовтої іржі та септоріозу листя. Районований сорт Леммі для вирощування у північних регіонах України за тривалої вологої погоди відзначається високою стійкістю до проростання на колосі.

Таблиця 2.2 — Особливості сорту озимої пшениці Леммі

Середня висота рослин	69,7-82,1 см
Тривалість періоду вегетації	259-269 діб
Вміст білку	13,7-14,1 %
Вміст клейковини	27,5-28,4 %
Середня урожайність	51,1-64,9 ц/га
Маса 1000 зерен	38,9-42,2 г

Усереднена урожайність рослин сорту Леммі, що за п'ять попередніх років пройшли реєстрацію в Лісостепу становила 64,9 ц/га, в Степу – 51,1 ц/га, а на Поліссі – 57,6 ц/га. Урожайність озимої пшениці сорту Леммі за стандартної вологості в Лісостепу України складає 70,8 ц/га, в Степу – 42,8 ц/га, а на Поліссі – 64,4 ц/га. Вихід колосу і дозрівання зерна у цієї пшениці ранні. Густота стеблестою на м² та кількість зерен у колосі даного сорту є невеликою. Маса 1000 зерен у озимої пшениці сорту Леммі при вологості 14 % в Степу становить 38,9 г, в Лісостепу – 42,2 г, а на Поліссі – 41,6 г. Висота рослин у озимої пшениці сорту Леммі середня і складає 69,7-82,1 см, в Степу вона сягає 69,7 см, в Лісостепу – 79,4 см, а на Поліссі – 82,1 см (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 — Сорт озимої пшениці Леммі

Дослідним був український сорт озимої пшениці Агота. Сорт Агота відноситься до м'яких пшениць, створених методом самозапилення. Напряму використання озимої пшениці Агота зерновий. За якістю вона належить до філерів, тобто відноситься до середніх пшениць другої групи, адже вміст білка у ній знаходиться у середніх межах 13,5-13,9 %, максимальна кількість цього показника властива для Лісостепу, найменша – для Полісся (табл. 2.3). А вміст сирової клейковини високий – 23-27 %, в Лісостепу України він становить 27,9 %, в Степу – 26,9 %, а на Поліссі – 26,8 %. Сила борошна, отриманого з зерна цього сорту перебуває у межах 171-200 о. а. Обсяги хліба, що можна спекти зі 100 г такого борошна складають 930-960 мл.

Сорт озимої пшениці Агота у державному реєстрі з'явився у 2020 році. Заявником і власником сорту є БАСФ СЕ. Період вегетації сорту Агота на Поліссі і в Лісостепу триває довше, ніж в Степу, загалом його коливання складають 257-267 діб. Для вирощування Аготи краще використовувати зону Лісостепу чи Полісся.

Сорт озимої пшениці Агота має високу зимостійкість, посухостійкість, стійкий до вилягання, осипання, окремих видів хвороб: борошнистої роси,

бурої іржі, фузаріозу колоса, а також стійкий до таких шкідників як клоп-черепашка шкідлива і шведська муха.

Таблиця 2.3 — Особливості сорту озимої пшениці Агота

Середня висота рослин	91,9-100,3 см
Тривалість періоду вегетації	257-267 діб
Вміст білку	13,5-13,9 %
Вміст клейковини	23-27 %
Середня урожайність	51,1-64,9 ц/га
Маса 1000 зерен	41,8-43,4 г

Середня урожайність озимої пшениці сорту Агота, зразки якої упродовж п'яти попередніх років проходили державну реєстрацію в Лісостепу України становить 64,9 ц/га, в Степу – 51,1 ц/га, а на Поліссі – 57,6 ц/га. Урожайність цього сорту за стандартної вологості зерна 14 % в Лісостеповій зоні складає 65,9 ц/га, в Степовій – 43,9 ц/га, а на Поліссі – 59,1 ц/га.

Маса 1000 зерен сорту Агота за вологості 14 % в Лісостепу України є найбільшою і переважно становить 43,4 г, в Степу – 41,8 г, а на Поліссі – відповідно 43,1 г. Середня висота рослин озимої пшениці Агота становить 91,9-100,3 см, а в Степовій зоні не перевищує 86,3 см.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Кількісні характеристики рослин сортів озимої пшениці

Досліджуючи відібрані моноліти з'ясували ступінь розвитку та життєздатність посівів обраних сортів озимої пшениці. Проведений аналіз показав, що 12-18 % надземної частини усіх зразків було ушкоджено низькими температурами на третину листової пластинки. Але коренева система, а також вузли кущення і точка росту не зазнали змін, тому виживання рослин становило 87-94 %, що відповідає високим значенням. Спостереження свідчать, що у монолітах рослини відростали досить повільно, у зв'язку з низьким вмістом у вузлах кушіння вуглеводів. Це зумовлено нестійким гідротермічним режимом упродовж зимового періоду 2022-2023 року і вимиванням поживних елементів, у тому числі Нітрогену, з орного шару ґрунту. У цей період у вузлах кущення рослини сорту озимої пшениці Агота містили 20,3-24,5 % розчинних вуглеводів, а сорту Леммі – 13,7-17,4 %.

Важливим показником, що відображає здатність сортів озимої пшениці проявляти достатню стійкість до вилягання є висота стебла. Дослідження показали, що в 2022 році контрольний сорт характеризувався великою стійкістю до вилягання, очевидно, внаслідок незначної висоти рослин, яка сягала лише 79,0 см (табл. 3.1). Більш довші рослини спостерігались у озимої пшениці сорту Агота – 85,7 см, її стебло також було стійким до вилягання і відрізнялось від сорту Леммі на 8,5 % більшою величиною. Закономірним є те, що у 2023 році з огляду на гідротермічні умови вирощування довжина стебла у рослин іноземного сорту Леммі була меншою і складала 76,2 см. У вітчизняного сорту, що краще реагував на умови зони вирощування висота рослин становила 88,5 см, тобто на 16,1 см була більшою. Оскільки в дослідженнях використовувались середньостеблові сорти озимої пшениці, це зумовлювало досить високу їх стійкість до вилягання, адже рослини, котрі формують більш високе стебло характеризуються меншою стійкістю до

вилягання. Тому можна стверджувати, що таке явище як вилягання можна суттєво зменшити висіваючи у нашій зоні стійкі до вилягання сорти Леммі і Агота, які за два роки вирощування продемонстрували висоту на рівні 77,6 та 87,1 см, відповідно різниця у довжині між рослинами складала 12,2 % на користь дослідного сорту.

Таблиця 3.1 — Показники росту і розвитку рослин озимої пшениці сортів Леммі і Агота

Сорти	Рік вирощування	Висота рослин, см	Густота рослин, шт./м ²	Густота продуктивного стеблостою, шт./м ²	Загальна кількість стебел, шт./м ²
Леммі	2022	79,0	315,1	363,0	452,8
Агота		85,7	327,6	380,8	493,2
Леммі	2023	76,2	282,9	455,4	568,2
Агота		88,5	296,4	476,5	590,3
Леммі	середнє за два роки	77,6	299,0	409,2	510,5
Агота		87,1	312,0	428,6	541,7

Густота рослин формується спочатку їх органогенезу і як показав аналіз у 2022 році сорт Леммі сприяв утворенню на м² близько 315,1 рослин. При цьому у сорту озимої пшениці Агота цей показник був на 3,9 % більшим і відповідно складав 327,6 шт./м². У 2023 році упродовж вегетації сорти пшениці сформували наступну густоту рослин, сорт Леммі – 282,9 шт./м², а сорт Агота – 296,4 шт./м², що на 4,8 % було більше. Загалом за два роки у сорту пшениці Леммі середня густота рослин становила 299,0, а в сорту Агота – 312,0 шт./м², тобто на 4,3 % була більшою.

Порівнюючи значення густоти продуктивного стеблостою у досліджуваних сортів озимої пшениці в 2022 році, бачимо, що у сорту Леммі цей показник становив 363,0 шт./м², а в сорту Агота він складав 380,8 шт./м². Таким чином, різниця між сортами була в 4,9 %. У 2023 році густота

продуктивного стеблостою в озимій пшениці сорту Леммі становила 455,4 шт./м², а в Аготи – на 4,6 % більша (476,5 шт./м²). Дворічні дослідження показали, що сорт Леммі формує середню густоту продуктивного стеблостою на рівні 409,2 шт./м², а сорт Агота – на 4,7 % більше, тобто до 428,6 шт./м².

Густота продуктивного стеблостою озимій пшениці перед збиранням як і густота рослин залежить від норми висіву сортів, їх польової схожості, відсотку перезимівлі, ступеня виживання упродовж весняно-літнього періоду вегетації. Але принципові відмінності між цими показниками полягають в особливостях їх формування. Густота рослин озимій пшениці у результаті втрат під час вегетації може зменшуватись, а густота продуктивного стеблостою може збільшуватись. Упродовж фази сходів частина рослин озимій пшениці втрачається, що призводить до зменшення їх густоти на одиниці площі, адже в цей час вони є одностебловими. У фазі кушіння внаслідок утворення бічних стебел сорти озимій пшениці можуть надолужувати втрати рослин, тому густота стеблостою зростає, хоча густота рослин зменшується. Через це формування стеблостою сортів озимій пшениці зумовлено двома різними процесами.

Густота продуктивного стеблостою зростає через інтенсивне кушіння, а редукція пагонів під час відтермінування фаз росту і розвитку навпаки знижує густоту стеблостою. Активніше проходить процес відмирання стебел у фазі стеблуння, а зниження стеблостою внаслідок загибелі цілих рослин, тому для формування доброї густоти продуктивних стебел дуже важливо, щоб сорти озимій пшениці перебували у сприятливих умовах для кушіння. Щоб одержати однорідний продуктивний стеблостій, що не конкуруватиме з сильнорозкущеними рослинами слід підвищувати норму висіву сортів озимій пшениці.

Загальна кількість стебел озимій пшениці, що припадає на одну рослину за зтрадиційної технології може коливатись від 1 до 3, а за зрідження посівів – у значно ширших межах до 10 і більше, адже потенційні можливості формування бокових пагонів досить великі. На м² у 2022 році сорт озимій пшениці Леммі

сформував загальну кількість стебел на рівні 452,8 шт., а сорту Агота – відповідно 493,2 шт., що на 8,9 % було більше. У 2023 році отримано позитивну динаміку збільшення цього показника. Так, пшениця сорту Леммі забезпечила одержання 568,2 шт./м² загальної кількості стебел, а сорту Агота – 590,3 шт./м², що на 3,9 % було більше. Упродовж 2022-2023 років загальна кількість стебел у сортів Леммі і Агота відповідно становила 510,5 та 541,7 шт./м², тобто в контролі на 6,1 % середнє значення цього показника було меншим.

На думку спеціалістів сорти озимої пшениці повинні формувати кущі, які складаються з декількох продуктивних стебел із добре розвиненою кореневою системою, це забезпечує їх стійкість до вилягання та хвороб. За великої площі живлення серед перших 4-5 пагонів кущиння немає різниць у розмірі соломи та продуктивності колосків. Бокові пагони, що не утворюють зерна тимчасово конкурують за поживні речовини, світло і вологу та підвищують врожайність озимої пшениці. Вони формують додаткову кореневу систему, збільшують асиміляційний апарат, що накопичує пластичні речовини, які піднімаються по стеблу до колоса.

Загалом виходячи з досліджень видно, що рослини сорту Агота характеризувались високими показниками росту і розвитку, а посівам озимої пшениці сорту Леммі для забезпечення формування оптимального стеблостою очевидно необхідне додаткове підживлення, яке зможе посилити укорінення та сприятиме активації фотосинтетичного апарату.

3.2 Обсяги побічної продукції за вирощування сортів озимої пшениці

Важливим показником ефективності виробництва певної сільськогосподарської культури є валовий збір та урожайність основної і побічної продукції. Дані представлені у таблиці 3.2 засвідчують, що у 2022 році обсяги соломи у сорту озимої пшениці Леммі становили 48,6 ц/га. Сорт пшениці Агота досягнув на 2,1 ц/га або на 4,3 % більшого збору пшеничної соломи, ніж сорт Леммі. Кількість соломи, одержаної при вирощуванні дослідного сорту склала 50,7 ц/га. Показник НІР 05 між сортами склав 7,89 ц/га.

У цьому році середні по вказаних сортах озимої пшениці обсяги соломи становили 49,6 ц/га.

Таблиця 3.2 — Обсяги соломи озимої пшениці сортів Леммі і Агота

Сорти	Обсяг, ц/га				
	2022	2023	середній за два роки	до контролю	
			ц/га	ц/га	%
Леммі	48,6	47,8	48,2	-	-
Агота	50,7	51,3	51,0	2,8	5,8
Середні по сортах	49,6	49,5	49,6	-	-
НІР 05	7,89	5,13	-	-	-

Упродовж 2023 року валовий збір пшеничної соломи у озимої пшениці сорту Леммі зменшився і становив 47,8 ц/га. Водночас обсяги, отриманої за вирощування сорту пшениці Агота соломи зросли і склали 51,3 ц/га. Таким чином, між сортами різниці у кількості зібраної соломи становили 3,5 ц/га або 7,3 %. Очевидно озима пшениця іноземного сорту виявилась менш стійкою до дії зовнішніх чинників відповідно рослини мали меншу висоту стебла, а також густоту, що й вплинуло на обсяги зібраної соломи. Сорт Агота забезпечив господарство більшою кількістю соломи, не лише завдяки довшим стеблам у рослин та їх загальній кількості, але й за рахунок переважання густоти продуктивного стеблостою. Середні у 2023 році обсяги зібраної соломи по сортах склали 49,5 ц/га, показник НІР 05 становив 5,13.

Середній по вказаних сортах озимої пшениці у 2022-2023 році обсяг отриманої соломи становив 49,6 ц/га. За два роки вирощування валовий збір побічної продукції сорту Леммі склав 48,2 ц/га, а у сорту Агота – 51,0 ц/га, що на 2,8 ц/га або на 5,8 % було більше. З отриманих даних видно, що вітчизняний сорт озимої пшениці Агота є кращим для забезпечення господарства більшими обсягами пшеничної соломи.

3.3 Хімічний аналіз соломи досліджуваних сортів озимої пшениці

Накопичення у рослинах озимої пшениці сухої речовини характеризується деякими закономірностями, під час кушіння-виходу у трубку воно поступово зростає, а у фазу молочної стиглості завершується. Тому максимальна кількість сухої речовини у рослинах озимої пшениці відмічається у фазі молочної стиглості зерна, далі частина поживних речовин переходить у зерно, а частина втрачається. Тому під час збирання зерна суха речовина із листків та стебел озимої пшениці потрапляє в колос, а вони втрачають свою масу.

Як показали результати досліджень у 2022 році вміст сухої речовини у соломі озимої пшениці сорту Леммі складав 83,8 % (табл. 3.3). Для пшеничної соломи сорту Агота була властива на 0,5 % більша кількість сухої речовини, оскільки цей показник у нього становив 84,3 %.

Таблиця 3.3 — Хімічний склад соломи озимої пшениці сортів Леммі і Агота, %

Сорти	Суха речовина	Сирий протеїн	Білок	Сира клітковина	БЕР	Сирий жир	Сира зола
2022 рік							
Леммі	83,8	3,4	3,0	36,3	36,7	1,2	6,2
Агота	84,3	3,6	3,4	36,1	37,0	1,3	6,3
2023 рік							
Леммі	84,0	3,6	3,2	36,5	36,5	1,0	6,4
Агота	84,7	3,8	3,4	36,3	36,8	1,3	6,5
середнє за два роки							
Леммі	83,9	3,5	3,1	36,4	36,6	1,1	6,3
Агота	84,5	3,7	3,4	36,2	36,9	1,3	6,4

Вміст у складі сухої речовини пшеничної соломи сорту Леммі сирого протеїну, білку, сирі клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, сирого жиру і сирі золи відповідно становив 3,4, 3,0, 36,3, 36,7, 1,2 і 6,2 %. На

противагу цьому сорт озимої пшениці Агота характеризувався іншими показниками сухої речовини, зокрема вміст сирого протеїну, білку, сирі клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, сирого жиру та сирі золи складав 3,6, 3,4, 36,1, 37,0, 1,3 і 6,3 %. З цих даних випливає, що різниці між сортом Агота та Леммі у кількості в складі пшеничної соломи сирого протеїну, білку, безазотистих екстрактивних речовин, сирого жиру та сирі золи становили відповідно 0,2, 0,4, 0,3, 0,1 і 0,1 %. Натомість сорт озимої пшениці Леммі на 0,2 % переважав сорт Агота за вмістом у соломі сирі клітковини.

Слід зауважити, що в 2023 році кількість сухої речовини у соломі сорту Леммі становила 84,0 %, у сорту Агота – 84,7 %, що вказує на досить велику різницю – у 0,7 %. Вміст окремих поживних речовин у складі пшеничної соломи досліджуваних сортів також мав певні відмінності. Так, вміст сирого протеїну і білку у соломі сорту Леммі був відповідно 3,6 та 3,2 %, а у сорту Агота на 0,2 % більшим (3,8 та 3,4 %). Відзначимо, що концентрація клітковини у пшеничній соломі сорту Леммі навпаки на 0,2 % була вищою, ніж у сорту Агота. Вміст безазотистих екстрактивних речовин і сирого жиру у соломі озимої пшениці Агота на 0,3 % перевищував їх вміст у сорту Леммі. Кількість сирі золи в соломі обох сортів знаходилась практично на однаковому рівні 6,4 і 6,5 %.

Дворічні дослідження показали, що вміст сухої речовини у соломі сорту Леммі становив 83,9 %, а в сорту Агота на 0,6 % був більший, тобто складав 84,5 %. Згідно досліджень середній за два роки у складі пшеничної соломи сорту Леммі вміст сирого протеїну перебував у межах 3,5 %, з цієї кількості білку було 3,1 %. Але хімічний аналіз соломи озимої пшениці сорту Агота показав, що вміст сирого протеїну і білку у ній становить відповідно 3,7 та 3,4 %. При цьому кількість протеїну на 0,2 %, а білку на 0,3 % у соломі сорту Агота була більшою, ніж у сорту Леммі.

Вміст у пшеничній соломі сирого протеїну і білка є одним з найважливіших критеріїв, якими у світовій практиці користуються для оцінки її

якості. Існує поняття, що мінімум вмісту протеїну означає те, що така солома буде гіршим кормом для тварин, ніж та, яка містить його у більшій кількості.

За кількістю сирої клітковини у складі пшеничної соломи можна зауважити, що озима пшениця сорту Леммі на 0,2 % переважає сорт Агота, оскільки їх величина становила відповідно 36,4 та 36,2 %. Більш вагомими різницями отримано щодо вмісту в складі пшеничної соломи безазотистих екстрактивних речовин. Їх кількість у солومی сорту Леммі становила 36,6 %, а у сорту Агота – 36,9 %, тому різниця склала 0,3 %. Кількість сирого жиру у складі пшеничної соломи сорту Леммі становила 1,1 %, а сорту Агота – 1,3 %, що свідчить про на 0,2 % більший його вміст, ніж у контролі.

Найменші відмінності між сортами стосувались сирої золи – 0,1 %, у солومی озимої пшениці Леммі її вміст складав 6,3 %, а в сорту Агота він становив 6,4 %. Загалом мінеральний склад соломи є важливим діагностичним показником озимої пшениці, оскільки він характеризує не лише рівень забезпечення рослин життєво важливими для тварин мінеральними елементами, але й визначає екологічний стан агроценозів.

Встановлено, що вміст мінеральних елементів у пшеничній солومی різних сортів озимої пшениці відзначається деякою мінливістю. У цілому варіації показників їх середнього вмісту розташовуються у наступній послідовності: $Mn > Sr > Cu > Zn > Pb > Ni > Cr > Co > Cd$. Відмінність у концентраціях біофільних елементів зумовлені природною функцією листово-стеблової маси рослин озимої пшениці певною мірою перешкоджати великому надходженню з ґрунту в зерно токсичних елементів.

3.4 Поживна цінність соломи досліджуваних сортів озимої пшениці

Дані представлені у таблиці 3.4 засвідчують, що вміст таких перетравних поживних речовин як білок, клітковина, безазотистих екстрактивних речовин та жиру у солومی з озимої пшениці сорту Леммі складав відповідно 2,8, 134,7, 183,0 і 4,2 г. Очікуване жировідкладання від споживання його соломи

становить 81,3 г, а фактичне жировідкладання – 29,3 г. Вміст кормових одиниць у пшеничній соломі сорту Леммі складає 0,19 кг.

Таблиця 3.4 — Поживна цінність соломи сорту Леммі

Показник	Білок	Клітковина	БЕР	Жир
Вміст, %	3,1	36,4	36,6	1,1
Вміст в кг корму, г	31	364	366	11
Коефіцієнт перетравності, %	9	37	50	38
Вміст перетравних поживних речовин, г	2,8	134,7	183,0	4,2
Константи жировідкладення	0,235	0,248	0,248	0,474
Очікуване жировідкладання, г	0,6	33,4	45,4	1,9
Очікуване відкладання жиру з кг корму, г	81,3			
Коефіцієнт відносної повноцінності	52,0			
Фактичне відкладання жиру, г	29,3			
Вміст вівсяних кормових одиниць у кг корму, кг	0,19			

Як показали дослідження вміст перетравного білку в соломі сорту Агота складав 3,1 г, що на 10,7 % було більше, ніж у соломі сорту Леммі (табл. 3.5). Проте у пшеничній соломі сорту Агота був на 0,6 % менший вміст перетравної клітковини, ніж у сорту Леммі. Що стосується перетравних безазотистих екстрактивних речовин слід зауважити, що їх вміст в соломі сорту Агота становить 184,5 г, це на 0,5 % більше, ніж у сорту Леммі.

Найбільший вміст серед перетравних поживних речовин складає жир, у соломі озимої пшениці сорту Агота він на 16,7 % перевищував солому сорту Леммі, оскільки перебував на рівні 4,9 г. За перетравлення соломи пшениці сорту Агота очікуване жировідкладання становило 81,9 г, що на 0,7 % перевищувало солому озимої пшениці Леммі. Фактичне жировідкладання за використання соломи сорту Агота складало 30,1 г, тобто на 2,7 % було більше,

ніж у сорту Леммі. За вмістом кормових одиниць пшенична солома сорту Агота на 5,3 % переважала сорт Леммі, оскільки містила їх 0,20 кг.

Таблиця 3.5 — Поживна цінність соломи сорту Агота

Показник	Білок	Клітковина	БЕР	Жир
Вміст, %	3,4	36,2	36,9	1,3
Вміст в кг корму, г	35	362	369	13
Коефіцієнт перетравності, %	9	37	50	38
Вміст перетравних поживних речовин, г	3,1	133,9	184,5	4,9
Константи жировідкладання	0,235	0,248	0,248	0,474
Очікуване жировідкладання, г	0,7	33,2	45,7	2,3
Очікуване відкладання жиру з кг корму, г	81,9			
Коефіцієнт відносної повноцінності	51,8			
Фактичне відкладання жиру, г	30,1			
Вміст вівсяних кормових одиниць у кг корму, кг	0,20			

Енергетична поживність соломи озимої пшениці сорту Леммі залежала від обмінної енергії, яка утворюється за перетравлення окремих поживних речовин (табл. 3.6). Так, кількість обмінної енергії, що з'являється при перетравленні білку пшеничної соломи сорту Леммі відповідає 12,0 ккал. За перетравлення клітковини цієї пшеничної соломи утворюється 390,6 ккал обмінної енергії. Безазотисті екстрактивні речовини соломи озимої пшениці сорту Леммі забезпечують 677,1 ккал обмінної енергії. Сумарна кількість обмінної енергії, що утворюється за споживання пшеничної соломи сорту Леммі становить 1107,6 ккал. Щодо енергетичних кормових одиниць слід зауважити, що в соломі озимої пшениці сорту Леммі їх вміст перебував на рівні 0,44 ккал.

Таблиця 3.6 — Енергетична поживність соломи сорту Леммі

Показник	Білок	Клітковина	БЕР	Жир
Вміст перетравних поживних речовин, г	2,8	134,7	183,0	4,2
Енергетичний еквівалент	4,3	2,9	3,7	7,8
Вміст обмінної енергії, ккал	12,0	390,6	677,1	32,8
Вміст обмінної енергії у кг корму, ккал	1112,5			
Вміст енергетичних кормових одиниць у кг корму, ккал	0,44			

За перетравлення білку соломи озимої пшениці сорту Агота утворюється 13,3 ккал обмінної енергії, що на 10,8 % було більше, ніж за використння соломи сорту Леммі (табл. 3.7). Один із найбільш значимих вкладів у енергетичну поживність соломи озимої пшениці дають вуглеводи. Відповідно перетравлення клітковини у складі озимої соломи сорту Агота забезпечило 388,3 ккал обмінної енергії, хоча це на 0,6 % було менше, ніж у сорту Леммі. Але найбільшу частку в енергетичні процеси в організмі привносить перетравлення безазотистих екстрактивних речовин. За перетравлення соломи сорту Агота вони призвели до утворення 682,6 ккал, що на 0,8 % було більше, ніж за споживання соломи сорту Леммі.

Таблиця 3.7 — Енергетична поживність соломи сорту Агота

Показник	Білок	Клітковина	БЕР	Жир
Вміст перетравних поживних речовин, г	3,1	133,9	184,5	4,9
Енергетичний еквівалент	4,3	2,9	3,7	7,8
Вміст обмінної енергії, ккал	13,3	388,3	682,6	38,2
Вміст обмінної енергії у кг корму, ккал	1122,4			
Вміст енергетичних кормових одиниць у кг корму, ккал	0,45			

Вміст обмінної енергії за перетравлення жиру в складі соломи сорту Агота складав 38,2 ккал, тобто на 16,5 % більше, ніж за перетравлення соломи сорту Леммі. Сумарний вклад усіх поживних речовин пшеничної соломи сорту Агота становив 1122,4 ккал, а це на 0,9 % більше, ніж у сорту Леммі. Вміст енергетичних кормових одиниць у кг пшеничної соломи сорту Агота складав 0,45 ккал і на 2,3 % перевищувало сорт Леммі.

Зоохімічна оцінка соломи досліджуваних сортів озимої пшениці, проведена у 2022-2023 році показала, що вихід вівсяних кормових одиниць за використання соломи сорту Леммі становив 9,1 ц/га (табл. 3.8). Натомість вихід вівсяних кормових одиниць у соломи сорту Агота складав 10,2 ц, тому різниця між сортом Агота і Леммі за цим показником становила 1,1 ц або 12,1 %, що зумовлено більшими обсягами пшеничної соломи, які можна зібрати за вирощування дослідного сорту озимої пшениці. Вихід перетравного протеїну у посівів сорту пшениці Леммі складав 1,3 ц/га, а у сорту Агота – 1,5 ц/га, тобто на 0,2 ц або на 15,4 % був більший, ніж в контролі. Вихід кормо-протеїнових одиниць за вирощування озимої пшениці сорту Леммі складав 10,4 ц/га. За цим показником використання сорту Агота з метою отримання пшеничної соломи становило 11,8 ц/га, що на 13,5 % переважало сорт Леммі.

Таблиця 3.8 — Зоохімічна оцінка вирощування озимої пшениці сортів Леммі і Агота

Сорти	Обсяги соломи за два роки, ц/га	Вихід з 1 га						кормо-протеїнових одиниць, ц/га
		вівсяних кормових одиниць			перетравного протеїну			
		всього, ц/га	різниця		всього, ц/га	різниця		
			ц	%		ц	%	
Леммі	48,2	9,1	-	-	1,3	-	-	10,4
Агота	51,0	10,2	1,1	12,1	1,5	0,2	15,4	11,8

Тварини використовують для утворення молока 1,2 ц кормових одиниць і у межах 8,5 ц для забезпечення синтезу м'язової маси. Різниця у 1,1 ц щодо

виходу кормових одиниць за вирощування сортів озимої пшениці забезпечила на 0,13 ц більше м'яса та на 0,92 ц більше молока (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 — Додаткові обсяги тваринницької продукції, які можна отримати за споживання соломи сорту Агота

Різниця виходу кормових одиниць у сортів озимої пшениці, ц	Види продуктивності, ц	
	м'ясна	молочна
1,1	0,13	0,92

3.5 Економічна та енергетична ефективність одержання соломи досліджуваних сортів озимої пшениці

Зростання обсягів виробництва пшеничної соломи та її реалізація можливе шляхом підвищення валового збору за дотримання інтенсивних технологій вирощування, збільшення урожайності озимої пшениці, особливо на високому агрофоні, що дозволить забезпечити поголів'я сільськогосподарських тварин дешевими грубими кормами. У зв'язку з цим у виробництво слід вводити нові високопродуктивні сорти озимої пшениці.

У таблиці 3.10 показано основні витрати на придбання матеріальних ресурсів, котрі потрібні господарству для вирощування озимої пшениці, зокрема на купівлю насіннєвого матеріалу, мінеральних добрив, гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів, препаратів для обробки насіння і приготування отруйних приманок та забезпечення паливно-мастильними матеріалами. Виробничі витрати на одержання продукції також включають затрати на виконання обробітку ґрунту, на зарплату працівників, у тому числі агрономів, трактористів-машиністів, головних спеціалістів та інших робітників, залучених у вирощуванні озимої пшениці.

На основі техкарти розробляється кошторис усіх витрат за окремими операціями на основне виробництво, збирання продукції та її зберігання. Таким чином, для отримання соломи досліджуваних сортів озимої пшениці необхідна площа у 200 га, при цьому виробничі витрати на вирощування сорту Леммі складають 939,2 грн./га, а для сорту Агота – 974,9 грн./га (табл. 3.10). Витрати

на збирання соломи озимої пшениці сорту Агота на 5,8 % були більшими, ніж сорту Леммі. При цьому собівартість 1 ц соломи озимої пшениці сорту Леммі становила 19,5 грн., а сорту Агота – 19,1 грн., тобто на 2,1 % менше. Розрахунок грошових надходжень, які можна отримати за реалізації побічної продукції – соломи озимої пшениці показав, що чистий прибуток для сорту Леммі складав 381,5 грн./га, а для сорту Агота відповідно на 10,7 % був більшим і становив 422,5 грн./га. За результатами таблиці видно, що вирощування досліджуваних сортів озимої пшениці є рентабельним. Рівень рентабельності сорту Леммі складає 40,6 %, а сорту озимої пшениці Агота становить 43,3 %, тобто на 2,7 % вищий.

Таблиця 3.10 — Економічна ефективність вирощування озимої пшениці сортів Леммі і Агота

Показник	Сорти	
	Леммі	Агота
Обсяги соломи, ц/га	48,2	51,0
Реалізаційна ціна, грн./ц	27,4	27,4
Вартість продукції, грн./га	1320,7	1397,4
Виробничі витрати на одержання продукції, грн./га	939,2	974,9
Собівартість 1 ц продукції, грн.	19,5	19,1
Чистий прибуток, грн./га	381,5	422,5
Рентабельність, %	40,6	43,3

У сучасному агровиробництві для оцінки основної чи побічної продукції передусім визначають енергетичну ефективність культури. Для вивчення біоенергетичних параметрів враховується вміст сухої речовини. У складі пшеничної соломи сорту Леммі вміст сухої речовини становив 4043,9 кг/га, а сорту Агота – 4309,5 кг/га (табл. 3.11). Це свідчить про те, що сорт озимої пшениці Агота на 6,6 % забезпечує більшу кількість сухої речовини з га.

Енергоемність технології у сорту пшениці Леммі становила 205,4 МДж, а в сорту Агота – 285,4 МДж, тобто на 38,9 % більше.

Таблиця 3.11 — Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці сортів Леммі і Агота

Показник	Сорти	
	Леммі	Агота
Обсяги соломи, ц/га	48,2	51,0
Вміст сухої речовини, %	83,9	84,5
Вміст сухої речовини, кг/га	4043,9	4309,5
Енергоемність технології, МДж	205,4	285,4
Енергоемність врожаю, МДж	746,7	752,0
Коефіцієнт енергетичної ефективності	3,6	3,7

Порівняння вмісту енергії, акумульованої у складі пшеничної соломи показало, що енергоемність соломи озимої пшениці сорту Леммі була нижчою і становила 746,7 МДж, а у сорту Агота на 0,7 % була вищою, оскільки перебувала у межах 752,0 МДж. Показником енергетичної ефективності виробництва є відношення загальної енергії у зібраній соломі до кількості непоновлювальної енергії, затраченої на її отримання. Розрахунок коефіцієнта енергоефективності засвідчив, що обое сортів є досить ефективними. При цьому у сорту озимої пшениці Леммі його величина становила 3,6, що на 2,7 % було менше, ніж у сорту Агота. Це свідчить про те, що енергетична ефективність вирощування озимої пшениці сорту Агота є вищою.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Вимоги охорони праці

Гарантії прав працівника на охорону праці починаються вже з моменту обговорення та укладання трудового договору, оскільки згідно ст. 5 Закону «Про охорону праці» умови цього договору не можуть містити положень, що суперечать існуючим вимогам в сфері охорони праці та існуючим положенням колективного договору, узгодженого між роботодавцем та профспілковою організацією. Під час укладання трудового договору роботодавець інформує працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих чинників, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах.

Новоприйняті працівники після первинного інструктажу на робочому місці до початку самостійної роботи повинні під керівництвом досвідчених, кваліфікованих фахівців пройти стажування упродовж 2-15 змін або дублювання протягом не менше 6 змін. Працівники, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням безаварійної роботи важливих і складних господарчих потенційно небезпечних об'єктів або з виконанням окремих потенційно небезпечних робіт, до початку самостійної роботи повинні проходити дублювання з обов'язковим суміщенням з протиаварійними і протипожежними тренуваннями відповідно до плану ліквідації аварій.

Допуск до стажування оформлюється розпорядженням по господарству, в якому визначаються тривалість стажування та прізвище відповідального працівника. Перелік посад і професій працівників, які повинні проходити стажування, а також тривалість стажування визначаються керівником господарства. Тривалість стажування залежить від стажу і характеру роботи, а також від кваліфікації працівника.

Керівнику господарства надається право своїм розпорядженням звільняти від проходження стажування працівника, який має стаж роботи за відповідною професією не менше 3 років або переводиться з одного цеху до іншого, де характер його роботи та тип обладнання, на якому він працюватиме, не змінюються. Стажування проводиться за програмами для конкретної професії, посади, робочого місця, які розробляються в господарстві і затверджуються керівником господарства на робочих місцях свого або іншого подібного за технологією господарства. У процесі стажування працівники повинні виконувати роботи, які за складністю, характером, вимогами безпеки відповідають роботам, що передбачаються функціональними обов'язками цих працівників.

4.2 Санітарно-гігієнічні умови праці, техніка безпеки і пожежна безпека

На сучасному етапі розвитку гігієни праці під час вирішення питань охорони здоров'я працівників дотримуються так званого порогового принципу: до якогось критичного відхилення певного чинника виробничого середовища від природної фізіологічної норми для людини відхилення не спричиняє небажаних змін в організмі працівника і не матиме генетичних наслідків. Згідно із цим за окремими факторами виробничого середовища встановлюються науково-обґрунтовані граничні нормативи (гранично допустимі концентрації), які в установленому порядку затверджують відповідні центральні органи державного управління. На основі цих нормативів здійснюється аудит гігієнічних умов праці на їх відповідність чинній нормативно-правовій базі.

Для комплексної оцінки умов праці – з урахуванням фізіологічних і гігієнічних умов – Київський інститут медицини праці розробив Гігієнічну класифікацію умов праці, затверджену наказом Міністра охорони здоров'я України засновану на принципі диференціації умов праці залежно від фактично діючих рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу

порівняно із санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами, а також можливим впливом їх на стан здоров'я працівників.

Відповідно до класифікації клас умов праці визначають тим фактором виробничого середовища, напруженості або тяжкості праці, який має найбільше відхилення від нормативних вимог. Реальні умови праці мають виключати передумови для виникнення травм і професійних захворювань. Фактори, що зумовлюють умови праці, поділяють на чотири групи Перша група включає показники, що характеризують виробниче середовище робочої зони. Вони залежать від особливостей виробничого обладнання і технологічних процесів, можуть бути оцінені кількісно і нормовані.

У першу чергу безпека виробничого процесу визначається шляхом урахування вимог до конкретного обладнання на етапі розробки проекту, випуску та випробуваннях випробного зразка та передачі його у серійне виробництво. Основними вимогами безпеки до технологічних процесів є:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, що можуть бути вірогідними чинниками небезпек;

- заміна технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих чинників, процесами і операціями, за яких ці фактори відсутні або характеризуються меншою інтенсивністю;

- комплексна механізація та автоматизація виробництва, застосування дистанційного керування технологічними процесами і операціями за наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів;

- герметизація обладнання, застосування засобів колективного захисту працівників;

- раціональна організація праці та відпочинку з метою профілактики монотонності праці, гіподинамії, а також обмеження важкості праці;

- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях (системи

отримання цієї інформації слід виконувати за принципом пристроїв автоматичної дії з виводом на системи попереджувальної сигналізації);

- впровадження систем контролю та керування технологічним процесом, що забезпечують захист працівників та аварійне відключення виробничого обладнання;

- своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників;

- забезпечення пожежної і вибухової безпеки

4.3 Небезпечні ситуації на виробництві

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи. Під час прийому працівника на роботу відбувається обов'язкове страхування його роботодавцем від нещасних випадків і професійних захворювань. Для такого страхування не потрібно згоди або заяви працівника.

У разі ушкодження здоров'я чи в разі моральної шкоди, заподіяної працівникові, він має право на відшкодування шкоди.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку. У разі, коли працівник за станом здоров'я не може виконувати роботу, на яку він наймався, він має бути переведений на легшу роботу відповідно до медичного висновку. Медичний висновок МСЕК є обов'язковим для роботодавця. Проте переведення працівника на іншу (легшу) тимчасову чи постійну роботу може відбуватися лише за його згодою.

При переведенні працівника на іншу постійну нижче оплачувану роботу за ним зберігається його попередній заробіток упродовж двох тижнів з дня переведення. На час зупинення експлуатації підприємства або устаткування органом державного нагляду або службою охорони праці за працівником зберігається місце роботи, а час простою оплачується з розрахунку середнього заробітку.

Профілактика виробничого травматизму – це система заходів, спрямованих на запобігання виникненню нещасних випадків, професійних захворювань і отруєнь. Як правило, виробнича травма є наслідком нещасного випадку на виробництві. Професійне захворювання – це захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших чинників, пов'язаних з роботою.

Метою профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності є зменшення соціальних та економічних збитків зумовлених виробничим травматизмом та професійними захворюваннями. Завданням профілактики нещасних випадків, професійних захворювань та отруєнь є розробка та реалізація заходів щодо попередження нещасних випадків, захворюваності та поліпшення умов праці на основі ретельного дослідження причин їх виникнення та виявлення потенційних небезпек.

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Заходи зі збереження земельних ресурсів

Система підготовки ґрунту під посів озимих культур має бути спрямована, передусім, на збереження вологи в достатній кількості для отримання дружніх сходів озимини.

- в посівах озимої пшениці проведення їх весняного боронування впоперек у фазі повного кушення;

Система застосування гербіцидів, яка передбачає внесення ґрунтових гербіцидів під передпосівний обробіток, а також обробку рослин в період вегетації гербіцидами післясходової дії. Результат від застосування гербіцидів отримується за умов правильного визначення і врахування наступних чинників:

- відповідність фітотоксичному спектру дії препарату реальному, або прогнозованому видовому складу наявних бур'янів;

- дотримання технології внесення препарату;

- врахування ґрунтово-кліматичних умов та визначених фаз розвитку культури бур'янів. Амброзія полинолиста найбільш чутлива до дії гербіцидів у фазі 2-4 листків. При обприскуванні у фазу бутонізації амброзії дози гербіцидів встановлюють по верхній межі рекомендованого.

Фітоценотичний контроль дає змогу практично обмежити поширення, пригнічуючи карантинні бур'яни в перший же рік вегетації. Він дешевий, оперативний, а тому дуже цінний в захисті полів від злісних карантинних бур'янів. На землях, де обмежені або відсутні можливості застосування вищезазначених заходів по вегетуючих карантинних бур'янах проводять обприскування штанговими або ранцевими обприскувачами гербіцидами відповідно до Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні.

Фітосанітарні заходи з локалізації та ліквідації регульованих шкідливих організмів при огляді партій об'єктів регулювання, та проведенні обстежень передбачають наступні аспекти:

- ввезення насінневого матеріалу з-за кордону проводиться лише при наявності карантинного дозволу на імпорт, виданий Держветфітослужбою України та фітосанітарного сертифіката країни-експортера;

- ввезення з карантинних зон інших областей України проводиться лише при наявності карантинних сертифікатів;

- дотримання вимог, передбачених у карантинному дозволі та карантинному сертифікаті;

- фітосанітарний контроль за ввезенням насінневого матеріалу з-за кордону та з карантинних зон інших областей України (огляд, фітосанітарна експертиза).

У випадку виявлення регульованих шкідливих організмів вжиття карантинних заходів, зокрема: повернення, очистка, знищення, обстеження в період вегетації. У разі виявлення карантинних бурянів-запровадження карантинного режиму, з метою проведення заходів з локалізації та їх ліквідації.

5.2 Заходи зі збереження водних ресурсів

За проведення підземних робіт утворюються три види водоприливів (три системи обводнення): при проходці підготовчих і основних виробок; при очисних роботах; з погашених виробок. Стікаючі по виробленому простору води забруднюються і збагачуються різними твердими та розчинними речовинами. Якісний склад вод різноманітний і істотно відмінний по басейнах та районах. У більшості випадків ці води непридатні для пиття і мають властивості, які виключають їх використання для технічних потреб без попереднього очищення.

Основна частка забруднюючих речовин припадає на завислі речовини, концентрація яких у водах, що надходять з мокрих лав сягає 10-15 тис. мг/л, з сухих – 4-5 тис. мг/л. Це пил і дрібна порода, крім того, в водах можуть

міститься солі, луги, кислоти, мікроорганізми, включаючи кишкову групу, нафтопродукти і мастила, які потрапляють в води внаслідок роботи сільськогосподарських машин і механізмів.

Збруднення підземних водоносних горизонтів, порушення гідрологічного та гідрохімічного режиму малих річок регіону мають певну специфічність. Основними причинами порушення гідрологічного режиму малих річок області є два чинники: природний і антропогенний. Основними природними чинниками, які зумовлюють паводки в області є:

- складна гідрометеорологічна ситуація (інтенсивні тривалі дощі по всій площі водозбору річкової мережі);

- геологічні та гідрологічні умови, які приводять до формування зсувів, обвалів та селей;

- надзвичайно сприятливі умови для швидкого стікання води (значна крутизна схилів, близьке залягання водонепроникних гірських порід);

- швидке танення снігу на верхніх частинах схилів з підвищенням температури повітря.

Основними антропогенними чинниками, які зумовлюють паводки є:

- недостатня пропускна здатність річок, зарегульованість річкової мережі;

- забудова заплавної землі, безсистемна вирубка лісів;

- захаращення русел річок, розорення прибережних захисних смуг, несанкціонований забір гравію.

Процеси підтоплення зумовлені природними та техногенними факторами. Природно обумовлене підтоплення в межах території, як правило проявлене в вигляді сезонно-періодичного і поширене переважно в межах акумулятивних та акумулятивно-денудаційних рівнин. Ситуація ускладнюється чисельними шляхопроводами та системою берегоукріплюючих споруд. Інтенсивно обводнені ділянки з утворенням водоймищ розміром 300-400 м в діаметрі відмічені на південносхідній околиці.

5.3 Заходи зі збереження атмосферного повітря

Для забезпечення екологічної безпеки, створення сприятливого середовища життєдіяльності, запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та довкілля здійснюється регулювання викидів найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин. До найбільш поширених забруднюючих речовин належать: оксиди Нітрогену, Плюмбум та його сполуки, формальдегід. А до небезпечних забруднюючих речовин – метали та їх сполуки; органічні аміни; Хлор, Бром та їх сполуки; фреони тощо. Перелік забруднюючих речовин переглядається Кабінетом Міністрів України не менше одного разу на п'ять років за пропозицією спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища і спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я. Органи місцевого самоврядування з урахуванням особливостей екологічної ситуації регіону, населеного пункту можуть додатково встановлювати перелік забруднюючих речовин, за якими здійснюється регулювання їх викидів на відповідній території.

Інвентаризація джерел викидів може проводитись з наступною метою: для розробки нормативів утворення забруднюючих речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного та іншого обладнання, споруд та об'єктів;

для розробки нормативів гранично допустимих викидів; для регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферу;

для здійснення обліку в галузі охорони атмосферного повітря;

для розробки короткострокових і довгострокових планів заходів;

для розробки екологічних програм по зниженню викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Адміністративні правопорушення у сфері охорони природи, використання природних ресурсів передбачено відповідальність за такі порушення законодавства про охорону атмосферного повітря:

- порушення порядку здійснення викиду забруднюючих речовин в атмосферу або впливу на неї фізичних та біологічних чинників;
- порушення порядку здійснення діяльності, спрямованої на штучні зміни стану атмосфери та атмосферних явищ;
- недодержання вимог щодо охорони атмосферного повітря при введенні в експлуатацію та експлуатації споруд;
- випуск в експлуатацію транспортних та інших пересувних засобів з перевищенням нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах;

Побічно атмосферне повітря виступає об'єктом посягання також і при здійсненні самовільного випалювання рослинності або її залишків.

5.4 Заходи зі збереження тваринного і рослинного світу

Людина порушує природні зв'язки та процеси, що призводить до деградації ґрунтів і водоймищ, атмосферного повітря й лісових масивів. У свою чергу це заподіює велику шкоду флорі і фауні, призводить до зникнення багатьох видів рослинного й тваринного світу. Тільки за останні десятиріччя щезло багато сотень видів рослин, ссавців, птахів, риб, які зникли внаслідок шкідливої антропогенної дії на природу.

Основні проблеми збереження природних резерватів:

- недостатність фінансування;
- опір землекористувачів та власників землі під час резервування та введення до природно-заповідного фонду територій та об'єктів;
- розбіг господарчих та наукових інтересів під час резервування та заповідання цінних природних територій.
- юридичний статус такої категорії як заказники та пам'ятки природи не є гарантією їх збереження у належному стані, оскільки в цілому території фактично знаходяться у віданні землекористувачів, у клопоти яких не входить охорона природи. Це призводить до стійкого конфлікту між землекористувачем та Інспекцією Мінекології та природних ресурсів, хронічному невиконанню

охоронного режиму, не сприяє загалом збереженню природних систем у належному стані.

Ділянки деградують від надмірного випасу великої рогатої худоби, овець, випалювання сухої рослинності (за Кодексом про адміністративні правопорушення, це переслідуються по Закону), порушення верхнього шару ґрунтів (спорудження дамб, водойм для водопою), влаштування звалищ сміття, гною, складів, добрив та хімікатів, тощо. Всі ці проблеми були б вирішені, якби землі, що зайняті природними резерватами, передавалися у відання природоохоронних структур, які б, у свою чергу, віддавали їх в оренду землекористувачам, але чітко обумовлюючи охоронний режим. Землекористувачі могли б вести традиційне господарювання, але у випадку порушення природоохоронних вимог вони позбавлялися б права оренди.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості формування сортами озимої пшениці Леммі та Агота поживної цінності їх соломи за умов Лісостепової зони.

1. Встановлено, що вирощування досліджуваних сортів озимої пшениці на чорноземах опідзолених за природно-кліматичних умов Лісостепу України сприяє доброму їх росту і розвитку. Зауважено, що висота рослин сорту Агота була на 12,2 % більшою, ніж у сорту Леммі.

2. Середня густина рослин та густина продуктивного стеблостою у сорту Агота на 4,3 і на 4,7 % були більшими, ніж у сорту Леммі. Загальна кількість стебел в контролі на 6,1 % була меншою, ніж у сорту Агота.

3. У 2022-2023 році середні обсяги збору пшеничної соломи у сорту Агота на 5,8 % або на 2,8 ц/га були більшими, ніж в сорту Леммі.

4. Хімічний аналіз показав, що солома сорту Агота містила на 0,6 % більшу кількість сухої речовини, при цьому вміст у ній сирого протеїну на 0,2, а білку на 0,3 % були вищими, ніж в сорту Леммі.

5. Водночас встановлено, що кількість сирої клітковини у пшеничній соломі сорту Леммі на 0,2 % її переважала у складі соломи сорту Агота. Вміст безазотистих екстрактивних речовин в соломі озимої пшениці Агота на 0,3, сирого жиру – на 0,2, а сирої золи – на 0,1 % був більшим, ніж у соломі сорту Леммі.

6. Споживання пшеничної соломи сорту Агота призвело до зростання на 2,7 % фактичного жировідкладання в організмі тварин, це зумовлено більшою на 5,3 %, ніж у сорту Леммі, кількістю у її складі кормових одиниць.

7. Вміст обмінної енергії за перетравлення пшеничної соломи сорту Агота на 0,9 % був більшим, ніж у сорту Леммі, а енергетичних кормових одиниць на 2,3 % перевищував контроль.

8. Різниця між виходом вівсяних кормових одиниць у сорту Агота та Леммі складала 1,1 ц або 12,1 %, що забезпечує отримання на 0,13 ц більше

м'яса чи на 0,92 ц більше молока. За використання пшеничної соломи сорту Агота спостерігається на 0,2 ц, або на 15,4 % більший вихід перетравного протеїну та на 13,5 % – кормо-протеїнових одиниць, ніж сорту Леммі.

9. Собівартість одержання пшеничної соломи сорту Леммі на 2,1 % була більшою, а витрати на 5,8 % меншими, ніж сорту Агота. Чистий прибуток від реалізації соломи сорту Агота на 10,7 %, а її рентабельність на 2,7 % були вищими, ніж сорту Леммі.

10. Вміст енергії у складі пшеничної соломи сорту Агота на 0,7 % був вищим, а коефіцієнт енергоефективності на 2,7 % був більшим, ніж у сорту озимої пшениці Леммі.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Вирощування на чорноземах опідзолених озимої пшениці сортів Леммі та Агота є економічно ефективним. Вищі показники поживності пшеничної соломи відмічались у сорту Агота. Його вирощування дозволяє зібрати більшу кількість соломи, забезпечує вищий вихід кормових одиниць та краще впливає на молочну і м'ясну продуктивність твари

