

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Виконала: здобувачка вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми здобуття освіти
Супруненко Ірина Костянтинівна

Керівник: ЛЯШЕНКО Віктор Васильович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Рецензент: ТИЩЕНКО Володимир Миколайович
доктор с.-г. наук, професор

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 СТРОКИ СІВБИ І ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Ґрунтові умови господарства	22
2.2 Погодні умови місця проведення дослідження	22
2.3 Методика проведення досліджень	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ	44
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	47
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ	67

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Головним завданням для аграріїв є збільшення виробництва високоякісного зерна пшениці озимої, розробка новітніх технологій вирощування різних сортів пшениці. Валовий збір зерна забезпечує безпеку в ґрунтово-кліматичних умовах України. Тому важливе державне завдання – це розробка та впровадження екологічно безпечних заходів, підвищення урожайності та покращення якості зерна пшениці озимої.

Глобальні зміни клімату призводять до зростання інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ, мають значний вплив на агроекологічне середовище, а також на ріст, розвиток і врожайність культур. Пшениця чутлива до зміни клімату: світло та температура є основними факторами навколишнього середовища, що впливають на процес розвитку культури. Численні дослідження показали: зміна клімату має загальний негативний вплив на врожайність пшениці м'якої озимої, оскільки змінено процес розвитку, виробничий потенціал та використання кліматичних ресурсів цією культурою. Тому дослідження, спрямовані на визначення оптимальних агротехнічних умов, мають ключове значення для отримання високих урожаїв цієї культури зі сприятливими показниками якості.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у визначенні рівня продуктивності зерна пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби.

Для досягнення поставленої мети програмою дослідження очікувалось вирішити наступні завдання:

- проаналізувати формування вегетативних органів рослин пшениці;
- встановити закономірності формування елементів продуктивності;
- дослідити вплив строків сівби на врожайність;
- оцінити вплив на якість зерна культури;
- надати економічну оцінку ефективності вирощування.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єкт дослідження – пшениця м'яка

озима.

Предмет дослідження – вплив різних строків сівби на продуктивність зерна пшениці м'якої озимої.

Методи досліджень: Польовий метод використано для поєднання обрахунку врожаю з біометричними вимірюваннями задля аналізу взаємодії дослідного об'єкта з факторами, що досліджуються, та навколишнім середовищем. Лабораторно-аналітичний метод застосовано для визначення вегетативних характеристик рослин, обрахунку продуктивності зерна й урожайності. Порівняльно-розрахунковий метод використано для розрахунку й аналізу економічної ефективності вирощування дослідної культури.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше дослідним шляхом вивчено вплив строків сівби на продуктивність зерна пшениці м'якої озимої сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Доведено: різні строки сівби мали вплив кількості міжвузлів, довжину колоса, масу рослини. Визначено, що довжина верхнього та нижнього міжвузля за пізнього строку сівби дещо зменшують свій рівень формування, а маса рослини, навпаки, збільшується. Встановлено, що на елементи продуктивності пшениці м'якої озимої значним чином вплинули кліматичні умови як в цілому протягом року, так і за строками сівби. В результаті вибір строку сівби пшениці озимої має ґрунтуватися на аналізі погодно-кліматичних умов певної місцевості, сортових особливостях і регулюватися іншими агрозаходами.

Практичне значення одержаних результатів полягає в їх можливому подальшому застосуванню сільськогосподарськими виробниками для вирішення проблеми збільшення продуктивності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України за різних строків сівби.

Особистий внесок здобувача. За участі наукового керівника визначено мету роботи, завдання досліджень, методи їх вирішення. Виконавцем кваліфікаційної роботи опрацьовані та проаналізовані літературні джерела згідно з обраною тематикою; визначено й аргументовано напрями досліджень;

підготовлено програму й означено необхідні методики для її реалізації; виконано польові та лабораторні дослідження; оброблено і впорядковано результати експериментальних досліджень; за даними аналізу зроблено висновки та надано пропозиції виробництву; підготовлено наукову роботу до друку.

Структура та обсяг роботи. Випускна робота розміщена на 54 сторінках комп'ютерного набору, містить 6 рисунків та 5 таблиць. Робота містить загальну характеристику роботи, шість розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

СТРОКИ СІВБИ І ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

За даними численних досліджень – строки сівби мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їхню морозо- і зимостійкість, виживання рослин, продуктивну куцистість, урожайність і якість продукції. Дуже важливо посіяти вчасно – не раніше, але й не пізніше.

На основі багаторічних досліджень виявлено частку агротехнічних заходів, що впливають на урожайність озимих зернових від найменшого до найбільшого: якість насіння – 8%; погодні умови – 10%; строки сівби – 12%; строки обробітку ґрунту – 12%; попередники – 14%; добрива – 17%; засоби захисту – 27% [17; 22]. В свою чергу, за результатами багаторічних досліджень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла частка впливу на формування урожаю озимих зернових розподілилася наступним чином: на долю засобів захисту рослин припадає 27%; добрив – 17%; попередників – 14%; строків сівби і обробітку ґрунту – по 12%; погодних умов – 10%; якості насіння – 3% відповідно [12].

Строк сівби – це один із важливих агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Він значною мірою визначає не тільки рівень врожаю, але і його якісні показники. Головним чином, строк сівби визначає тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої і, відповідно, умови, які складуться для їхнього росту і розвитку.

Правильний вибір строку сівби має позитивний вплив на розвиток таких органів, як коренева система, вузол куціння, а також всієї надземної вегетативної маси рослин озимини [11; 25; 64; 73].

Відмічаючи той факт, що строк сівби є одним з найефективніших елементів технології вирощування, він, на думку ряду авторів, не вимагає залучення якихсь додаткових матеріальних затрат. Про те має істотний вплив на ріст і розвиток рослин, визначає їхню стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища (погодних умов, хвороб, шкідників тощо), що, в

кінцевому результати, забезпечує реалізацію потенційної продуктивності й якості зерна [35; 36; 51].

Загально відомо, що середньодобова температура повітря плюс 1–2°C є мінімальною для проростання насіння пшениці озимої. Збільшення температури повітря до плюс 14–15°C за умови наявності достатньої кількості вологи в посівному шарі ґрунту, сприяє з'явленню сходів озимини на 6–8 добу. Однак важливим фактором є не тільки отримання дружніх сходів, але і їхня поява в оптимальні строки, які є різними для кожної зони та визначаються такими факторами як: температурні умови, характер розподілу опадів, а також біологічними особливостями самих сортів [27].

Разом з тим, строк сівби як природний фактор, також сприяє синхронному розмноженню та розвитку шкідливих організмів, що, в свою чергу, призводить до збільшення втрат за ураження на ранніх стадіях росту рослин. У зв'язку з підвищенням середньорічної температури повітря та збільшенням тривалості осінньої вегетації рослин пшениці озимої відбулося зростання шкодочинності збудників хвороб і шкідників. Стурбованість викликає масове враження озимини вірусними хворобами, які можуть призвести до втрат врожаю на рівні 10–15%, тоді як у роки епіфітотій – 60–90%. Разом з тим, сприятлива для сівби пшениці озимої середньо добова температура повітря 14–15° в сінній період є також оптимальною і для розвитку хвороб і життєдіяльності шкідників, так як фізіологічний (аутекологічний) оптимум більшості шкідливих комах перебуває в межах 25–38°C [45; 57; 63].

Оптимальні строки сівби, що сприяють гарній зимівлі пшениці озимої, в більшості випадків визначаються станом росту та розвитку до припинення осінньої вегетації та накопичення необхідної кількості середньодобові температури. Для оптимальних умов зимівлі, рослини озимої пшениці повинні зародити 3-5 пагони, також розвинену кореневу систему і потрібну кількість пластичних речовин, що допоможе протистояти іржі та шкоди, яку вона може зробити, також уникнути шкоди заподіяну шкідниками.

Для досягнення таких показників посів пшениці озимої слід проводити в той період, коли відбувається осіння вегетація рослини, вона проходить протягом 50-55 днів, а сума середньодобових температур від посіву до початку стійкого переходу температури до $+5^{\circ}\text{C}$ в межі 560 до 580°C [1; 10; 29]

Також, потрібно не забувати, що для гарної перезимівлі рослинна повинна пройти лише два етапи органогенезу. При настанні третього етапу настає зниження морозостійкості рослини. Оптимальними строками сівби пшениці озимої вважають ті, за яких сходи рослин не входять до III–IV етапів органогенезу. Разом з тим, вони повинні встигнути до зупинення осінньої вегетації опинитися у такому стані, який за відновлення весняної вегетації дасть можливість розпочати швидкий процес диференціації конусу наростання, перейти до інтенсивного й одночасного формування зачаткового колосу, використовуючи при цьому запаси зимово-весняної вологи в ґрунті [32]. Отже, доцільним є визначення найбільш сприятливих строків сівби як визначального елемента технології вирощування пшениці м'якої озимої, що забезпечує розвиток рослин, їх морозо-, зимостійкість і продуктивність. При цьому, задля отримання високих і стабільних урожаїв доцільно враховувати стан ґрунту та наявну вологу в ньому, сортові особливості, попередників, погодно-кліматичні умови відповідного року тощо [3].

За умови ранньої сівби, є велика вірогідність того, що рослини пшениці озимої розвинуть велику вегетативну масу, сильно розкущатися та будуть більше пошкоджуватися шкідниками і уражуватися хворобами. У зв'язку з переростанням рослини починають активніше застосовувати запасні речовини, через що стають більш нестійкими до несприятливих умов, знижується їх зимостійкість, підвищується схильність до в'янення [19]. В останні роки дослідження, проведені вітчизняними та зарубіжними вченими, свідчать, що за дотримання вимог і правильного виконання всього технологічного циклу вирощування пшениці озимої, рослини оптимальних та пізніх строків сівби менше уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками, формують вищу зимо- та морозостійкість [22; 42; 72; 74; 78].

Спираючись на результати багаторічних досліджень зимостійкості та продуктивності озимої пшениці, Бугай С. М. [5], та Животков Л.О., Зіневич Л.Л., Кавунець В.П. [16], дійшли висновку: найбільш висока морозостійкість та продуктивність притаманні рослинам оптимальних строків сівби, які вирощувалися в умовах помірних температур, гарно розкущилися і укорінилися до початку зими. Вони характеризуються кращою здатністю до загартування, а весною – підвищеною регенерацією пошкоджених і загиблих зимою вегетативних частин.

Порівнюючи твердження 40–60 річної давнини з твердженнями Т.В. Панченка, В.С. Хахули [44], можна відмітити, що як тоді так і зараз, вчені сходяться на тому, що лише оптимальні строки сівби сприяють добрій перезимівлі рослин пшениці озимої; також визначають стан росту і розвитку до припинення вегетації в осінній період і накопичення необхідної для неї суми ефективних середньодобових температур. Наведені вище автори мають спільну думку: оптимальними умовами для перезимівлі рослин пшениці озимої є 3–5 сформованих пагонів, розвинена коренева система і необхідна кількість пластичних речовин. На їхню думку, такі умови створюються, якщо сівбу культури проводити в строки, щоб вегетація в осінній період тривала 50–55 діб, а сума середньодобових температур від сівби до переходу температури через плюс 5°C знаходяться в межах $500\text{--}580^{\circ}\text{C}$. Такої ж думки дотримуються і Кочмарський В. С. [24] та Каленська С.М., Чубко О.П., Журавльова Н.В. [20].

Ряд авторів [6; 21; 39] наведену суму осінніх температур, визначаючи строки сівби, розподіляють наступним чином: $120\text{--}130^{\circ}\text{C}$ – від сівби до появи сходів; $220\text{--}230^{\circ}\text{C}$ – від сходів до початку кущіння; $210\text{--}230^{\circ}\text{C}$ – від початку кущіння до утворення 2–3 пагонів.

Крім того, є небезпека випрівання та більшої забур'янені ранніх посівів. Таке явище навесні у фазі кущення культури може призвести до випередження росту бур'янів і затінення культурних рослин. Це, в свою чергу, зменшить запаси вологи та елементів живлення, а, отже, призведе, в кінцевому результаті, не тільки до сповільнення росту та розвитку рослин, але і суттєвого

зрідження посівів, що суттєво знизить продуктивність [57; 75].

Разом з тим, встановлено, що у рослин, які висіяні в ранні строки, під час припинення вегетації восени тканини старіють. Спостерігається опадання деякої частини листків. Цей же період характеризується відмиранням майже п'ятої частин вегетативної маси. В той же час, у рослин, які посіяні в оптимальні строки, значення даного показника зменшується лише на 2–5%. В свою чергу, за пізньої сівби не завжди спостерігається формування необхідної кількості пагонів в осінній період, що, головним чином, є причиною того, що рослини можуть вийти в зиму у надкритичні фази (1–3 листка) [59].

Для достатньої кількості запасів вологості, що містяться в ґрунті доречна поява сходів озимих культур встановлене за середньодобової температури повітря 14-16°C. Такі умови забезпечать озимі культури потребувану кількість сум температур – 120–150°C для появи сходів через 4-7 діб. В ході проведення досліджень, пов'язаних з визначенням строків сівби пшениці озимої, встановлено: 15°C є кращою середньодобовою температурою, в той час, як 10°C є максимально низькою для проведення сівби. Такі терміни створюють добрі умови для подальшого розвитку та росту культури, так як тривалість до настання морозів становить близько 40–50 діб [46; 60].

Визначення строку сівби, який буде найбільш оптимальним для конкретної ґрунтово-кліматичної зони, забезпечить максимально сприятливе поєднання високої продуктивності з відповідною якістю зерна [20]. Як зазначає ряд авторів, найкраще поєднання між максимальною врожайністю і відповідними якісними показниками у зерна пшениці озимої спостерігається тоді, коли у рослин цієї культури ще до закінчення вегетації в осінній період настає етап формування зачаткового колосу. В цьому випадку вона виколоситься в більш ранній строк, щоб максимально реалізувати свій потенціал літній період [8; 14;].

За результатами багаторічних досліджень, проведених на Розівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур, встановлено: початок оптимальних строків сівби співпадає з переходом багаторічної

середньодобової температури через $17,0^{\circ}\text{C}$. Перехід багаторічної середньодобової температури через $15,0^{\circ}\text{C}$ припадає на їхнє завершення. [53]. Разом з тим, ряд авторів зазначають наступне: подовжується тривалість сходів у рослин пшениці озимої, якщо сівба проведена в пізні строки. Це призводить до недостатнього розвитку як кореневої системи, так і надземної маси, спостерігається значне формування одностовбурного морфотипу рослин, що, в кінцевому результаті, має негативні наслідки і призводить до несвоєчасного кушення навесні. Крім того, не існує однієї думки стосовно стійкості рослин, які висіяні пізно, до несприятливих умов перезимівлі: високою зимостійкістю характеризуються рослини, у котрих до кінця осінньої вегетації сформувалося 2–4 пагони [20].

Оптимальну врожайність культури та якісне зерно пшениці озимої, отримують в тих випадках, в той момент коли рослина до закінчення осінньої вегетації вступає в етап формування зачаткового колосу. Для того щоб весною виколоситися раніше поставленого строку, для кращої реалізації потенціалу культури в осінньо-літню вегетацію.

Строки сівби, як зазначають Черенков А. В., Солодушко М. М., Козельський О. М., є одними з найважливіших агротехнічних факторів. На думку авторів, від них залежить час появи і повнота сходів рослин, подальший їхній ріст і розвиток та формування у них зимостійкості. Також вони мають досить суттєвий вплив і на урожайність та якість зерна. Лише за оптимальних строків сівби формується найвища врожайність. Це пов'язано з тим, що наприкінці осінньої вегетації рослини в онтогенезі досягають рівня диференціації зачаткового стебла на вузли і міжвузля, осідання конуса росту та формування рудиментарних покривних листків. Це спостерігається у фазі кушіння – формування 3-4 пагонів на рослину, а для стебла – це фаза трьох-чотирьох листків. Такий стан розвитку рослин спостерігається за тривалості осінньої вегетації 55–60 діб і накопичені суми активних температур $300\text{--}350^{\circ}\text{C}$ [65].

На сьогодні найкращими строками сівби пшениці озимої прийнято вважати ті, які проведені за 45–60 діб до припинення осінньої вегетації: сума

позитивних температур за цей час становитиме 450–550°C, а рослини встигнуть добре розкущитись, утворивши по 3–6 пагонів [52]. Протягом цього часу рослини встигають до припинення осінньої вегетації акумулювати достатні обсяги пластичних речовин, що допомагатиме ефективно протидіяти стресовим і несприятливим умовам зимового та весняно-літнього періодів [9]. Тобто, враховуючи середню багаторічну суму активних температур за жовтень – початок листопада, за достатньої кількості ґрунтової вологи у період кінець вересня – початок жовтня, можна визначити оптимальний строк сівби для кожної зони [55].

Значна кількість вчених, які займалися проблемою визначення строків сівби пшениці озимої, дійшли думки: якщо строки сівби від оптимальних змістити в бік ранніх, або ж, навпаки, в бік пізніх при цьому не взявши до уваги особливостей року та характеристики сортів, це суттєво вплине на ріст і розвиток рослин, їхню морозо- й зимостійкість, стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, виживання рослин, густоту продуктивного стеблостою, що призведе до значного недобору врожаю [4; 9; 26; 62; 65].

Результати досліджень, які наводять Ляшенко В. В., Маренич М. М. [32], свідчать про зменшення тривалості вегетації у рослин, сівбу яких проводили в пізніші терміни. Так, за сівби 5 вересня рослини пшениці озимої вегетували на 20–22 доби; 15 вересня – 29–34 доби; 29 вересня – 42–44 доби; 5 жовтня – 49–50 діб. Це пояснюється наступним: за перенесення строків сівби пшениці озимої від раннього до пізнього відбувається подовження тривалості періоду сівба–сходи, що призводить до пізнішого терміну сходів, що напряму впливає на скорочення періоду вегетації.

В свою чергу, М. Ф. Бомба та В. В. Лихочвор зазначають наступне: вузол кущіння у рослин пшениці озимої за пізніх строків сівби утворюється на більшій глибині, ніж за ранніх. Якщо в другому випадку (ранні строки сівби), вузол кущіння формується на глибині, яка не перевищує 1,0–1,5 см, то за умови пізніх строків сівби значення даного показника знаходиться на рівні 3,5–4,0 см. Крім того, авторами відмічена різна інтенсивність кущіння за

різних строків сівби: зростав за ранніх строків сівби (1,6–3,1) і зменшувався за пізніх (1,1–2,1). Проте, вчені зазначають: надмірне збільшення кущистості сприяє значній витраті вологи та поживних речовин з ґрунту. Як результат, забезпечення головного стебла водою та елементами живлення суттєво зменшується за рахунок їхнього використання на розвиток бокових пагонів. Кінцевим наслідком цього може стати суттєве зниження урожайності [4; 54].

Особливої уваги набуває вивчення календарних строків сівби за існуючих агротехнологій, використання нових сортів, а також суттєвих змін клімату. В зв'язку з цим спостерігається чітка тенденція до перенесення оптимальних строків у бік пізніших [49; 59]. За останні декілька десятиліть відбулися значні зміни клімату, особливо щодо температури, а, отже, майже в усіх ґрунтово-кліматичних зонах спостерігається зміщення оптимальних строків сівби на пізніші періоди [76]. Наприклад, до 1990 р. у Лісостепу залежно від зони оптимальними календарними строками сівби були періоди з 20–25 серпня до 10–15 вересня, в той час як в умовах західного Лісостепу – 10–25 вересня, а для зони Полісся цей період був 5–25 вересня.

Оптимальні строки сівби для умов західного Лісостепу, на думку дослідників, можуть бути різними: 15–30 вересня [60]. В умовах лісостепової зони з кінця 80-х рр. оптимальні строки сівби перемістилися до пізніших – з 5 по 25 вересня [49; 77].

Як свідчать багаторічні дані, для північної частини Лісостепу, за умови зміни клімату, несприятливих факторів і екстремальних явищ, строки сівби пшениці озимої слід змістити на 10–12 діб пізніше від тих, які були оптимальними у другій половині минулого століття. Таким строком є 20 вересня. В північному та західному Лісостепу, в останні роки потепління кліматичних умов, слід змістити строки сівби озимини на 15–20 діб пізніше тих, що були визначені 30 років тому. Формуванню урожайності зерна сприяє сівба 15 жовтня порівняно з сівбою 15–20 вересня [22; 58; 68].

Результати досліджень низки науково-дослідних установ свідчать, що в Полтавській області, за рахунок підвищення середньої температури повітря

за останні десять років в осінній і зимовий періоди (вересень–листопад) на $1,2^{\circ}\text{C}$ вище середньої ($9,0^{\circ}\text{C}$) багаторічної норми, спостерігається менш виражена реакція озимих культур, за умови проведення їхньої сівби в другій половині оптимальних строків. Таким чином, вони змістилися у бік більш пізніх календарних термінів на 5–7 днів [62]. Ряд дослідників також виявили тенденцію до зміщення строків сівби пшениці озимої в бік більш пізніх [16].

За останні десять років, як свідчать результати досліджень, проведених Інститутом рослинництва В. Я. Юр'єва НААН, період з 10 по 25 вересня є найкращими строками сівби для Харківської області (Лісостепової зони), а Степу – з 15 по 30 вересня. Для зони Лісостепу допустимі строки сівби – 1 жовтня, а для Степу – 5 жовтня. Не доцільно затримувати сівбу озимини, якщо на початку вересня вологи в ґрунті достатньо, а прогноз щодо подальшої ймовірності опадів несприятливий [41].

Для умов правобережного Лісостепу, як зазначають Л.О. Животков, Л.Л. Зіневич, В.П. Кавунець [16], оптимальні строки сівби для пшениці озимої формуються за умови переходу середньодобової температури повітря нижче 15° .

Разом з тим, результатами досліджень науковців провідних науково-дослідних установ, що тривали протягом останніх років, визначено: в північній та центральній частинах Степу 15–25 вересня є кращими строками сівби пшениці озимої, а в південній – 20–30 вересня. Зазначається також можливість зміщення на 5–7 днів раніше чи пізніше наведених допустимих строків сівби для кожного регіону [66].

М. М. Солодушко, І. І. Гасанова та ін. [55], відмічають, що більшу врожайність пшениці озимої в умовах Північного Степу отримували, якщо сівбу проводили 20 вересня. Крім того, авторами зазначено: за більш пізні строків сівби спостерігається деяке зменшення врожайності, однак спостерігається збільшення якості зерна, порівняно з ранніми.

За даними Корохова М.М. [23], найвища врожайність ($5,05$ т/га) в умовах Південного Степу формувалася, якщо сівбу проводили 10 жовтня. За умови проведення даної операції, за даними автора, 10 і 20 вересня значення

показника продуктивності зменшилося на 1,22 і 0,84 т/га. Разом з тим, проведення її 20 жовтня зменшувало урожайність культури на 0,34 т/га. Аналізуючи отримані результати автором встановлена наступна залежність рівня урожайності зерна пшениці озимої: на 37–75% – від строку сівби, на 9–32% – від сорту, на 2–4 – від норми висіву насіння.

У Степу України також відмічається закономірність до проведення ранньої сівби, в той час як у зоні Лісостепу, а особливо в його західній частині, схиляються до більш пізніх строків проведення даного агротехнічного прийому. Для умов південного Лісостепу за сівби 5 жовтня було отримано найвищий урожай зерна [6]. Тривалими дослідженнями, які проводилися на Синельниківській дослідній станції, встановлено: строки сівби 7–8 вересня і 14–16 вересня забезпечують найвищу врожайність майже всіх сортів пшениці озимої. Лише у деяких це становило 5 вересня. Також встановлено: 5–20 вересня є оптимальними строками сівби для північних регіонів, а 15 вересня – 10 жовтня – для південних регіонів Херсонської області [26].

Для північної підзони Степу, як свідчать результати досліджень, проведених Інститутом зернових культур НААН, максимальна врожайність на рівні 3,88–6,83 і 3,07–5,15 т/га у 2016–2018 рр. формується за умови сівби 25 вересня (оптимальний строк). Якщо сівбу проводили в ранні строки, яким відповідає 5 вересня, спостерігається суттєве пошкодження рослин, їхнє повільне відновлювання вегетації, що, в кінцевому результаті, призвело до зменшення урожайності в середньому на 2,83–5,69 т/га. В свою чергу, сівба в пізні період, яким відповідає 10 жовтня, призводить до того, що рослини входили в зиму за незначних запасів поживних речовин зі слабо розвиненою листовою поверхнею. Таке явище призвело до зниження продуктивності культури на 3,9–10,3%. В зв'язку з цим, вчені прийшли висновку: зміщення строків сівби як у бік ранніх, так і в бік пізніх призводить до зменшення врожайності зерна пшениці озимої [69].

Разом з тим, в умовах Південного Степу, як свідчать результати проведених досліджень, найвища врожайність усіх сортів, які

використовувалися в досліді, буза за проведення сівби 5 жовтня, і переважала на 25,5% урожайність з ділянок засіяних 25 вересня, на 37,6% – 15 жовтня та на 53,2% – 25 жовтня [26].

За даними Маренича М. М., Міщенко О. В. [33] спостерігається позитивний кореляційний зв'язок між температурним режимом зимівлі ($r = 0,25-0,34$) й опадами у вигляді дощу ($r = -0,58-0,26$). Автори також відмічають, що у весняно-літній період вегетації величина кореляції змінювалась неістотно, однак змінювалися напрями зв'язку: починаючи з другої декади квітня до першої декади червня коефіцієнт кореляції між температурою повітря і урожайністю знаходився в межах $-0,42-0,16$, то в той же час опади корелювали позитивно ($r = 0,26-0,45$).

Однак, проблема з визначенням строку сівби пшениці озимої в практичних умовах є досить складною. Пов'язано це з тим, що на час сівби за оптимального строку в орному шарі ґрунту спостерігається або абсолютна відсутність, або суттєвий дефіцит вологи. Це має істотний вплив на отримання дружніх сходів. Слід зазначити: для проростання насіння і отримання сходів в умовах вересової посухи, коли пшениця озима слідує по раннім попередникам, потрібно опадів у кількості не менше 7–8 мм. За цих же умов, але після пізніх попередників необхідно вже 14–16 мм. В зв'язку з цим, строк сівби озимини на практиці співпадатиме наявністю таких опадів. Таким чином, за посушливих умов значна частина аграріїв навмисне зміщує строки сівби на більш пізні періоди, з надією на отримання достатньої кількості опадів для сходів [13; 38]. За відсутності вологи у посівному шарі ґрунту спостерігається перенесення сівби озимих зернових на кінець як оптимальних (30 вересня), так і допустимих строків (5–10 жовтня) [60].

«Календарні» терміни, на думку Олени Басанець [2], можна використовувати як базову основу для розрахунків. По-перше, поступова зміна кліматичних умов призведе до зміни строків сівби. По-друге, всі практики однотайні: у визначенні строків сівби головну роль відіграють не підручники і календар, а наявність вологи в ґрунті та температура повітря.

Відповідно до погодно-кліматичних умов, якими характеризується Полтавська область, високі врожаї пшениці озимої можна отримати за строків сівби, які розміщуються в період з 25 серпня по 5 жовтня. В зв'язку з цим, постає питання про необхідність визначення оптимального строку залежно від умов року [32]. Разом з тим, Шакалій С. М., Баган А. В., Барат Ю. М. зазначають, що через різний рівень метеозабезпечення та різні строки сівби у Полтавській області найвищу врожайність (5,36 т/га) сорту Богемія отримано, коли сівбу проводили 20 вересня, а в сорту Косовиця (5,29 т/га) – за умови проведення сівби 30 вересня [67]. Крім того, строки сівби мали вплив як на загальну, так і продуктивну кількість стебел: вищі показники отримані на варіантах, де сівбу проводили 30 вересня, а варіантах, де сівбу проводили 10 вересня вони були найнижчими.

Дмитренко В.П. [13] зазначає: в зоні Лісостепу пшеницю озиму необхідно сіяти за середньодобової температури повітря 15°C. Якщо ці строки не дотримано, існує велика вірогідність того, що можна недоброти з одного гектару по 0,2–0,3 т. За даними іншого вченого [59], відхилення від оптимальних строків сівби раніше або пізніше на одну декаду супроводжується не тільки недобором озимини на рівні 0,77–0,80 т/га, але і зменшенням такого показника як маса 1000 насінин.

Ярчук І. І., Мельник Т. В. [70], зазначають, що на час припинення вегетації восени найбільш розвиненими були рослини, висіяні в ранні строки. Перенесення строків на більш пізній період призводить, за даними авторів, до зниження біометричних показників. Разом з тим, авторами відмічається той факт, що у перерослих рослин існує більша вірогідність ушкодження взимку, а у рослин пізніх строків сівби, які слабо розвинені з осені, не буде можливості сформувати високу продуктивність зерна.

Крім того, вибір строку сівби залежить і від біологічних ознак сортів пшениці озимої [43]. Наприклад, деякі сорти будуть гірше переносити зимівлю за 4–6 пагонів, ніж за 2–3 пагонів, тому за ранніх посівів таких сортів відбувається значний недобір урожаю. В той же час, сорти пшениці

озимої, що мають підвищену фотоперіодичну реакцію та зимостійкість доцільно сіяти раніше, тоді як з коротким періодом яровизації – на 5–10 днів пізніше сортів, котрі характеризуються тривалою стадією яровизації [50].

На це вказують також Литвиненко М., Лифиненко С. [28], за даними яких універсальні й інтенсивні нові сорти пшениці м'якої озимої характеризуються скороченим періодом яровизації та низькою фотоперіодичною чутливістю. В той же час старі сорти характеризуються довгим періодом яровизації й значною фотоперіодичною чутливістю. Крім того, швидкий розвиток нових сортів восени, що пов'язано з скороченням фаз онтогенезу, робить їх дуже чутливими до ранніх строків сівби. В цьому випадку автори рекомендують змістити строки сівби на 5–8 діб пізніше порівняно із старими.

Разом з тим, значна кількість вчених, що займалися вивченням строків сівби зазначають: за оптимальних (враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні умови) строків сівби формуються не тільки високі врожаї, але і зерно, яке характеризується високими фізичними властивостями, зокрема: підвищується маса 1000 зерен, натура. Вміст білка і хлібопекарські якості зерна, за даними авторів, істотно погіршуються за умов ранніх строків сівби [14; 30; 38]. В той же час, зерно пізніх строків сівби характеризується підвищеним вмістом білку і клітковини, порівняно, навіть, з оптимальними. Це пов'язано з тим, що зерно на цих посівах досягає за підвищених температур і меншої вологості ґрунту і повітря, а, отже, скорочується період формування зерна і його врожай [39].

В. Лихочвор і Р. Проць [31] також наводять дані, які свідчать про те, що пізні строки сівби позитивно впливають на збільшення не тільки вмісту білка, але і клейковини, порівняно з ранніми.

Дослідженнями підтверджено вплив строків сівби на певні показники хлібопекарської якості зерна пшениці м'якої озимої через рівень продуктивності, до якого вони перебувають у від'ємній залежності.

Отримано незначне зменшення за пізніх строків сівби вмісту білка (на 1,2%), показника седиментації (на 5 мл), вмісту сирової клейковини (на 1,7%), «сили» борошна (на 19 о. а.). В той же час, відбулося збільшення маси 1000 зерен, котра корелює з урожайністю. Однак, строк сівби на натуру зерна, якість клейковини (ІДК) і змішувальну здатність борошна практично не вплинув. Проте аналіз варіювання зазначених показників якості зерна пшениці засвідчив суттєвий вплив погодно-кліматичних умов років вегетації та генетичних особливостей сортів [12].

Таким чином, зробивши короткий аналіз, ми дійшли висновку: визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої оптимального в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має досить важливе значення. Вони повинні враховувати біологічні особливості рослини, ґрунтуватися на аналізі погодно-кліматичних умов конкретної місцевості. Строки сівби за однієї дати кожного року відрізняються, і тому можуть бути як сприятливими, так і навпаки. Строки сівби, як будь-який агротехнічний прийом, має бути ефективним з урахуванням продуктивності рослини й якості її зерна, які є результатом акумуляції всіх умов навколишнього середовища.

Таким чином, актуальність досліджень, пов'язаних з встановленням оптимальних строків сівби, які б відповідали конкретним умовам вирощування ніколи не зникне. Провести дослідження впливу строків сівби даної культури з метою встановлення більш оптимального, що забезпечить не тільки високий урожай, але і кращу якість зерна, і було завданням нашої роботи.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтові умови господарства

Ґрунти на території господарства відносяться до декількох ґрунтових відмін. Основна кількість ґрунтів представлена горизонтом глибоко солонцюватим, горизонтом лучним глибоко солонцюватим солончаковим, горизонтом глибоко солончаковим та чорноземом супіщаним солонцюватим на пісках. Такі ґрунти є сприятливими для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур, які вирощуються в даній зоні Ґрунти мають періодично промивний тип водного режиму. В нижніх шарах чорноземів, нижче шару максимального змочування завжди є деяка кількість доступної води. Шар чорнозему досягає 40 см, має темно-сірий колір, добре і рівномірно гумусований, середньо суглинковий, безкарбонатний. Кількість гумусу на глибині орного шару 3,8%, гідролітична кислотність коливається в межах 3,2-2,9 мг-екв/100 г ґрунту. Об'ємна вага ґрунту в шарі 0-10 см складає 1,17 г/см³. Максимальна кількість засвоєної вологи 21,2 мм. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної в окремих випадках слаболужна (рН – 7,2-7,3). Ґрунти добре забезпечені легкодоступними рухомими формами поживних речовин, в орному шарі містяться в середньому 8,5-12,0 мг/100 г ґрунту фосфору та 10,2-12 мг / 100 г ґрунту калію.

В загалі кліматичні умови зони розміщення господарства придатні для вирощування більшості сільськогосподарських культур, але необхідно застосовувати снігозатримання взимку та меліорацію ґрунтів, які піддаються водній ерозії.

2.2 Погодні умови місця проведення дослідження

Клімат області характеризується як помірно-теплий з недостатнім і нестійким зволоженням. Максимальний обсяг прямої сонячної радіації приходить на липень, а мінімальний – на грудень. При цьому, річні

амплітуди її коливання співпадають із динамікою коливання хмарності. Стабільне перевищення середньодобових температур повітря за $+5^{\circ}\text{C}$ в середньому фіксується 7 квітня та 26 жовтня. Теплий період триває 237–255 діб. Середня багаторічна температура – $+7^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур (коли вище $+10^{\circ}\text{C}$) дорівнює $2600\text{--}3000^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду складає 174 доби в повітрі та 156 діб на поверхні ґрунту. Максимальне промерзання ґрунту відбувається на глибині 135 см, середнє – на 75 см, найменше – на 30 см.

У період проведення дослідів метеорологічні умови виявилися не одноманітними, однак загалом сприятливими для культивування пшениці м'якої озимої. Протягом вегетаційного періоду фіксувались відхилення температур повітря й опадів від середніх багаторічних параметрів (див. рис. 2.1 і 2.2).

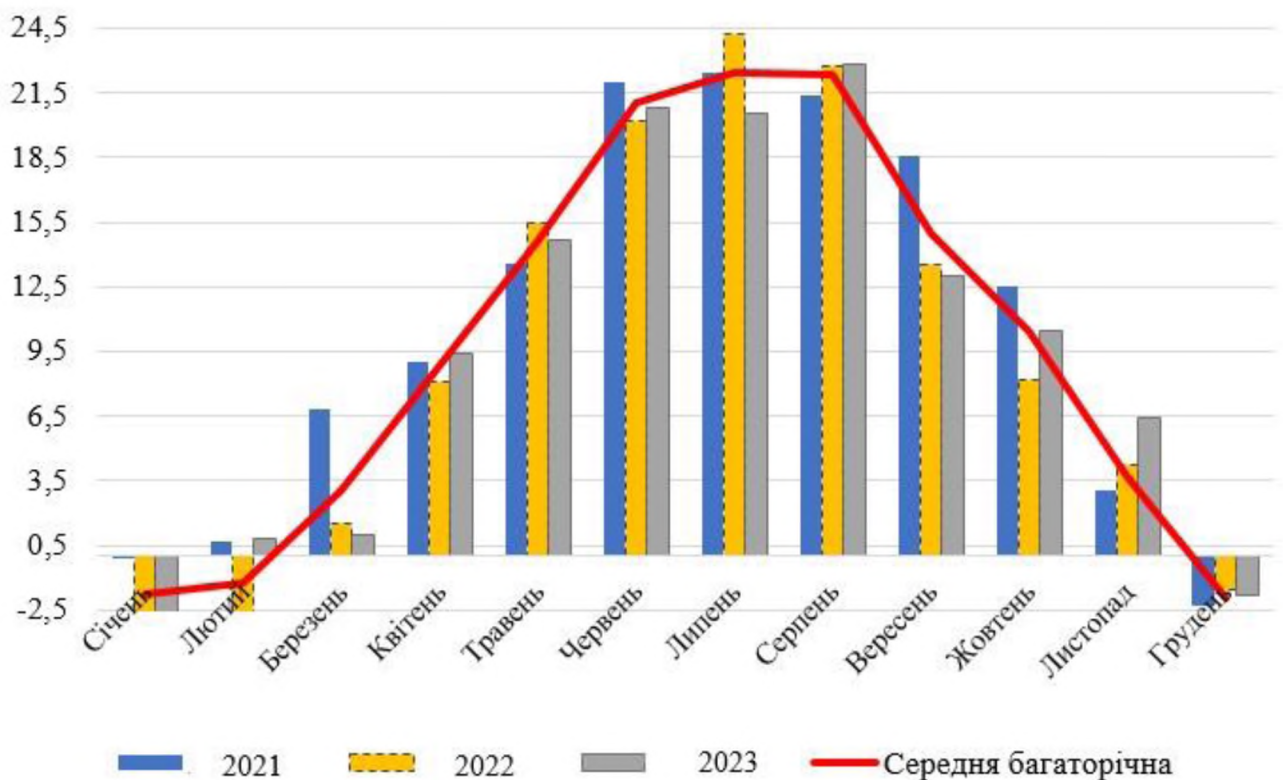


Рис. 2.1. Середньомісячна температура повітря, 2021–2023 рр., $^{\circ}\text{C}$

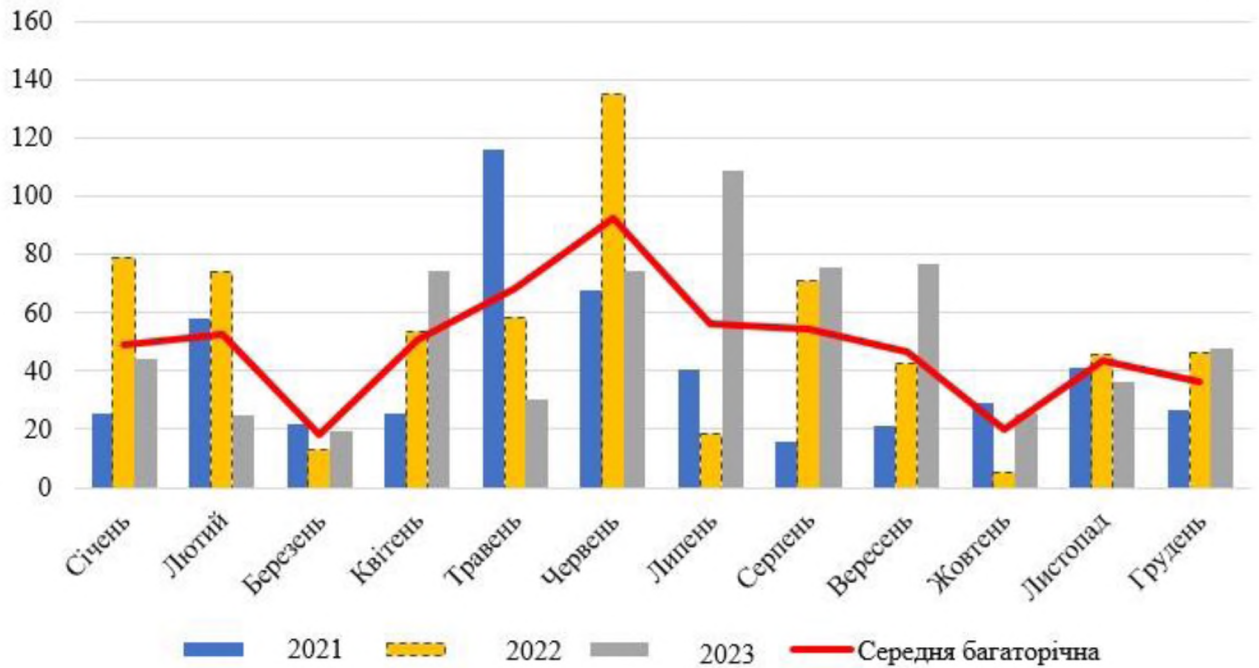


Рис. 2.2. Середньомісячна кількість опадів, 2021–2023 рр., мм

Аналіз погодно-кліматичних умов за роки дослідів проведений відповідно до даних Полтавської метеорологічної станції, котра розташована на відстані 18 км від місцерозташування дослідних полів. Так, згідно з даними метеостанції погодні умови супроводжувалися щорічними коливаннями відносно одного місяця температур повітря та кількості атмосферних опадів.

Для повної характеристики метеорологічних умов було розраховано гідротермічний коефіцієнт зволоження (ГТК), як одного з чинників, що впливає на врожайність:

$$\text{ГТК} = \frac{R}{0,1 \sum T'}$$

де: R – сума опадів у період за температури вище 10°C , мм;

$\sum T'$ – сума активних температур, що вище 10°C , $^{\circ}\text{C}$.

За розрахунками ГТК можна зробити висновок: значення менше 0,4 – дуже сильна посуха; 0,4–0,5 – сильна посуха; 0,6–0,7 – середня посуха; 0,8–0,9 – слабка посуха; 1,0–1,5 – достатньо волого; більше 1,5 – надмірно волого.

У 2022 р. осінь була достатньо теплою, однак серпень і вересень дуже посушливі (ГТК=0,24–0,38) та слабка посуха у жовтні (ГТК=0,75). Середньомісячна температура у вересні складала 18,6°C, що на 3,6°C або 24% вище за середню багаторічну норму. Сума опадів складала лише 21 мм, що відповідає 45% середньої багаторічної норми. Погодні умови для сівби пшениці м'якої озимої у вересні були несприятливими. Дефіцит вологи утворився з серпня місяця (ГТК=0,24) і спричинив значний вплив на активність проростання насіння. В результаті сходи були нерівномірні та дещо зріджені, вони увійшли в зиму недостатньо розвинуті.

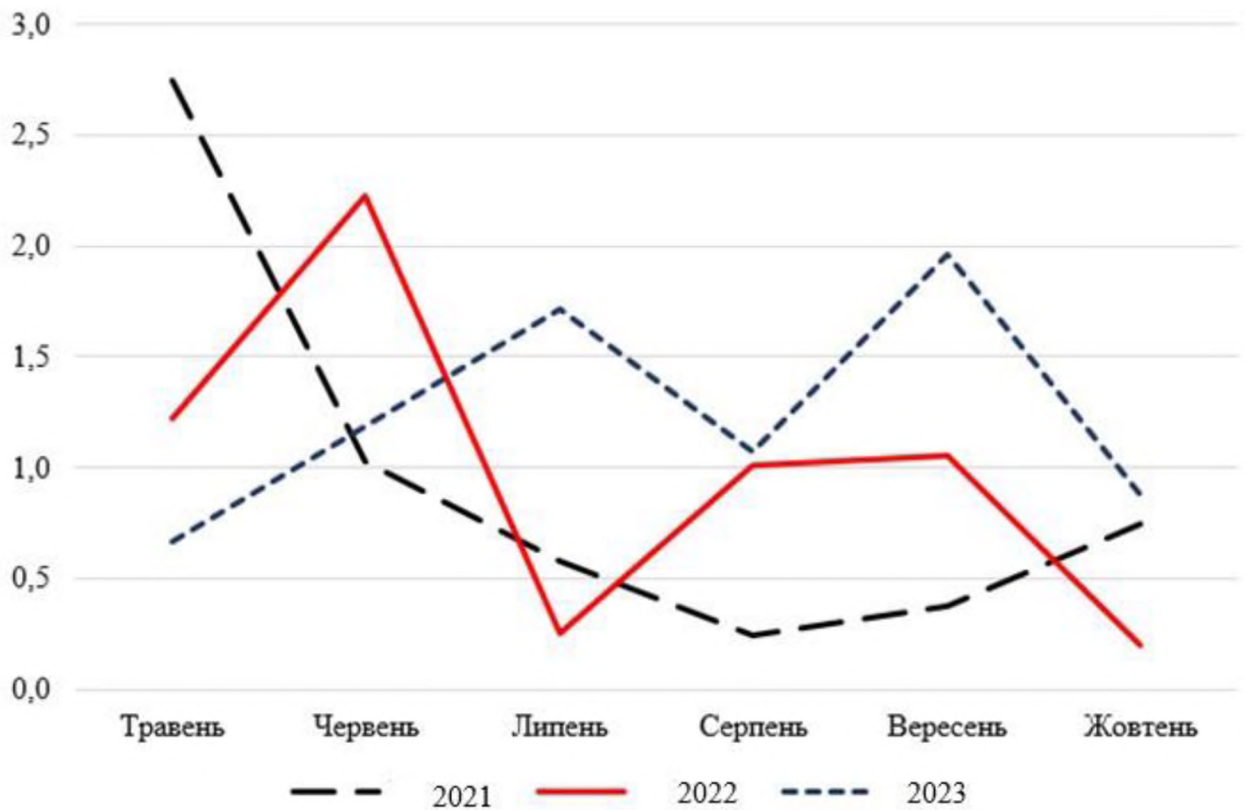


Рис. 2.3. Динаміка гідротермічного коефіцієнту, 2021–2023 рр.

Станом на 10 вересня 2022 р. запаси продуктивної вологи на дослідних полях оцінюються на рівні 11–20 мм в 0–20 см шарі ґрунту, що є наслідком утримання переважно сухої та спекотної погоди у першій декаді вересня, що відбулося завдяки посиленню та поширенню повітряно-ґрунтової посухи, яка розпочалася у другій половині липня, посилившись у серпні–вересні.

Станом на 20 вересня 2022 р. запаси продуктивної вологи на дослідних полях через відсутність опадів оцінювалися як незадовільні – 6–10 мм. Вже у третій декаді вересня кількість опадів склала 121–200% до норми, що забезпечило зволоження ґрунту до рівня 11–20 мм.

В той же час у жовтні 2022 р. середньомісячна температура повітря становила 12,5°C, що на 20,2% вище за середню багаторічну норму. Протягом 1–7 днів жовтня випали незначні опади (11–50% норми), що забезпечило зволоження ґрунту до рівня 11–20 мм. Сума опадів за місяць була на рівні 146,7% середньої багаторічної норми, завдяки чому погодні умови були задовільними для росту та розвитку пшениці м'якої озимої.

Зимовий період характеризувався значним обсягом снігового покриву (див. рис. 2.2), тоді як зниження температури досягало до мінус 17–17,5°C у січні та мінус 18°C у лютому. Середня температура за грудень 2022 р. – березень 2023 р. була значно меншою, ніж середні багаторічні (див. рис. 2.1).

Весняна вегетація у 2023 р. відновилась пізно – з 29 березня, що обумовлено повільним розвитком активних весняних процесів через періодичні та інтенсивні похолодання впродовж березня. Запаси продуктивної вологи під озимими культурами в орному шарі ґрунту (0–20 см) на дослідних полях становили від 41 мм. Тоді як зволоження метрового шару ґрунту було достатнім та оптимальним – від 171 мм продуктивної вологи. Посіви пшениці озимої знаходилися у фазах кущіння, утворення вузлових коренів і третього листка.

Достатньо прохолодний березень-квітень з недостатньою кількістю опадів у березні та незначного зволоження у першій декаді квітня затримала розвиток рослин пшениці м'якої озимої після нелегкої перезимівлі. Підвищення температури та рясні опади у другій декаді квітня сприяли накопиченню продуктивної вологи в орному шарі ґрунту у межах 21–40 мм, а в метровому шарі – 121–200 мм. Отже, в цілому погодні умови квітня не викликали значного занепокоєння, навіть з урахуванням певної затримки у розвитку рослин. Рослини мали достатньо розвинуту вегетативну масу, а

існуючий рівень вологозабезпеченість ґрунту створив резерви фактично до фази колосіння рослин.

У травні–червні (період формування та наливу зерна) відзначали коливання температур і опадів відносно середніх багаторічних. Взагалі, погодні умови 2022/2023 рр. були сприятливими для вирощування пшениці м'якої озимої з незначними відхиленнями.

2023/2024 рр. характеризувалися як доволі сприятливими для вирощування пшениці м'якої озимої. Вересень 2023 р. характеризувався середньодобовою температурою повітря $13,5^{\circ}\text{C}$, що на $1,5^{\circ}\text{C}$ менше середньої багаторічної (вплив нетипового для України арктичного антициклону), з кількістю опадів у межах 91,4% за норму. На початку вересня у ґрунті накопичення вологи в орному шарі ґрунту було 11–20 мм, оскільки кількість опадів була в межах до 25 мм. У цілому зволоження ґрунту для сівби озимих культур в оптимальні терміни сформувалося значно кращим, ніж за попередні 5 років. Достатня кількість опадів (121–200% норми) у другій декаді вересня сприяла накопиченню продуктивної вологи в орному шарі ґрунту в нормі 21–30 мм. У третій декаді вересня кількість опадів була близькою до норми (13–19 мм), що забезпечило запас продуктивної вологи в орному шарі ґрунту в нормі 21–30 мм.

Жовтень же цього року був на $2,2^{\circ}\text{C}$ прохолодніший за середню багаторічну (завдяки потужному антициклону з центром на північному сході Європи) з кількістю опадів у межах 25,9% норми (див. табл. 2.1 і 2.2). В результаті вересень 2022 р. був достатньо вологим ($\text{ГТК}=1,05$), тоді як жовтень – дуже сильна посуха ($\text{ГТК}=0,2$), що вплинуло на сходи рослин в залежності від строку сівби.

Суха прохолодна погода у першій декаді жовтня виявилася малосприятливою для сівби, появи сходів й осіннього розвитку пшениці озимої. Накопичення ефективного тепла, що необхідне для розвитку, відбувалося значно повільніше у порівнянні з 2022 роком. Отже, розвиток

пшениці озимої за пізніх строків сівби відбувався пізніше, відзначалося тільки проростання зерна.

Зимовий період (грудень-лютий) був доволі теплий мінус $1,1^{\circ}\text{C}$, що на $0,5^{\circ}\text{C}$ більше за середню багаторічну температуру повітря, тоді як кількість опадів на рівні 83% норми.

Весняна вегетація відновилась 29 березня, коли відбулося активне зростання температурних показників і було перевищення середньодобових температур повітря за необхідний біологічний мінімум для пшениці озимої ($+5^{\circ}\text{C}$). Весняний період був відносно теплим в межах середніх багаторічних і достатньо вологим у квітні (визначальний місяць у плані врожайності). Період наливання зерна відбувався за температури в межах середньої багаторічної та з нестабільною кількістю опадів. Отже, весняно-літній період вегетації 2024 р. виявився не настільки забезпеченим вологою, як рекордний за кількістю атмосферної вологи 2023 р., що безсумнівно, вплинуло на індивідуальну продуктивність пшениці м'якої озимої, а, отже, на її врожайність і валовий збір.

Таким чином, аналіз погодно-кліматичних умов за період проведених дослідів свідчить, що роки досліджень значно відрізнялися за метеорологічними умовами та по-різному впливали на продуктивність пшениці м'якої озимої за різних строків сівби.

2.3 Методика проведення досліджень

Польові досліді проводились за загальноприйнятими методиками. Для забезпечення високої точності дослідів розміщували їх у полях вирівняних за рельєфом і родючістю, що підтверджується матеріалами ґрунтового та агрохімічного обстежень.

Досліди проводили за наступною схемою.

Строки сівби:

1. 15.09
2. 25.09

3. 05.10

Основним методом досліджень був порівняльний польовий дослід, який включав наступні дослідження та аналізи ґрунту і рослин.

1. Стійкість сортів озимої пшениці до хвороб оцінювали шляхом систематичних спостережень впродовж вегетації, враховуючи кількість і відсоток уражених рослин та відсоток ураженої поверхні листків і стебел, зайнятої пустулами чи плямами. Ураження обліковували перед входом рослин в зиму і при настанні молочної стиглості на прапірцевому (верхньому) і підпрапорцевому (другому) листках.
2. Проведені наступні аналізи в лабораторних умовах вегетативних частин рослини за такими ознаками: висота рослин; кількість міжвузлів; довжина верхнього та нижнього міжвузлів; маса рослини; елементів продуктивності: кількість колосків у колосі; кількість зерен у колосі; маса зерна з колоса; маса 1000 зерен.
3. Урожайність озимої пшениці визначали шляхом збирання і зважування з поправкою на стандартну вологість і чистоту 100%.
4. Хлібопекарські та технологічні якості зерна було визначено в лабораторії якості зерна кафедри рослинництва.
5. Економічна ефективність окремих агрозаходів і різних технологій розраховувалася за фактичними витратами коштів за цінами поточного року.
6. Основні результати досліджень обробляли методами математичних аналізів.

Для польових дослідів використана загальноприйнята агротехніка вирощування пшениці озимої в умовах даної агрокліматичної зони.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Адаптивні властивості і стійкість до несприятливих факторів середовища посідають чільне місце у виживанні росли пшениці озимої та формуванні нею стабільно високих врожаїв. Озимина ослаблюється і може загинути в результаті дії несприятливих погодних факторів, таких як: вимерзання, випрівання, вимокання, утворення притертої льодової кірки та інше. Найчастіше виснаження і загибель рослин, як правило, зумовлюється впливом не одного, а декількох факторів.

Однією зі значущих адаптивних якостей рослин пшениці озимої, що забезпечує безперербійне одержання високих урожаїв зерна, є гарна зимостійкість. В нашому регіоні озимі доволі часто зазнають впливу різних абіотичних факторів, таких як вимокання та зимові посухи, низькі мінусові температури, відлиги, випрівання, притерта льодова кірка [5].

Календарні строки сівби, в момент яких починає формуватися максимальна морозостійкість рослин, не завжди співпадають в різні роки із строками, що забезпечують гарну зимостійкість [17].

У великій мірі від рівня морозо- і зимостійкості рослин залежать не тільки успішна перезимівля, але і виживання посівів пшениці озимої в осінньо-зимовий та весняно-літній періоди. Формується вона за відповідних умов і залежить у різних агрокліматичних зонах від строків сівби, поживного режиму, вологозабезпечення і фізіологічного стану рослин, що постійно змінюються. Восени, по мірі зниження температури, зимостійкість поступово зростає. На початку зими досягає максимуму, а потім поступово знижується. Під час тривалих відлиг вона може повністю втрачатись і відновлюватись при проходженні другої фази загартування. Зниження її за зиму і весняне повернення холодів – може бути причиною загибелі рослин, навіть від порівняно невеликих морозів.

Якщо розбирати дослідження науковців, то вони прийшли до такого висновку, що рослини ранніх посівів мають меншу зимостійкість через погане загартування і переростання восени. Також, ці посіви більше уражаються грибними хворобами та шкідниками, це досить істотно впливає на перезимівлю культури.

У першу фазу загартування озимина за температури близько 0°C припиняє ростові процеси; набуває якісно нового загартованого стану, за рахунок активного накопичення у вузлах кушіння захисних речовин – розчинні вуглеводи для забезпечення регенераційних процесів і формування нових пагонів. За другої фази загартування уже в замерзломому стані змінюється структура та фізичні властивості протоплазми. Вона набуває більшої в'язкості та еластичності. Це забезпечує її стійкість від надмірного зневоднення, механічних деформацій та захищає від внутрішньоклітинного утворення льоду.

Вуглеводно-азотний обмін, його перебудова і спрямування у період загартування рослин і переходу до зимівлі, як і всі інші фізіолого-біохімічні процеси, зумовлені не тільки генетичними особливостями кожного сорту, але певною мірою також особливостями умов вегетації, що створюються після різних попередників, фонів удобрення, тощо. Дослідження показують: рослини мають вищу зимостійкість, якщо до входу в зиму нагромадили більшу кількість цукрів.

Результати наших досліджень, які наведені на рис. 3.1, свідчать: погодні умови, в які попадають рослин за різних строків сівби, мають деякий вплив на рівень їхньої зимостійкості. За отриманими нами результатами, що наведені у вигляді діаграми, стосовно впливу строків сівби на зимостійкість рослин пшениці озимої, ми дійшли висновку: значення показника поступово збільшується від ранніх до пізніх строків. Найбільш стійкими до умов перезимівлі, виявилися рослини пшениці озимої, які вирощені на ділянках, засіяних в першій декаді жовтня. Значення балу зимостійкості в цьому випадку становив в середньому по досліді 4,9.

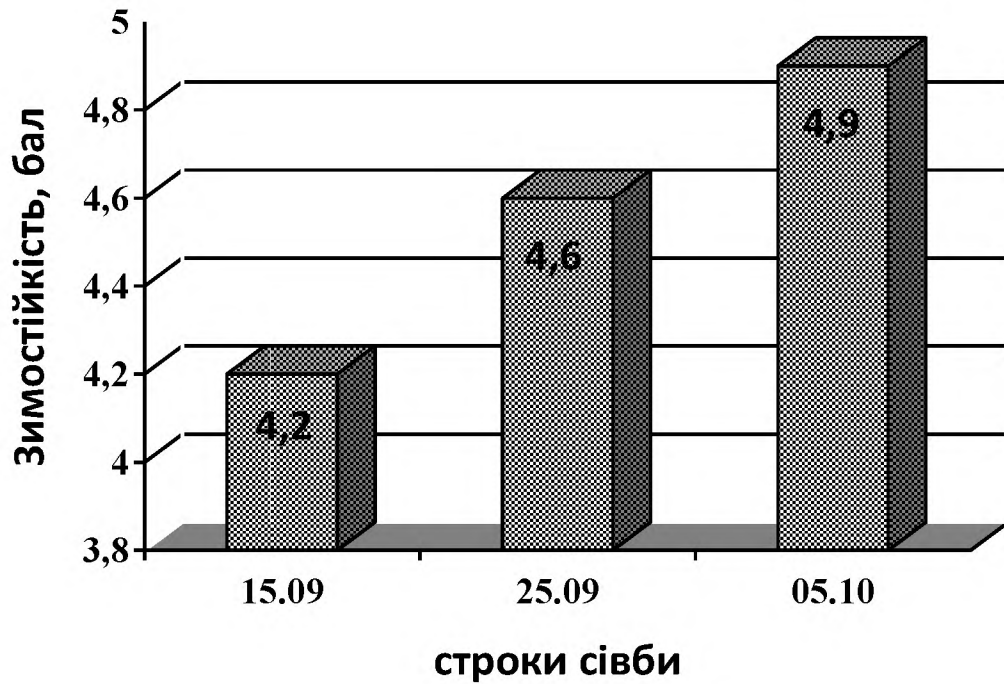


Рис. 3.1. Зимостійкість рослин пшениці озимої залежно від строків сівби, бал (середнє за 2023-2024 рр.)

Проведення даної операції в третій декаді першого осіннього місяця дещо зменшує бал зимостійкості. На ділянках другого варіанту він мав середнє значення 4,6 бали. Однак, слід відмітити, що в умовах проведення наших дослідів, щодо вивчення строків сівби, найменшим балом 4,2 зимостійкості характеризувалися ранні посіви. На нашу думку, це пов'язано з тим фактором, що за пізніх строків сівби спостерігається і пізніше куціння рослин. Це впливає на те, щ вузол куціння у них закладається більш глибоше, порівняно з рослинами ранніх строків сівби. Слід також враховувати і погодні умови: за більш сприятливих погодно-кліматичних умов осінньо-зимового періоду, стійкість рослин пшениці озимої до несприятливих умов перезимівлі збільшується. Таким чином, проаналізувавши отримані нами дані, можна констатувати: строки сівби певною мірою впливають на рівень зимостійкості озимини. В нашому випадку оптимальними строками сівби для кращої зимівлі виявилися третя і друга декади вересня

У процесі росту та розвитку, впродовж всього вегетаційного періоду у рослинах пшениці озимої відбуваються складні фізіологічні трансформації, за результатами яких формується врожайність культури. За цих умов на

кожній стадії розвитку рослина зазнає суттєвого впливу як екзогенних, так і ендогенних факторів. Безпосередньо сам процес розвитку рослини здійснюється згідно з генетично закладеною схемою, отже знання особливостей рослини в кожний з періодів і можливість впливати на неї в конкретний час є гарантією високої врожайності.

Фенологічні спостереження за розвитком і ростом рослин пшениці озимої, проведені нами протягом періоду досліджень, засвідчують вплив строків сівби на тривалість періоду вегетації (рис. 3.2).

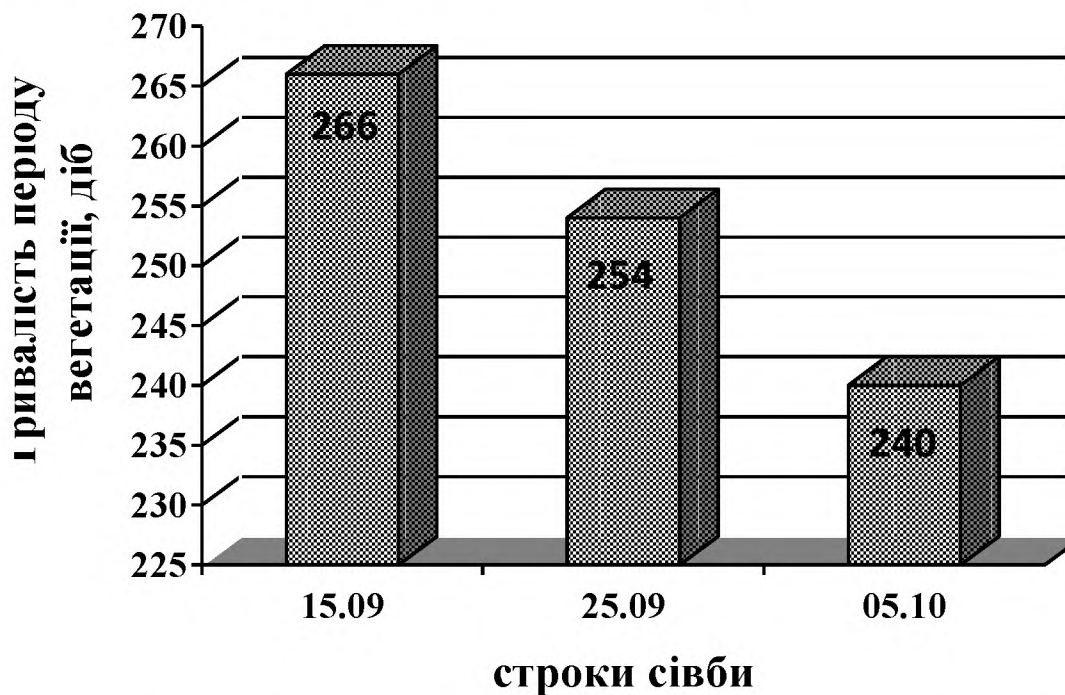


Рис. 3.2. Тривалість періоду вегетації рослин пшениці озимої залежно від строків сівби, днів (середнє за 2023-2024 рр.)

На основі отриманих результатів можемо дійти висновку: сівба в більш пізні строки помітно зменшує вегетаційний період пшениці озимої. Так, проведення сівби 05.10 зменшує період вегетації рослини в середньому на 26 днів, а 25.09 – на 12 днів, порівняно з раннім строком сівби, коли період вегетації становив 266 днів, що в нашому випадку, припадає на 15 вересня. Можна зробити висновок, що чим пізніша буде обрана дата сівби, тим менший буде вегетаційний період у рослини. Хоч така ситуація не має великого впливу на планування збирання врожаю даної зернової культури, так як розбіжність буде лише в осінній період. На весні всі рослини

практично одночасно відновлюють вегетацію, що, в кінцевому результаті, не має істотного впливу на дозрівання зерна у рослинах.

За результатами досліджень [61] строки сівби впливають на вегетативні органи рослин пшениці м'якої озимої, до яких відносяться: висота рослин, кількість міжвузлів, довжина верхнього та нижнього міжвузлів, довжина колоса, маса рослини.

Результати проведених дослідів щодо формування вегетативних органів рослин пшениці м'якої озимої залежно від строку сівби наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

**Рівень формування вегетативних органів рослин
пшениці м'якої озимої за різних строків сівби**

Ознаки	2023 рік			2024 рік		
	15.09	25.09	05.10	15.09	25.09	05.10
Висота рослини, см	80,2	78,5	78,1	79,8	77,7	77,1
Кількість міжвузлів, шт.	4,6	4,5	4,5	4,5	4,3	4,3
Довжина верхнього міжвузля, см	31,4	32,5	32,1	31,6	32,7	31,5
Довжина нижнього міжвузля, см	3,6	3,4	3,5	3,3	3,4	3,3
Маса рослини, г	5,8	6,1	6,2	4,8	5,0	5,2

Висота рослин має щільний зв'язок з іншими властивостями й ознаками, а також характеризується генетичною основою та високою спадковістю. Відомо: висота й анатомічні особливості стебла впливають на стійкість рослини до вилягання, що виконує надважливу роль у формуванні врожаю [40].

За раннього строку посіву рівень формування середньої висоти рослин був найбільшим у 2023 р., та поступово знижувався за термінами – з 80,2 см до 78,1 см; у 2024 році – з 79,8 см до 77,1 см відповідно (табл. 3.1). Середнє значення цієї ознаки за ранніми строками сівби формувалось на рівні 80,0 см. Значення середньої висоти рослини за пізнього строку сівби, якому в нашому досліді відповідає перша декада жовтня, було на рівні 78,1 см (2023 р.) до 77,1 см (2024 р.), тобто, висота рослин в цей строк сівби в середньому була на рівні 77,6 см. Висота рослин озимини на варіантах, які засівали в третій

декаді вересня, за роками коливалася в межах від 78,5 см і 77,7 см відповідно, що в середньому становило 78,1 см.

Кількість міжвузлів – це ознака, яка формується залежно від генотипу пшениці озимої та погодно-кліматичних умов за роками вирощування. За нашими дослідженнями кількість міжвузлів формувалася з незначною різницею за строками сівби та роками досліджень і мала середнє значення 4,3–4,6 шт. Крім того, нами відмічена наступна закономірність: чим вища висота рослин, тим більша кількість сформованих міжвузлів.

Нами визначено, що довжина верхнього міжвузля різниться за строками сівби та роками досліджень: за сівби в другу декаду вересня середнє значення даного показника становила 31,5 см, а на ділянках, де сівбу проводили в третій декаді вересня, – 32,6 см. Переважно вплив на формування цієї ознаки здійснили погодні умови років дослідження.

Результатами наших досліджень встановлено: довжина нижнього міжвузля за середнім значенням не значно різнилась залежно від строків сівби і знаходилася в межах 3,3–3,6 см, головним чином, знаходячись у залежності від погодних умов. Довжина нижнього міжвузля, хоч і не має суттєвого впливу на формування ознак продуктивності, але, як відомо, якщо рослини мають подовжене нижнє міжвузля, це може привести до їхнього вилягання, а, отже, до зменшення не тільки кількості врожаю, але і його якості.

Маса рослини зазнала змін за строками сівби та погодно-кліматичними умовами в роки проведення досліджень. Значення даного показника знаходилося в межах 4,8–6,2 г (табл. 3.1). Крім того, за роки досліджень нами відмічена тенденція: перенесення строків сівби на більш пізні періоди має позитивний вплив на формування вегетативної маси, про що свідчить деяке її збільшення. Так, за умови проведення сівби в другій декаді вересня в середньому по досліді маса рослини становила 5,3 г, в той час як сівба в третю декаду забезпечувала 5,55 г, а в першу декаду жовтня – 5,7 г відповідно.

Таким чином, за результатами проведених досліджень доцільно відзначити, що вегетативні ознаки, безсумнівно, змінюються під впливом

строків сівби. Однак ознаки зберігаються певні закономірності: висота рослин і кількість міжвузлів за пізнього строку сівби дещо зменшують своє значення, а маса рослини, навпаки, збільшується. Це необхідно враховувати з метою підвищення продуктивності рослин.

Також потрібно пам'ятати про інфекційні хвороби досліджуваної культури, адже вони є одним з основних факторів, що може призвести до істотного зниження врожайності і погіршення якості зерна. Під час інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, коли рослини в більшому обсязі отримують мінеральне живлення і вологу, одночасно з ними відбувається розвиток збудників найбільш шкідливих грибкових захворювань цієї культури.

Досить шкодочинним фітопатогеном, що зменшує зростання урожайності пшениці озимої, є борошниста роса. Цей збудник може довести втрати урожаю до 30%. Найбільш небезпечна вона при підвищених дозах добрив із наявністю високої вологості. Бура іржа є однією з найбільш несприятливих хвороб для пшениці озимої. Вона шкодить рослині в усі фази органогенезу, має високу екологічну пластичність. Втрати урожаю від захворювань бурю іржею значні і в роки епіфітотій можуть досягати понад 50–70% [45].

В своїх дослідках ми провели спостереження за виявом ураження рослин пшениці озимої такими хворобами, як бура іржа та борошниста роса. Отримані нами результати наведені в таблиці 3.2.

Аналізуючи отримані результати досліджень, наведені в таблиці 3.2, ми дійшли висновку: вибір строку сівби впливав на ураження хворобами рослин пшениці озимої. На ранніх строках сівби хвороби краще розвиваються, та завдають більшої шкоди. Тому, більше всього ураження було за сівби 15 вересня по всім досліджуваним патогенам. Нами відмічається наступна тенденція: відсоток ураження хворобами рослин пшениці озимої поступово зменшується від більш ранніх до більш пізніх строків сівби, виняток становить бура іржа, найменший відсоток (в середньому 15,5) ураження якою відмічений на другому варіанті.

**Ураження хворобами рослин пшениці озимої
залежно від строків сівби, % (середнє за 2023–2024 рр.)**

Строк сівби	Бура іржа	Борошниста роса
15.09	22,7	22,2
25.09	15,5	16,1
05.10	18,8	11,9

Так, як свідчать дані, наведені в таблиці 3.2, найбільший відсоток ураження рослин озимої культури хворобами, які спостерігалися нами, відмічений на першому варіанті: 22,7% – бура іржа, 22,2% – борошниста роса. Разом з тим, на варіанті, де сівба проводилася 25.09, як вже відмічалось, отримано найменший відсоток ураженням бурюю іржею, порівняно навіть з пізнім варіантом. Однак, відсоток ураження борошнистою росуою займав проміжне місце між першим і третім варіантами.

Загалом, проаналізувавши отримані результати, нами зроблено висновок: за умови пізніх строків сівби спостерігається зменшення ураження рослин пшениці озимої хворобами. В зв'язку з цим, вибір строку сівби можна розглядати як беззатратний і екологічно чистий агротехнічний захід захисту посівів озимини від хвороб.

Для одержання реально високого врожаю зерна озимої пшениці, потрібно вміти управляти формуванням кожного елементу продуктивності та знати технологію створення відповідної, чітко визначеної структури посіву на запланований урожай. Урожайний потенціал сорту пшениці озимої, як і будь-якої культури, є найважливішою його характеристикою.

У табл. 3.3 наведені результати щодо окремих елементів продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від строку сівби. Аналіз вихідних даних свідчить: погодні умови досліджуваних років мали вплив на їхнє формування.

Кількість колосків у колосі належить до одного з важливих елементів продуктивності. Їхнє формування припадає на III–IV етапи органогенезу. Врожайність пшениці м'якої озимої знаходиться в прямій залежності від кількості колосків у колосі: чим їх більше, тим вище врожайність [27].

Таблиця 3.3

**Елементи продуктивності
рослин пшениці озимої за різних строків сівби**

Ознаки	2023 рік			2024 рік		
	15.09	25.09	05.10	15.09	25.09	05.10
Кількість колосків у колосі, шт.	20,6	21,2	21,3	19,5	19,6	19,0
Кількість зерен у колосі, шт.	61,8	63,6	63,9	58,5	58,8	57,1
Маса зерна з колоса, г	2,8	2,9	3,0	2,4	2,5	2,3
Маса 1000 зерен, г	45,1	46,2	46,6	41,1	42,2	40,9

За результатами дослідження можемо відмітити: кількість колосків у колосі змінювалась за роками досліджень і, в деякій мірі, залежала від строку сівби. Так, найбільші показники були на рівні 20,6–21,3 шт. отримані у 2023 році. В межах строків сівби найбільш ефективним виявився пізній з показником 21,3 шт. В умовах 2024 року значення даного показника знаходилося в межах 19,0–19,6 шт. Проте, в цьому році найкращими показниками 19, шт. характеризувалися рослини другого варіанту. Отже, погодні умови, які складаються за різних строків сівби, мали деякий вплив на формування цього показника.

Як відомо, збільшення продуктивності пшениці озимої, перш за все, забезпечується підвищенням кількості зерен у колосі. У нашому випадку середня кількість зерен у колосі за роками змінювалась у межах від 57,1 шт. у 2024 р. до 63,9 шт. у 2023 році. Встановлено: кількість зерен у колосі в деякій мірі залежала від строків сівби за роками досліджень. Так, в 2023 році найкращим значенням (63,9 шт.) даного показника характеризувалися рослини на ділянках третього строку сівби. Несуттєво, різниця становить 0,3 пункти, даний показник зменшується у рослин на ділянках другого строку сівби. Майже на 2 позиції, порівняно з вище описаними варіантами, кількість

зерен у колосі зменшується у рослин на ділянках першого строку сівби. В 2024 році спостерігається зовсім інша ситуація: найбільша кількість зерен (58,8 шт.) формується у другому варіанті. Значення даного показника, отриманого в першому варіанті дещо зменшується, а в третьому варіанті воно було найменшим.

Маса зерна з колоса і кількість зерен в колосі є важливими структурними елементами врожайності пшениці озимої. Вони взаємозалежні, визначаються умовами вирощування. За нашими результатами середня маса зерна з колоса коливалася від 2,3 г у 2024 р. до 3,0 г у 2023 році. Як виявилось, маса зерна з колосу напряду залежала від його кількості. Так, найбільше його значення було зафіксовано в 2023 р. за третього (3,0 г) і другого (2,9 г) строків сівби, а в 2024 році – за другого (2,5 г) та першого (2,4 г) строків сівби. При цьому найменший показник (2,8 г) у 2023 р. був за ранньої, а в 2024 році найменшим показник (2,3 г) отриманий за пізньої сівби. Як було описано вище, така ж тенденція спостерігалася стосовно кількості зерен у колосі.

Аналізуючи структуру врожаю пшениці озимої можна відзначити, що до вагомого резерву збільшення урожайності культури, відноситься збільшення маси зерна з колоса разом із забезпеченням необхідної щільності продуктивного стеблостою.

Як відомо, маса 1000 зерен є важливим елементом у структурі врожайності, посідає вагоме значення у характеристиці посівних якостей насіння сільськогосподарських культур та генетично обумовлена. Стосовно отриманих результатів маси 1000 зерен у наших дослідах за різного строку сівби, зафіксовано певну закономірність – за сприятливих кліматичних умов маса 1000 зерен мала найбільше значення – у 2023 р. відносно 2024 року. Також в межах певного року найбільший показник приходить на сприятливі умови восени та навесні – 46,6 г за пізнього строку сівби у 2023 р. та 42,2 г за оптимального строку сівби у 2024 році (табл. 3.3).

Таким чином, за результатами проведених досліджень виявлено, що на елементи продуктивності пшениці озимої значним чином вплинули кліматичні умови як в цілому протягом року, так і за строками сівби. У більшості показників проявилась закономірність щодо більшої продуктивності у 2023 р. відносно 2024 р., а в межах окремого року – пізній строк у 2023 р. та оптимальний строк у 2024 році.

Урожайність – це складова багатьох компонентів, що приймають участь у її формуванні, тому що, кожний із них частіше всього є результатом генетичної взаємодії багатьох факторів і агроекологічних умов. Урожайність рослин є багатограним показником, що формується за допомогою окремих кількісних ознак. Тому прогнозування можливостей підвищення продуктивності в більшій мірі залежить від освоєних знань основних закономірностей формування врожаю, сутності зв'язку між окремими компонентами та їхнім впливом на загальну картину урожайності.

Отримані результати свідчать: погодно-кліматичні умови 2022–2023 вегетаційного періоду виявили кращим строком сівби для пшениці озимої першу декаду жовтня. Це відзначилося в отриманні середньої врожайності на рівні 4,95 т/га (рис. 3.3). Проведення сівби за раннього (15 вересня) та оптимального (25 вересня) строку призвело до зменшення цього показника. Так, за сівби в другу декаду вересня врожайність становила 4,72 т/га, що менше за максимальний показник на 0,23 т/га (4,8%), через несприятливі метеоумови на першу декаду вересня (значний дефіцит вологи). За сівби 25 вересня врожайність пшениці озимої дорівнювала 4,87 т/га, що менше за максимальний – на 0,08 т/га (1,6%). Достатня кількість опадів у третій декаді вересня забезпечило зволоження орного шару ґрунту, що сприяло сходам і росту рослин. Протягом жовтня 2022 р. випала достатня кількість опадів, що сприяло росту та розвитку рослин.

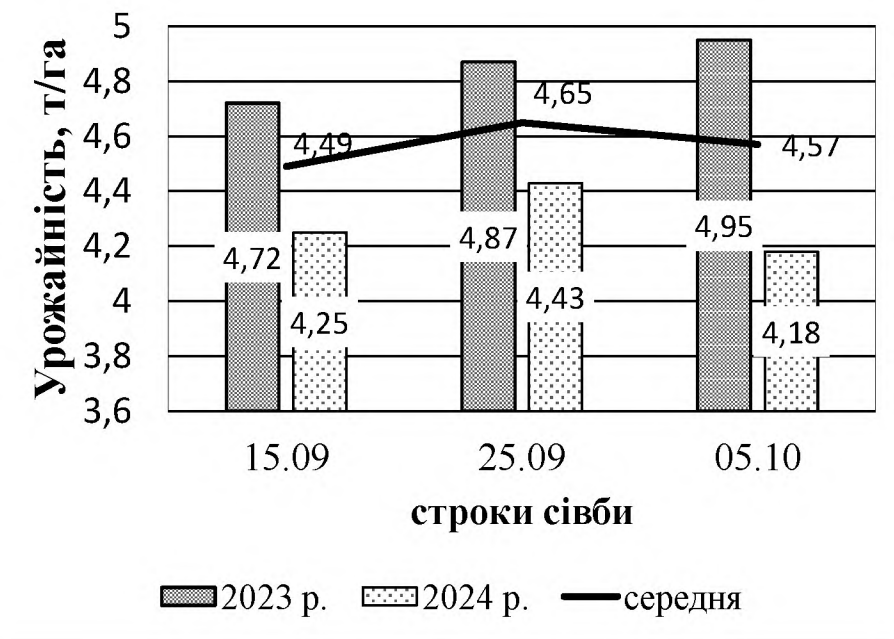


Рис. 3.3. Урожайність пшениці озимої за різних строків сівби

Як вже було зазначено вище, 2023–2024 вегетаційний період був менш сприятливий для врожайності пшениці озимої. В 2024 р. найбільша врожайність 4,43 т/га отримана за другого строку сівби (25 вересня). За сівби в інші строки (друга декада вересня та перша декади жовтня) було отримано меншу врожайність, що теж пояснюється погодними умовами восени та після відновлення вегетації. За даними рис. 3.3 врожайність за сівби 15 вересня складала 4,25 т/га, що менше на 4,2% порівняно з кращим показником. В той же час, сівба в першій декаді жовтня забезпечила отримання найгіршої врожайності – 4,18 т/га, що менша за кращий показник майже на 6%.

Підводячи підсумки результатів отриманих результатів впливу строків сівби на врожайність досліджуваної культури в середньому за роки проведення нами дослідження, слід відмітити: врожайність істотно коливається залежно від даного агротехнічного прийому. Так, краща врожайність в середньому за роки проведення досліджень відмічена, якщо сівбу проводили у третій декаді вересня – 4,65 т/га. Разом із тим, за пізнього

строку сівби середня врожайність за два роки становила 4,57 т/га, Також необхідно відмітити, що середня врожайність за два роки за сівби в ранній строк (15 вересня) склала 4,49 т/га (рис. 3.1). Таким чином, врожайність пшениці озимої залежала від погодно-кліматичних умов за різних строків сівби. Проте слід відмітити: за отриманими нами даними кращі умови створюються за сівби в третій декаді вересня. Перенесення даної операції як на більш пізні, так і ранні терміни дещо погіршує продуктивність культури: на 1,7% - в першому і на 3,5% в другому випадку. На основі вище сказаного, хочеться підсумувати, про важливість проведення дослідження по розкриттю даного питання і в майбутньому, тому що, підхід до вибору оптимального строку сівби пшениці озимої має враховувати і біологічні особливості нових сортів, і погодно-кліматичні умови даного регіону.

Чималий вплив мають строки сівби на якість зерна пшениці озимої. Більшість вчених вважає: зерно високої якості формується за правильного вибору оптимальних строків сівби. За сівби пшениці, яка проводиться пізніше оптимальних строків, частіше всього, відзначається збільшення вмісту в ньому білку. Посів в більш ранній період оптимальних строків, як правило, призводить до зниження кількості білка, можливого вилягання та зниження хлібопекарських якостей зерна.

Середня якість зерна озимої пшениці за роки досліджень представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Якість зерна озимої пшениці (середня за роки досліджень)

Строк сівби	Натура зерна, г/л	Скловидність, %	Клейковина	
			вміст, %	група якості
15.09	769	77	26,3	2
25.09	779	86	28,4	1-2
05.10	778	92	28,7	1

Клейковина безпосередньо впливає на вихід якісного хліба. В наших дослідженнях встановлено, що відсотковий приріст клейковини істотно

збільшується від раннього строку до пізнього. Якщо порівняти ранній і пізній строк, то відсоткова різниця між ними досягає 2,4%. Різниця між ранніми та оптимальними строкам, також суттєва, і відсотковому відношенні становить 2,1%. Різниця між пізніми та оптимальними склала 0,7% відповідно. Ми не знайшли прямого зв'язку між строками сівби та масою натури зерна, але кращі показники були 05.10 та 25.09 778 г/л і 779 г/л відповідно. Відсоток скловидності зерна, прямопропорційно залежить від строків сівби, адже як ми можемо бачити з таблиці 3.4, він збільшується від ранніх строків до пізніх.

Відповідно до наших досліджень та оброблених нами даних, ми можемо підсумувати, що для вирощування зерна високої якості пшениці озимої потрібно проводити посів в оптимальні строки, але при цьому треба пам'ятати про особливості обраного сорту та забезпечувати його потрібним рівнем агротехніки і фоном живлення.

Таким чином, що стосується вибору строків сівби, то до цього питання потрібно підходити досить з високою відповідальністю, враховуючи погодні умови, які б в повній мірі відповідали біологічним вимогам культури.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої визначається не тільки рівнем урожайності, вона залежить також від якості вирощеного зерна. Велика різниця в закупівельних цінах на зерно низької та високої якості робить вигідним вкладання додаткових коштів з метою одержання зерна вищого класу. Якість зерна значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, особливостей сорту і технології вирощування.

Економічна ефективність вирощування певної культури визначається за показниками валового доходу та прибутку на 1 га посіву, завдяки яким можливо здійснити порівняльний аналіз ефективності вирощування культур і виробництво сільськогосподарської продукції в конкретному господарстві або певних технологічних операцій.

Розрахунок показника рентабельності ґрунтується на врахуванні всіх технологічних операцій, матеріальних і трудових витрат, технічних засобів. Основні критерії оцінки ефективності вирощування пшениці – це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва. Різні культури мають неоднаковий рівень рентабельності, оскільки для вирощування врожаю потребують різної кількості трудових і матеріальних затрат на одиницю площі.

Для того, щоб знизити собівартість продукції і підвищити рентабельність трудомістких культур, слід різко підвищити їхню врожайність підбором високопродуктивних сортів і мінімізацією технологічних процесів вирощування. Як правило, чим більша площа посіву, потужніші агрегати, тим нижчі собівартість і рентабельність продукції. Ефективність виробництва – узагальнююча економічна категорія, якісна характеристика якої відображається у високій результативності використання живої праці в засобах виробництва.

Розрахунок економічних показників складається з рівня урожайності, вартості продукції, яка залежить від рівня урожайності та якості зерна, виробничих витрат при розрахунках на 1 га, собівартість одиниці продукції, прибутку в грн./га, рівня рентабельності.

Щоб зробити економічно ефективну оцінку сільськогосподарського виробництва, використовують систему взаємозв'язаних між собою показників. Найважливішими показниками, що описують обсяг сільськогосподарського виробництва є вартість товарної і валової продукції господарства, на основі яких проводиться розрахунок валового і чистого доходу, а також прибутку. Рентабельність виробництва та ріст врожайності повною мірою розкривають питання ефективності виробництва.

Для розрахунку показників економічної ефективності щодо вирощування пшениці озимої використано наступні показники:

1. Вартість готової продукції ($V_{гп}$): $V_{гп} = V \cdot Ц_p$, грн/га,

де V – врожайність, т/га; $Ц_p$ – ціна реалізації, грн/т.

2. Собівартість ($C_б$) 1 т продукції: $C_б = З_в : V$, грн/га,

де $З_в$ – затрати загальні виробничі, грн/га.

3. Прибуток (Π): $\Pi = V_{гп} - З_в$, грн/га.

4. Рівень рентабельності (P_p) відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції: $P_p = (\Pi : З_в) \cdot 100 \%$.

Економічна ефективність варіантів дослідження представлена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка вирощування пшениці озимої

Показники	2023 рік			2024 рік		
	15.09	25.09	05.10	15.09	25.09	05.10
Урожайність, т/га	4,72	4,87	4,95	4,25	4,43	4,18
Ціна реалізації, грн/т	6100			8400		
Вартість валової продукції, грн/га	28792	29707	30195	35700	37212	35112
Виробничі затрати, грн/га	22090			28320		
Собівартість 1 т продукції, грн/т	4680	4535	4462	6663	6392	6775
Прибуток, грн/га	6702	7617	8105	7380	8892	6792
Рівень рентабельності, %	30,3	34,5	36,7	26,1	31,4	24,0

Отримані нами дані свідчать, що строки сівби впливають на економічну ефективність вирощування культури, головним чином, за рахунок формування врожайності. За даними таблиці 5.1 видно, що найвищі показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої отримані на варіантах з більшою продуктивністю. В нашому випадку виявилось, що найкращі показники економічної ефективності вирощування пшениці в 2023 році, отримані на варіанті, де сівбу проводили в першій декаді жовтня. За найвищої урожайності, яка відмічена на рівні 4,95 т/га порівняно з іншими варіантами, зменшується собівартість вирощування продукції, підвищується вартість валової продукції і рівень чистого доходу і, в кінцевому результаті, отримано найвищий показник рівня рентабельності – 36,7%. За сівби в третю і другу декаду вересня рівень рентабельності був меншим на 2,2% та 6,4% відповідно.

Економічна ефективність у 2024 р. зазнала значних змін, головним чином, за рахунок збільшення виробничих затрат і зменшення урожайності культури. Це призвело до збільшення собівартості продукції і зменшення показника чистого доходу. В результаті, за найбільш сприятливого строку сівби (25 вересня), коли отримана найвища урожайність зерна, рівень рентабельності становив 31,4%. В той же час, як за раннього (15 вересня) строку сівби він знизився на 5,3 пункти, а за умови більш пізнього строку сівби на 7,4 пункти відповідно.

В результаті проведених розрахунків і аналізу можна зазначити, що рівень рентабельності вирощування пшениці озимої м'якої залежить напряду від її врожайності, яка коливається від строків сівби, залежить від погоднокліматичних умов, агротехнологічних заходів тощо. Визначальними факторами ефективності сільськогосподарської діяльності в сучасних умовах є рівень цін на продукцію, які формують доходи. Тоді як вартість паливномастильних матеріалів, добрив, засобів захисту рослин тощо є витратами, тому збільшення їх вартості призводить до зменшення прибутковості, а, отже, і рентабельності.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Важливим фактором розвитку виробництва й безпечного існування населення є раціональне використання земельних ресурсів. Природа є національним багатством, а її охорона – всенародною справою. Одним із найвідповідальніших завдань фахівців в усіх галузях народного господарства є боротьба за екологічну безпеку. Таким чином, охорона природи та забезпечення раціонального природокористування – одне з найважливіших завдань сьогодення. Насамперед це стосується сільськогосподарського виробництва, яке направлене на забезпечення максимальної продуктивності рослинництва та тваринництва, за рахунок наукової організації й інтегральної меліорації територій, враховуючи відновлення та підвищення родючості залучених земель у поєднанні з заходами, які спрямовані на захист і відновлення довкілля.

Для забезпечення вищезазначеного прийнятий Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991 р.). Він визначає економічні та соціально-правові базиси побудови і функціонування заходів і інституцій з охорони навколишнього середовища задля існування нинішнього і майбутніх поколінь [47].

Згідно ст. 1 цього Закону основне завдання полягає в забезпеченні дієвості відносин між всіма учасниками у: забезпеченні екологічної безпеки; охороні, використанні та відтворенні природних ресурсів; збереженні генетичного фонду ландшафтів, живої природи, природних ресурсів та інших природних комплексів; запобіганні та ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище всіх видів діяльності; збереження унікальних природних об'єктів і територій, котрі пов'язані з історичною й культурною спадщиною.

Забезпечення виконання зазначеного завдання у перспективі ґрунтується на розробці та прийнятті державних, міждержавних, регіональних, місцевих

й інших територіальних програм із залученням громадськості. Важливу роль в цьому процесі відіграє комплексна освіта та виховання в галузі охорони навколишнього природного середовища задля сприяння підвищенню екологічної культури суспільства.

Виконання цього Закону є невід'ємною частиною господарювання, що пов'язані з використанням природних ресурсів, направлені на збереження та підвищення родючості ґрунтів, зростання врожайності сільськогосподарських культур.

У землекористуванні господарства серед родючих наявні еродовані та солонцюваті ґрунти. Ерозійні процеси обумовлені не тільки природною хвилястістю рельєфу, але також виникають і розвиваються внаслідок діяльності людини: обробіток ґрунту вздовж схилів, посилення руйнівної дії механізмів на структуру ґрунту, розорювання схилових природних угідь, ненормованого випасу тварин.

Розрізняють такі види ерозій:

- вітрова – відбувається відразу три процеси: виніс, переніс і відкладення еолового матеріалу;
- водна – це сукупність процесів руйнування ґрунту, формування наносів під дією води і деградації ландшафту.

В господарстві використовуються такі заходи для боротьби з ерозією:

- 1) організація територій із застосуванням ґрунтозахисних сівозмін, які характеризуються раціональним чергуванням культур, господарсько-доцільне розташування земель за угіддями;
- 2) агро меліоративні, агрохімічні та агрофізичні прийоми;
- 3) розміщення доріг і лісосмуг вздовж меж полів;
- 4) буферне та полосне розміщення культур;
- 5) спеціальні заходи направлені на боротьбу з ерозією.

До важливого резерву зі збільшення площі та підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь належить меліорація солонцюватих ґрунтів. Задля підвищення родючості цих ґрунтів

застосовується гіпсування. За його використання істотно знижується лужна реакція, зменшується дисперсність, покращується якість і значно збільшується врожай сільськогосподарських культур.

Добрива, зокрема мінеральні, зберігаються в спеціальних складах, де регулярно проводиться провітрювання та не допускається їх злежування. Добрива в ґрунт вносяться з розрахунку на заплановану урожайність і з чітко визначеною нормою під основний обробіток, при посіві та підживленні. Основними способами внесення є локальне (місцеве) та суцільне (розкидне).

Для боротьби з шкідниками та хворобами в господарстві застосовують використання як хімічних пестицидів, так і органічних. Відповідальною особою за зберіганням і внесенням ЗЗР є агроном-хімік, який постійно контролює допустимі концентрації хімічних пестицидів у повітрі, регламентує норми внесення, слідкує за транспортуванням і дотриманням застережних заходів.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в Україні є обов'язковим і найважливішим елементом її організації в усіх галузях виробництва, в тому числі і в сільському господарстві. Задля покращення стану охорони праці потребують розробки комплексні програми заходів: організаційні, технологічні, технічні та психологічні. Охорона праці складається з цілої системи законодавчих актів, соціально-економічних, технічних, лікувально-профілактичних заходів і засобів, які мають на меті забезпечення безпеки праці, працездатності людини, збереження її здоров'я в процесі праці.

Охорона праці на підприємстві базується на законодавстві про працю, державних стандартах з безпеки праці, норм і правил охорони праці. До основних законодавчих документів належать:

1. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2694-XII [48].
2. Положення про службу охорони праці на підприємстві від 17.03.2000 р. №13.
3. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 р. № 1240.
4. НПАОП 0.00-2.01-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» від 26.01.2005 р. №15.
5. Наказ Державної служби України з питань праці «Про стан виробничого травматизму, професійних захворювань та заходів, що вживаються територіальними органами Держпраці щодо зниження їх рівня» від 25.06.2021 р. № 90.
6. Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України, затверджені наказом Міністерства аграрної політики та МНС України від 4.12.2006 р. № 730/770.

В підприємстві діє система управління з охорони працею. Однак, умови праці в сільському господарстві, рівень його безпеки і механізації завжди змінюються та потребують вдосконалення.

До найкращої стратегії подолання значних ризиків у сільському господарстві відноситься запровадження методик охорони праці. Вони передбачають захист працівників від травм і хвороб. Висока ступінь виробничого травматизму та появлення професійних захворювань у працівників сільськогосподарського виробництва пов'язана з дією впливу значної кількості небезпечних факторів ризику, які, в свою чергу, поділяються на групи:

- пов'язані з роботою машин і механізмів: навіть за умови використання справного обладнання, можна отримати випадкове пошкодження у контакті з частинами техніки, які заходяться в русі; у багато разів такі ризики підвищуються за умови експлуатації несправної техніки;
- негативні кліматичні та природні: сільськогосподарські роботи часто здійснюються на відкритому повітрі, а тому, відбувається вплив як високих, так і низьких температур, підвищена вологість тощо;
- контакт з небезпечними хімічними засобами, що застосовуються у сільськогосподарському виробництві: засоби захисту, добрива тощо;
- інфікування небезпечними захворюваннями через контакт з хворими тваринами;
- високий рівень напруженості та важкої праці: зумовлено особливим характером сільськогосподарських робіт.

Наведені шкідливі фактори виробничого середовища, притаманні сільськогосподарському виробництву, мають об'єктивну природу. Проте це вкрай не повний перелік потенційних загроз, що діють на працівників. Інколи більше значення відіграють фактори антропогенного характеру, за яких працівник або працедавець порушують діючі правила охорони праці. Це призводить до посилення негативного впливу на персонал і загрожує його життю та здоров'ю.

Також працедавець повинен забезпечити персоналу раціональне поєднання режимів праці з відпочинком. За власною ініціативою можливе

впровадження на підприємстві додаткових нормативів у сфері охорони праці працівників, якщо вони відповідають вимогам діючого законодавства.

Використання засобів індивідуального захисту працівниками підприємств аграрної промисловості відбувається шляхом оцінювання небезпеки на робочому місці. За результатами оцінки вказується, які засоби індивідуального захисту необхідні, опираючись на поширені загрози для кожного конкретного завдання, що призначені працівнику. Засоби індивідуального захисту видаються в межах заходів щодо охорони праці, однак вони не є заміною технічних засобів контролю, безпечних робочих процедур, адміністративного контролю, проте використовуються водночас з даними засобами управління. До звичайних прикладів засобів індивідуального захисту відносять: хімічно стійкі та латексні рукавички, фартухи, лабораторні халати, захисні окуляри та маски, респіратори, засоби захисту органів слуху тощо.

Працівники зобов'язані виконувати діючі вимоги охорони праці, котрі передбачають:

- здійснення посадових інструкцій, особливо щодо організації праці та експлуатації обладнання;
- своєчасність проходження навчання щодо безпеки праці згідно з графіком, затвердженим працедавцем;
- правильне застосування індивідуальних і загальних захисних засобів;
- поінформування безпосереднього керівника щодо будь-яких позаштатних ситуацій під час праці.

Виконання зазначених вимог значно підвищує ступінь безпеки працівників у сільському господарстві.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені польові дослідження й економічні розрахунки дозволили визначити закономірності у формуванні вегетативних органів рослин, елементів продуктивності зерна та врожайності пшениці м'якої озимої за різних строків сівби, що дозволило зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що строки сівби пшениці м'якої озимої впливають не на всі вегетативні органи рослини, а частіше знаходяться під впливом погодно-кліматичних умов і генетики. Так, висота рослин поступово знижувалася за строками сівби: у 2023 р. – з 80,2 см до 78,1 см; у 2024 р. – з 79,8 см до 77,1 см.
2. Кількість міжвузлів формувалася з незначною різницею за строками сівби та роками досліджень і мала середнє значення 4,3–4,6 шт. Довжина верхнього міжвузля перебуває під значним впливом погодних умов, різниться за строками сівби та роками досліджень: за сівби 15 вересня – 31,4–31,6 см, 25 вересня – 32,5–32,7 см, 5 жовтня – 32,1–31,5 см. Довжина нижнього міжвузля також більше знаходилась під впливом погодних умов і за середнім значенням не значно різнилась за строками сівби в 2024 р. у межах 3,4–4,6 см та була зовсім без змін у 2023 р. (3,3–3,4 см). Маса рослини зазнала змін за строками сівби та роками досліджень і перебувала у межах 4,8–6,2 г.
3. Використання оптимальних та пізніх строків сівби в різні роки збільшують стійкість рослин до хвороб: зменшується відсоток пошкодження бурюю іржею з 22,7% до 18,%, а борошнистою росою – з 22,2% до 11,9%.
4. Зафіксовано, що кількість колосків у колосі змінювалась за роками досліджень і залежала від строку сівби: найбільші показники – в 2023 р. на рівні 20,6–21,3 шт., а найменші – в 2024 р. в межах 19,0–19,6 шт.
5. Виявлено, що середня кількість зерен у колосі пшениці озимої за роками змінювалась у межах від 57,1 шт. у 2024 р. до 63,9 шт. у 2023

р. та була максимальною за сприятливих погодних умов – 63,9 шт. у 2023 р. за сівби 5 жовтня та 58,8 шт. у 2024 р. за сівби 25 вересня. Середня маса зерна з колоса коливалася від 2,3 г у 2024 р. до 3,0 г у 2023 р., що свідчить про його залежність від погодних умов. Найбільший показник маси 1000 зерен приходився на пізній строк сівби у 2023 р. – 46,6 г та на оптимальний строк сівби у 2024 році – 42,2 г

6. Найвищий врожай зерна пшениці м'якої озимої було отримано у 2022–2023 вегетаційному періоді за сівби 5 жовтня – 4,72 т/га. Проведення сівби за раннього (15 вересня) та оптимального строку (25 вересня) призвело до зменшення цього показника на 4,8 і 1,6% відповідно. В 2023–2024 вегетаційному періоді найбільша врожайність – 4,43 т/га за оптимального строку сівби (25 вересня). За сівби в інші строки (15 вересня і 5 жовтня) врожайність була меншою – на 4,2% і 6,0% відповідно.
7. Якісні показники зерна пшениці озимої збільшувалася від ранніх до пізніх строків сівби. Зокрема, різниця по клейковині становить 2,1–2,4%
8. Рівень рентабельності вирощування пшениці м'якої озимої залежав від врожайності, а, отже, і строків сівби. Так, найбільший показник був у 2023 р. за сівби 5 жовтня – 36,72%, а у 2024 р. – за сівби 25 вересня – 31,4%.

З врахуванням результатів проведених досліджень і підтвердження їх ефективності, пропонується здійснювати сівбу пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу в оптимальні чи пізні строки з урахуванням аналізу метеоумов, біологічних особливостей як рослини, так і сорту, з регулюванням поточного стану росту та розвитку іншими агрозаходами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабіч Ю. Б., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. Строки сівби та продуктивність озимої пшениці по чорному пару. Хранение и переработка зерна. 2003. № 9 (51). С. 24–26.
2. Басанець Олена Технологія вирощування озимої пшениці: етапи, нюанси та відмінності залежно від регіону. Електронний ресурс: режим доступу: <https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroschuvannya-ozimoyi-pshenitsi-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalejno-vid-regionu>
3. Бичко О., Кущій Н. Строки сівби та норми висіву озимої пшениці в посушливих умовах півдня України. Степове землеробство. 1995. Вип. 29. С. 62–65
4. Бомба М. Ф., Лихочвор В. В. Строки сівби та глибина загортання насіння озимої пшениці при енергозберігаючій технології. Вісник державного університету Львівська політехніка. 1998. С.108–110
5. Бугай С.М. Озима пшениця на Україні. К.: Урожай, 1967. – 265 с
6. Гаврилюк М. М., Каленич П. Є. Вплив екологічних чинників на врожайність нових сортів пшениці озимої в умовах Південного Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2018. № 1. С. 25–29
7. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підруч. / за ред. М. П. Гандзюка. Київ: Каравела, 2004. 408 с.
8. Гасанова І. І. Фундамент для якості. The Ukrainian Farmer. 2013. № 9. Електронний ресурс: режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/fundament-dlya-yakosti>
9. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О., Вінюков О. О., Іщенко В. А. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. Ukrainian J. of Ecology. 2017. № 7 (1). Р. 30–36.

10. Демидов О. Технологія посіву озимої пшениці. Електронний ресурс: режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/stroki-sivbi-ozimoyi-pshenici-rekomendaciyi-ta-realiyi>
11. Дергачов О. Л. Вплив строків сівби та факторів мінерального живлення на хлібопекарську якість зерна озимої пшениці. Наук.-техн. бюлетень Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла. Миронівка. 2010. № 10. С. 247–253.
12. Дергачов О. Л. Строки сівби сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2010. № 1. С. 33–37
13. Дмитренко В.П. Адаптації меліоративного землеробства до погоди і клімату. Вісник аграрної науки. 2003. №2. С. 52-56
14. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ: Урожай, 1989. 160 с.
15. Животков Л.О., Бірюков С.В., Бабаянець Л.Т. та ін.. Озимі зернові культури. К.: Урожай, 1993. 288 с
16. Животков Л.О., Зіневич Л.Л., Кавунець В.П. Виробництво високоякісного насіння озимої пшениці в правобережному Лісостепу України. К., 1995. С. 10-11
17. Зінченко О. Строк сівби і норма висіву як фактори продуктивності різних сортів озимої пшениці. Вісник БДАУ: Зб. наук. праць. Біла Церква, 2007. Вип. 46. С. 5-8
18. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2003. 416 с.
19. Зубець М. В. Наука для того, щоб перемагати екстремальні умови. Науково-практичні підходи до ведення сільського господарства за екстремальних погодних умов: Матеріали позачергової сесії загальних зборів УААН. Київ : Аграрна наука, 2003. С. 336

- 20.Каленська С.М., Чубко О.П., Журавльова Н.В. Вплив строку сівби і сортів на ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період // Вісник Львівського ДАУ: Агронія. Львів. 2004. № 8. С. 124-128
- 21.Кононюк Л. М., Натальчук Т. А. Особливості сортової реакції пшениці озимої на технологічні прийоми вирощування в північному лісостепу. Збірник наукових праць, ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. С. 55–62.
- 22.Кононюк Л.М., Кимак Я.В., Починок Л.А., Гаврилюк Н.М. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Степу. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України (електронне фахове видання). 2009. №1 (13)
- 23.Корохова М. М. Продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2015. 204 с.
- 24.Кочмарський В.С. Посівні якості насіння пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу України. Насінництво. 2008. №5. С. 15-18
- 25.Кривенко А. І. Вплив строків сівби на польову схожість та тривалість проходження фенофаз розвитку рослин озимих зернових культур. Таврійський науковий вісник. 2019. № 101. Ч 1. С. 103–112.
- 26.Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безедне Н. Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах південного Степу України. Таврійський наук. вісник. 2019. № 107. С. 78–85.
- 27.Криворучко Л. М. Мінливість господарсько-цінних ознак та особливості добору на продуктивність пшениці озимої в стресових умовах середовища: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05; Полтавська державна аграрна академія. Суми, 2020. 153 с.

28. Литвиненко М., Лифиненко С. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаємість та врожайність озимої пшениці. Вісник аграрної науки. 2004. № 5. С. 27–31
29. Лихочвор В. В. Роль кушіння пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин. Вісник аграрної науки. 2001. № 7. С. 20–22.
30. Лихочвор В. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ Українські технології», 2006. 730 с
31. Лихочвор В., Проць Р. Озима пшениця. Львів : Українські технології, 2002. 88 с
32. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 2. С. 46–50.
33. Маренич М.М., Міщенко О.В. Роль метеорологічних факторів у формуванні урожайності пшениці озимої м'якої у виробничих посівах Полтавської області // Вісник ПДАА. 2009. №4. С.54-58.
34. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа. 1994. 425 с.
35. Нестерець В. Г., Пихтін М. І., Солодушко М. М. та ін. Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2006. № 28–29. С. 124–132.
36. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення. Зрошуване землеробство: Темат. наук. збірник. 1994. Вип. 39. С. 7–11
37. Нетіс І. Значення строків сівби озимини. Електронний ресурс: режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/optimizaciya-strokiv-sivbi-pshenici-ozimoji>
38. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олді-плюс, 2011. 460 с.

- 39.Оничко Т. О. Вплив строків сівби на врожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці озимої. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія. Суми, 2012. Вип. № 2. С. 136–142
- 40.Орлюк А. П., Гончар О. М., Усік Л. О. Генетичні маркери пшениці. Київ : Алефа, 2006. 144 с.
- 41.Особливості посіву озимих культур у господарствах Харківської області під урожай 2019 року: науково-методичні рекомендації / В. В. Кириченко та ін. Харків: Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН, 2018. 48 с. Електронний ресурс: режим доступу: https://yuriev.com.ua/assets/files/knigi/vpr_2018-na02.04_.pdf
- 42.Особливості технологій вирощування озимих зернових культур під урожай 2020 року (осінній комплекс робіт): рекомендації / О. Ф. Стасів та ін. Оброшино: Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2019. 44 с. Електронний ресурс: режим доступу: <https://isgkr.com.ua/index.php/features/novyny/novyny-institutu/576-rekomendatsiyi-z-osoblyvostey-tekhnolohiyi-vyroshchuvannya-ozymykh-zernovykh-pid-urozhay-2020-roku>.37
- 43.Панченко І. А. Взаємозв'язок фізичних і біохімічних показників якості зерна пшениці. Селекція і насінництво. 2001. № 2. С. 15–19.
- 44.Панченко Т.В., Хахула В.С. Строки сівби сортів озимої пшениці у правобережному Лісостепу України. Вісник Білоцерків. держ. аграрн. ун-ту. Біла Церква, 2007. Вип. 50. 2007. С. 72-77
- 45.Петренкова В. П. та ін. Формування продуктивності нових сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) залежно від фітовірусного навантаження. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2008. №1 (7). С. 50–62.
- 46.Попов С. І. Особливості перезимівлі озимих культур в умовах північно-східної України. Вісник аграрної науки. 2004. № 5. С. 32–35.

47. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ. Електронний ресурс: режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
48. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ. Електронний ресурс: режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
49. Польовий В. М., Лукашук Л. Я., Гук Л. І. Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2018. № 11 (788). С. 35–40; 335
50. Попереля Ф. О. Проблеми якості зерна української пшениці. Зберігання та переробка зерна. 2002. № 6. С. 32–33
51. Примак І. Д., Вергунов В. А., Ковбасюк П. У. та ін. Неприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин / за ред. докт. с.-г. наук, професора І. Д. Примака. Київ: Кондор, 2006. 314 с.
52. Рекомендації з вирощування озимих культур під врожай 2023 року / С. О. Фролов та ін. Полтава: Департамент агропромислового розвитку облдержадміністрації, 2022. 25 с.
53. Рудник-Іващенко О. І. Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2012. № 2. С. 8–10.
54. Сивоконюк М.В. Фізіолого-біохімічні аспекти впливу строків та глибини сівби на морозостійкість озимої пшениці. Наук.-техн. бюлетень МУП ім. В.М. Ремесла. К.: Аграрна наука. 2002. Вип. 2. С. 172
55. Солодушко М. М., Гасанова І. І., Прядко Ю. М., Носенко Ю. М. Урожайність і якість зерна пшениці і тритикале озимих залежно від попередників та строків сівби. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпро, 2016. № 11. С. 35–39
56. Ткачук В. П., Тимощук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2020. № 3 (804). С. 38–44.

- 57.Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимощук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. Вісник ЖНАЕУ. 2017. Т. 1, № 1 (58). С. 69–79.
- 58.Уліч Л.І., Корхова М.М., Котиніна О.А. Урожайність нових сортів пшениці озимої (*TRITICUM AESTIVUM L.*) залежно від строків сівби // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2009. №1. С.91-95
- 59.Уліч О. Л. Вплив строків сівби на реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах зміни клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 4. С. 58–62
- 60.Уліч О. Л. Тенденції зміни строків сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum L.*) у південній частині Правобережного Лісостепу України за трансформації клімату. Вісник аграрної науки. 2018. № 6. С. 19–24.
- 61.Уліч Л. І., Уліч О. Л. Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2006. № 4. С. 55–64
- 62.Усова Н. М. Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Південного степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2016. №11. С. 58–62.
- 63.Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин: посіб. Ніжин: Колобіг, 2004. 356 с.
- 64.Черенков А. В., Желязков О. І, Костиця І. В. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в умовах Присивашся. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2008. № 33–34. С. 11–14.

65. Черенков А. В., Солодушко М. М., Козельський О. М. Вплив кліматичних змін на строки сівби пшениці озимої в умовах північного Степу. *Агроном.* № 3. 2014. С. 80–84
66. Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. та ін. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування: монографія. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 548 с.
67. Шакалій С. М., Баган А. В., Барат Ю. М. Вплив строків сівби на урожайність і якість зерна пшениці озимої. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2020. № 1 (83).
68. Шуль Д., Савчук О., Грицевич Ю., Орловська О. Оптимізація строків посіву озимої пшениці в умовах холодного Поділля. *Вісник Львівського національного університету: Агрономія.* № 14 (1). 2010. С.117-121
69. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Зернові культури.* 2020. Том 4. № 1. С. 64–70
70. Ярчук І.І., Мельник Т.В. Попередники та строки сівби пшениці твердої озимої *ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії* 2018 №2
71. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Строки сівби і норми висіву пшениці твердої озимої. *Зернові культури.* 2018. Том 2, № 1. С. 94–100.
72. Fertilizer Requirement in 2015 to 2030. *Imphos: Phosphate newsletter.* 2000. № 12. P. 4–5.
73. Gandjaeva L. Effect of sowing date on yield of winter wheat cultivars Grom, Asr and Kuma in Khorezm region. *Bulgarian Journal of Agricultural Science.* 2019. 25 (№ 3). P. 474–479.
74. Gilland B. Cereal yields in theory and practice. *Outlook on Fgr.* 1985. Vol. 14, № 2. P. 56–60
75. Hester Sheehan, Alison Bentley. Changing times: Opportunities for altering winter wheat phenology. *Plants people planet.* 2021. Vol. 3 (2). P. 113–123.

76. Petrychenko V. F. et al. The yield of winter wheat depending on sowing terms// Ukrainian Journal of Ecology. 2021. Vol. 11 (3). P. 161–166.57
77. Senapati N., Brown H. E., Semenov M. A. Raising genetic yield potential in high productive countries: Designing wheat ideotypes under climate change. Agric. For. Meteorol. 2019. Vol. 271. P. 33–45
78. Zhirnyh S. S. Productivity of winter wheat varieties depending on sowing time in conditions of the Udmurt Republic. Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2017. V. 6. P. 15–19

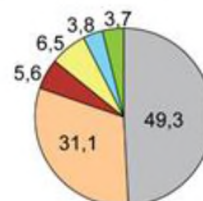
ДОДАТКИ




Грунтові умови Полтавської області



ОСНОВНІ ТИПИ ГРУНТІВ

-  - дерново-слаболідзолісті
-  - ясно-сірі та сірі лісові
-  - темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені
-  - чорноземи деградовані
-  - чорноземи типові
-  - чорноземи звичайні
-  - чорноземи солонцюваті
-  - лучно-чорноземні та лучні

СТРУКТУРА ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТІВ
(% від площі орних земель)

-  - лучно-болотні та болотні
-  - торфово-болотні та торфовища низинні
-  - дернові переважно оглеєні

Кліматичні умови Полтавської області

КЛІМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Примітка: Джерело карти

Для побудови таблиць використані дані СНиП 2.01.01-82, СНиП 2.04.05-91У*

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІМАТИЧНИХ РАЙОНІВ

№	Кліматичний район	Сума температур більше 10	Сума опадів, мм
I	Північний середньозволожений	<2700	280-300
II	Центральний середньозволожений	2700-2800	280-300
IIa	Центральний з підвищеною зволоженістю	2700-2800	300-325
III	Південний середньозволожений	>2800	270-300

КЛІМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

НАПРАВЛЕНІСТЬ ТА ШВИДКІСТЬ ВІТРУ

	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.	Штиль	Max шв. вітру, м/с	Min шв. вітру, м/с
січень	8/4.8	13/5.1	14/5	14/5	11/5.3	16/5.6	14/6.2	10/5.8	2	5.6	4.4
лютий	15/4.4	15/4.4	11/3.3	7/3.3	6/3.2	9/3.8	17/4.5	20/5.1			

РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ НАВКОЛИШНЬОГО ПОВІТРЯ

	Географічна широта, град.с.ш.	Барометричний тиск, гПа	Період року	Параметри А			Параметри Б		
				Температура, град.С	Ентальпія, кДж/кг	Швидкість вітру, м/с	Температура, град.С	Ентальпія, кДж/кг	Швидкість вітру, м/с
Полтава	48	990	Теплий Холодний	24,5 -11	53,6 -8	4,4 6,8	29,4 -23	56,5 -21,9	4,4 6,2

Температура навколишнього повітря, град.												Ср. темп. найб. хол. періоду		
Середня по місяцям														
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середньо-річна	Абс. min	Абс. max
-6.9	-6.4	-1.3	7.6	15	18.3	20.6	19.7	14.3	7.4	0.6	-4.5	7	-37	38

АНОТАЦІЯ

Супруненко І.К. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії за ОПП Еколого-економічне рослинництво.

Обсяг магістерської роботи: 54 с., 5 табл., 6 рис., 78 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: пшениця м'яка озима.

Мета роботи: визначення рівня продуктивності зерна пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби.

Результати та їх новизна: являє собою наукове обґрунтування щодо визначення строків сівби для забезпечення продуктивності зерна пшениці м'якої озимої з урахуванням обрахунку й аналізу вегетаційних ознак рослин, елементів продуктивності й урожайності.

Основні наукові та практичні результати: Уперше дослідним шляхом вивчено вплив строків сівби на продуктивність зерна пшениці м'якої озимої. Доведено, що різні строки сівби мали незначний вплив на формування довжини колоса, масу стебла. Виявлено, що на елементи продуктивності пшениці м'якої озимої значним чином вплинули кліматичні умови як в цілому протягом року, так і за строками сівби. В результаті рекомендовано вибір строку сівби пшениці м'якої озимої проводити з урахуванням аналізу погодно-кліматичних умов певної місцевості, сортових особливостях і регулюватися іншими агрозаходами.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: сівба пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу доцільний в оптимальні чи пізні строки з урахуванням аналізу метеоумов, біологічних особливостей як рослини, так і сорту, з регулюванням поточного стану росту та розвитку рослин іншими агрозаходами.

Перелік ключових слів: строк сівби, вегетаційні ознаки, елементи продуктивності, врожайність, економічна ефективність.