

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально – науковий інститут агротехнологій, селекції та
екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого – економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Верещака Олег Леонідович

Керівник: Маренич Микола, д. с. – г. н., професор

Рецензент: Шакалій Світлана, к. с. – г. н.

Полтава – 2024 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одною з головних умов отримання зерна з більш високим урожаєм є впровадження нових, але найбільш високоврожайних сортів у виробництво, які мають підвищену зимостійкість, посухостійкість, стійкість до багатьох хвороб, а також шкідників, з високими хлібопекарськими властивостями і хорошим потенціалом врожайності [1].

Сорт може показати свою високу продуктивність і хорошу якість тільки тоді, коли технологія його вирощування в найбільшій мірі відповідає їх біологічним особливостям [2].

Порівняльне вивчення, як і нових більш високопродуктивних сортів пшениці озимої так і вже вивченим залишається актуальним [3].

Сорти в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах дозволяють найбільш об'єктивно оцінити їх ставлення, виявити найбільш ефективні прийоми, що забезпечать отримання більш високих, а також стабільних врожаїв зерна хорошої якості [4-6].

Мета досліджень полягає в оцінці сортів пшениця м'якої озимої на посівні якості та показники врожайності.

Для дослідження мети нашої роботи, ми вирішували наступні **завдання:**

- дослідити вплив сортових властивостей на посівні можливості зерна пшениці озимої;
- обґрунтувати значення сортів у процесі формування врожайних показників пшениці;
- описати та встановити показники, що впливають на структуру врожаю, та формують продуктивність рослин;
- надати рекомендації господарствам області де вирощують пшеницю озиму;
- дати оцінку економічної ефективності вирощування сортів пшениці м'якої озимої.

Об'єкт дослідження: мінливість продуктивності пшениці озимої

залежно від сортових властивостей.

Предмет дослідження: Шестопалівка, Тайра, Сталева, Антонівка, Кругозір, Богдана - сорти пшениці озимої.

Методи досліджень. Для досліджень ми проводили підрахунки та спостереження над рослинами пшениці згідно державних затверджених методик, також було використано методи кореляційного, дисперсійного та статистичного аналізів [7].

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах нашого господарства, що розташовано в межах Полтавської області, було отримано дані про формування продуктивності та посівних якостей зерна пшениці м'якої озимої залежно від сортових особливостей.

Практичне значення одержаних результатів. Під час проведення досліджень по посівних властивостях зерна пшениці озимої та за оцінки врожайності, було визначено кращий сортовий потенціал для подальшого впровадження для вирощування.

Особистий внесок здобувача полягав в правильній постановці необхідних завдань для проведення досліджень над сортами пшениці, проведенні експериментів, в статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів, в розробці рекомендацій по вирощуванню пшениці озимої.

Публікації. The role of the variety in increase of the yield of winter wheat: *матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»*, 02 травня 2024 року Полтава, ПДАУ

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 51 сторінки комп'ютерного набору, містить 7 таблиць, 5 рисунків та 7 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 74 найменування.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

1.1. Роль сорту у підвищенні врожайності і якості зерна пшениці озимої

А. І. Алтухов (2010) і А.А. Жученко (2004) відзначають, що головною зерновою культурою є пшениця озима, оскільки площа її посівів досягала 3/5 від площі, на якій розташовуються зернові культури. Оскільки її врожайність набагато вище, ніж у ярої, їй відданий пріоритет [8].

Одне з найважливіших завдань, яке стоїть перед агропромисловим комплексом нашої країни, полягає в підвищенні врожайності і якості зерна (Політико, 2014 року).

У працях Н. І. Вавілова (1935) зазначено, що по пшениці велася найбільша селекційна робота. На її прикладі добре проглядаються напрямки селекційної роботи, а також стан селекції в цілому. Багато тисяч років вчені-селекціонери на свідомому і несвідомому рівні працювали над пшеницею [9].

На думку Б. І. Сандухадзе (2010) від 20 до 28 % приросту врожаю залежить від правильно обраного сорту, а при екстремальних погодних умовах його роль підвищується багаторазово. Основним напрямком в селекції пшениці на протязі багатьох років залишається підвищення її зернової продуктивності. Також слід було б зазначити, що поряд з підняттям потенціалу сортів і екологічної стійкості, також важливим є поліпшення якісних показників зерна та його технологічних властивостей [10].

На думку П. М. Політико з співавторами (2014 року) важливе місце відводиться сорту при розробці сучасних технологічних рішень обробітку культури. Частка впливу сортів на врожайність в технологіях вирощування досягає 15-20 % і більше [11].

Б. І. Сандухадзе (2010) та І. Г. Каліненко (1998) в своїх роботах відзначають, що напрямок в селекції по збільшенню врожайності розвивався

набагато краще і стабільніше, ніж напрямок щодо поліпшення якісних показників. При цьому можемо відмітити, що на даний час розвиток ринкової економіки отримання зерна високої якості має більше значення, ніж тільки отримання високих врожаїв [12].

Багато дослідників: В. Є. Ториков, І. І. Фокін (2010); В. І. Зотіков, З. І. Глазова, А. А. Уланов (2011); Б. І. Сандухадзе з співавторами (2012) визначають сорт як засіб виробництва в сільському господарстві. Сорту віддається роль незамінної біологічної системи, підвищення врожайності і поліпшення якості продукції можна домогтися за рахунок використання кращих сортів. Однією із характерних особливостей є те, що в одних і тих же умовах обробітку різні сорти проявляють себе по-різному [13].

Вчені П. П. Лук'яненко (1973), Е. Д. Неттевіч (2008) відзначають, що в світовій практиці 52 % врожаю залежить від застосовуваного сортів, а 50 % - від застосовуваної технології [14].

Результатами багаторічних досліджень В. Н. Захарова (1984), В. Є. Торікова (1995), І. І. Фокіна (2011), В. К. Кочетова (2012), П. М. Політико з співавторами (2014 року) було встановлено, що в середньому за рахунок використання найбільш високоврожайних сортів можна домогтися збільшення не менше 0,2 т/га, а за окремими сортами - від 0,8 до 1,0 т/га [15].

У дослідженнях Н. В. Парахіна, А. Ф. Мельника (2015) встановлено, що в умовах темно-сірого лісового середньосуглинистого ґрунту Орловської області використання адаптивних сортів забезпечує отримання стабільних врожаїв зерна озимої пшениці понад 5,0 т/га з високим вмістом клейковини (24-28 %) і білка (13,2 -14,8 %).

Вивчення ефективності технологій вирощування нових сортів озимої пшениці на дерновопідзолистих ґрунтах показало, що інтегрована система захисту рослин і норми застосування мінеральних добрив визначили біологічну і господарську цінність врожаю зерна [16].

Урожайність зерна сортів озимої пшениці при інтенсивній та високоінтенсивній технологіях на 82-84 % залежала від продуктивного

стеблостою і маси зерна в колосі [17].

З початком розвитку більш цілеспрямованої селекційної роботи і створенням нових адаптованих сортів озимої пшениці до кінця XX століття вийшла на перше місце серед всіх культур на території Центрального Нечорнозем'я (Журавльова, 2011).

Дослідження показали, що роки з несприятливими умовами трапляються в регіоні рідко і отримувати високоякісне зерно можна за умови використання районованих сортів і відповідних технологій [18].

У міру вдосконалення озимої пшениці були створені сорти для Центрального Нечорнозем'я, які на генному рівні мають захищеність від дії негативних факторів, що характеризують даний регіон. Потенційна врожайність цих сортів сягає понад 5 т/га (Вауліна, 2007; Сандухадзе, 2010).

Селекціонерним центром отримані сорти озимої пшениці інтенсивного типу, які поряд з морозо- і зимостійкістю є високопродуктивними і стійкими до посухи, мають комплексним імунітетом, стійкістю до вилягання. Вони ефективно використовують підвищений агрофон і забезпечують максимальний вихід продукції на одиницю внесених добрив [19].

На багаторічній практиці доведено, що одним з доступних і економічно вигідних способів отримання високих врожаїв є використання насіння районованих сортів високої якості [20].

Обробіток сортів, які найбільш повно використовують умови високого агрофону, дозволяють підвищити економічну ефективність внесення мінеральних добрив [21].

Слід зазначити, що кожен сорт має як негативні, так і позитивні сторони, які проявляються по-різному в залежності від різних факторів, зокрема від погодних умов. Тому в кожному сільськогосподарському підприємстві доцільно вирощувати кілька сортів, які відрізняються по вегетаційного періоду дозрівання і пластичності (Сандухадзе, 2010).

1.2. Адаптивність, пластичність і стабільність сортів пшениці озимої

Однією з перших вимог, які бувають пред'явлені до теперішніх сортів, є їхня стійкість до тих факторів навколишнього середовища, які впливають на формування врожайності [22]. Це вирішується питання, особливо в тих районах, де найбільше спостерігатимуться несприятливі погодно - кліматичні умови. Отже, знання цього питання в області екологічної пластичності та адаптації до конкретних умов є дуже актуальними (Корзун, Бруйло, 2011).

Серед вирощуваних зернових культур озима пшениця, в порівнянні з ярою, займає провідне місце і гарантує більш високі і стабільні врожаї. Пшениця в наших умовах забезпечує одну третину всього валового збору зерна і є основною продовольчою культурою (Ториков, Осипов, 2015).

На даний час виробники сільськогосподарської продукції мають широкий вибір нових і перспективних сортів пшениці озимої, щоб отримати більше якісної продукції. На нашу думку, ретельне виконання всіх елементів технології обробітку з обов'язковим урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей і економічних можливостей господарства дозволить повною мірою реалізувати їх високий потенціал продуктивності (Ториков, Фокін, 2010).

Найважливіше і одне з невідкладних завдань сільськогосподарського виробництва є збільшення врожаю зерна, яке буде володіти високою якістю.

Отже, для підвищення та збільшення стійкості виробництва високоякісного зерна потрібно освоєти та вдосконалети інтенсивні технології обробітку зернових культур, і впершу чергу, озимих [23].

Безпосередньо, при вивченні таких технологій особливе значення мають біологічні особливості сортів і науково обґрунтоване застосування елементів технології. Тому для отримання стабільних і високих зборів високоякісного зерна необхідно знати реакцію сортів на конкретні ґрунтово-кліматичні умови вирощування (Турусов, Гармашов, Пшенична, 2011).

І. І. Пушкарьовим в 1932 році було сформульовано таке поняття як екологічна пластичність. Вчені розшифровували як здатність сорту пристосуватися до ґрунтово-кліматичних умов. Оскільки на даний момент розроблено велику кількість різних методик для оцінки пластичності, то відповідно існує велика кількість трактувань даного поняття [24].

В. Д. Мединець (1952) під пластичністю розумів можливість рослин проявляти адаптацію до умов середовища. S. A. Eberhart, W. A. Russell (1966) під цим словом розуміли позитивну реакцію рослин на покращення умов вирощування. В. Н. Мамонтова (1980), В. З. Пакудін, Л. М. Лопатіна (1984) під пластичністю розуміли можливість формування досить високої продуктивності незалежно від умов зростання, а також здатність рослин давати відгук на поліпшення умов [25].

В цілому ж під цим терміном можна розуміти пристосованість до умов зовнішнього середовища. Чим менше показник адаптованості у сортів, тим більше піддаються змінам такі основні показники, як врожайність і якість зерна (за рахунок зміни хімічного складу) [26].

Академік А. А. Жученко (2001) відмітив, що одним з основних завдань селекції є поєднання високої продуктивності і якості врожаю зі стійкістю дії стресу.

В. І. Костін з співавторами (2009) в своїх дослідженнях пропонують використовувати коефіцієнт екологічної пластичності для вивчення в різних природних зонах і локальних екосистемах рослинних угруповань [27].

Ряд вчених (Thoday, 1953; Levis, 1954; Finlay, 1963; Eberhart, Russel, 1966; Tai, 1971; Неттевіч, 1985; Григорян, 1981; Анощенко, 1992) відзначають, що адаптивність необхідно розглядати також і з позиції стабільності.

А. В. Кільчевський і Л. В. Хотильове (1997) відзначають, що основним при розгляді питання пластичності і стабільності є наявність у різних організмів автономності від умов середовища, в якій вони перебувають, а також наявність успадкованих регуляторних систем [28].

Особливості реакції генотипу на зміну екологічних умов характеризується терміном «пластичність». Інформацію про неї можна отримати, вивчаючи селекційний матеріал, а також нові сорти в часі [30].

К. W. Finley (1963) був розроблений метод, в основі якого лежить таке: обчислення коефіцієнтів лінійної регресії врожайності сортів на градації екологічних умов, представлених середньою врожайністю всіх досліджуваних сортів [31].

Даний коефіцієнт показує, на скільки одиниць зміниться врожайність зразка при зміні індексу середовища на одиницю. Надалі цей метод був доповнений такими вченими як: S. A. Eberhart, W. A. Russel (1966), Б. Ю. Аношенко (1992) з усіх показників стабільності пропонував дисперсію відхилень, Е. М. Григорян (1981) в свою чергу індекс стабільності.

Е. Д. Неттевіч (1985, 2001) були запропоновані такі показники оцінки стабільності як: показник реалізації потенціалу врожайності (ПРПУ), оптимум якого перевищує 70 % і індекс стабільності. На думку В. В. Хангільдіна (1979), оцінюючи сорти за допомогою регресійної моделі S. A. Eberhart, W. A. Russel, (1966), не відображається повна і об'єктивна характеристика порівнюваних генотипів. На його думку, потенційна продуктивність не є основним лімітуючим фактором врожайності [32].

Таким фактором є гомеостатичність, тобто стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища, оскільки саме гомеостаз призводить до зниження продуктивності рослин. В основі пластичності лежать гомеостатичні реакції [33].

Ці реакції обумовлені такими ознаками як: інтенсивність росту і розвитку, тривалість вегетаційного періоду, швидкість наливу зерна при дозріванні, ставлення до тепла і холоду, ґрунтової і атмосферної посухи та ін. Саме В. В. Хангільдіним (1979) були запропоновані методики для розрахунку гомеостатичності і селекційної цінності сорту [34].

За методикою, яка була запропонована Л. А. Животковим з співавторами (1994), для аналізу адаптивного і продуктивного потенціалу

сортів по їх врожайності застосовується таке поняття як «середньосортова врожайність». Вона ґрунтується на положенні про те, що видові адаптивні реакції у різних сортів домінують над специфічними рисами морфогенезу [35].

Всі одночасно відчують сорти на фактори зовнішнього середовища реагують як одновидова система.

Таким чином, урожайність сортів порівнюється не з стандартом, а з середньою врожайністю досліджуваних сортів. Дана величина визначає загальну норму-реакцію певної сукупності сортів на фактори зовнішнього середовища в кожному конкретному році. Для визначення реакції окремого сорту на умови вегетаційного періоду необхідно порівняти його врожайність зі середньосортовою. Якщо це відношення перевищує 100 %, то даний сорт потенційно високопродуктивний [36].

Г. Г. Голєва (1997) провела в умовах Центрального Чорнозем'я порівняльний аналіз по визначенню об'єктивності методів, за допомогою яких визначаються показники пластичності і екологічної стабільності, які були запропоновані такими вченими як, S. A. Eberhart, W. A. Russel, (1966), Е. М. Григоряном (1981), Е. Д. Неттевіч (1985), Б. Ю. Анощенко (1992).

Для цього були обрані дев'ять сортів озимої пшениці, які вирощували в різних умовах, і розраховані коефіцієнти кореляції між екологічними показниками цих сортів [37].

Провівши аналіз отриманих даних, автор виділив три групи: показники стабільності, пластичності і гомеостатичності, а також вказав на тісний кореляційний зв'язок всередині груп і на негативну між ними [38].

Виходячи з цього, показники, які відносяться до однієї групи, дозволяють охарактеризувати одну властивість організму. Тільки коефіцієнти регресії (b_i) з усіх показників пластичності дають задовільний результат. Жоден з показників стабільності не є об'єктивним. До подібних результатів прийшли і інші вчені з інших культур (Бебякін, 1993; Лахани, 2001).

Хороша якість продукції, стабільна і висока врожайність, придатність

до обробітку в іншому регіоні - це ті вимоги, які сучасне сільськогосподарське виробництво пред'являє до всіх оброблюваних культур. Поруч авторів (Романенко та ін., 2005) відзначено, що саме на селекційні досягнення та технології вирощування базується послідовне зростання в області врожайності сільськогосподарських культур [39].

Проблема співвідношення потенційної продуктивності та екологічної стійкості культур набуває все більшого теоретичного і практичного значення. Важливу роль в підвищенні величини і якості врожаю грає пристосованість культур до місцевих умов (Неволіна, 2015).

Стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища - один з найважливіших факторів екологічної пристосованості сортів. Найчастіше на урожай більший вплив мають територіальні особливості (Rosielle, Hamblin, 1981; Животков, Морозова, Секатуева, 1994). На думку А. В. Алабушеві (2013): «Чим вище потенційна продуктивність сортів, тим менш сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, тим менше їх відмінності за величиною лімітують» [40].

Основним методом, за допомогою якого відбувається з'ясування придатності сортів до конкретних умов і оцінки їх пластичності, є екологічне сортовипробування, на підставі якого можна здійснити правильний підбір структури сортового складу [41].

За даними досліджень В. В. Мамєєва, В. Є. Торікова, В. М. Никифорова (2014 року), А. Е. Колихаліной, С. М. Пакшина, (2014 року), В. Є. Торікова з співавторами (2015) в ґрунтово-кліматичних умовах області найбільш раціональним вважається обробіток на сірих лісових ґрунтах таких сортів озимої пшениці, як Міра, Московська 39 і Московська 56, оскільки саме ці виявляють в даних умовах високу потенційну продуктивність. Коефіцієнт адаптивності у них дорівнює 1,13, 1,03 і 1,08 відповідно. Найбільшу стійкість до стресу показали сорти Московська 39 (-5,3) і Міра (-5,5). Сорт озимої пшениці Міра здатний давати не високу, але досить стабільну врожайність зерна ($b_i = 0,93$, $S^2 = 4,4$) [42].

І. А. Рибась з співавторами (2015) експериментально встановили, що в умовах Ростовської області на звичайних південних чорноземах варіювання врожайності озимої м'якої пшениці сильно змінювалося в залежності від умов вирощування та особливостей сортів, врожайність варіювала від 3,87 т/га у сортів Гарант до 7,65 т/га у сорту Ліліт. Високої чуйністю на обробіток в різних умовах (пластичністю) характеризувалися сорти: Станична ($b_i = 1,15$), Аскет ($b_i = 1,18$), Ліліт ($b_i = 1,25$). Сорти Ліліт, Краса Дону мали високу адаптивність і врожайність [43].

За твердженням Л. В. Назаренко (2014 року) одним з найважливіших факторів, який впливає як на врожайність зерна, так і на його якість, є умови вирощування. Академіком А. А. Гончаренко (2005, 2015), провідним селекціонером, при порівняльному вивченні нових і старих сортів зернових культур за ступенем екологічного варіювання, фенотипової стабільності і екологічної пластичності ознаки врожайності, встановлено, що у більшості культур, за винятком жита, у нових сортів більш висока варіабільність врожайності, ніж у старих [44].

Дослідженнями вченого доведено, що екологічна стійкість сорту знижується з ростом його потенційної продуктивності та підвищити її методами селекції не вдається. На його думку, селекція, спрямована на адаптивність до контрастних погодних умов, повинна стати основним пріоритетом [45].

Сортова політика на сучасному етапі її розвитку передбачає використання сортів, які розрізняються адаптаційними і продуктивними властивостями, зерновими якостями, а також резистентністю до захворювань. Використання таких сортів дозволяє досягти стійкого зростання валового збору зерна, а також сприяє поліпшенню екологічного та економічного стану агропромислового комплексу в цілому (Романенко та ін., 2005).

А. А. Жученко (1990) зазначає, що сорт, у якого висока середня врожайність проявляється тільки в сприятливих умовах обробітку, є гірше, ніж той сорт, який адаптований до несприятливих умов [46].

1.3. Ботанічна характеристика культури

Рослина пшениця (рід *Triticum*) – є трав'янистою однорічною рослиною, і відноситься до представників сімейства мятликові (Poaceae) [47].

У пшениці озимої коренева система мичкувата, що розташовується перш за все в орному шарі ґрунту (більша кількість кореневої системи зосереджена на глибині до 20 см).

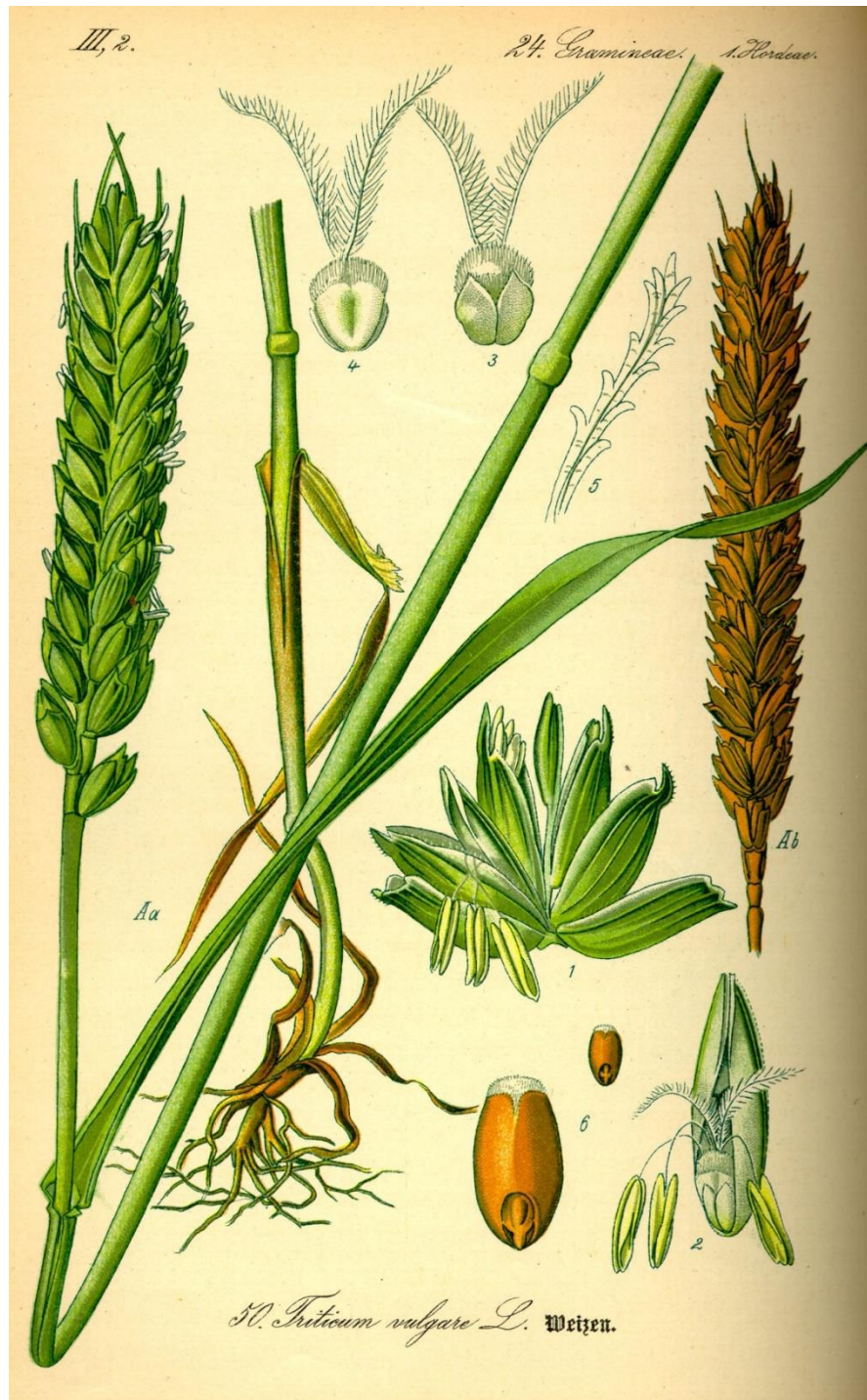


Рис. 1. Пшениця

За даними дослідників, маса коренів може становити 22-25 % від загальної маси рослин.

Як відомо, коренева система пшениці складається з первинних (або іншими словами зародкових) коренів і вторинних (вузлових). Залежно від механічного складу ґрунту та обраного сорту кількість корінців може змінюватися від 2 до 10 (Логачев, 2003; Лукін, 2004) [48].

За описом В. К. Бугаєвського (2005) через 14-21 днів після сходів пшениці у вузла кущіння починають розвиватися вузлові стеблові (вторинні) коріння.

На формування та розвиток кореневої системи, безпосередньо пов'язане з наявністю в ґрунті розчинених поживних елементів, оптимальної вологості, а також її фізичним станом [49].

Восени переважна маса коренів зосереджується в 40-сантиметровому шарі ґрунту.

На ріст кореневої системи пшениці озимої в певній мірі впливає попередник, який на початкових фазах вегетації буде визначати умови харчування і забезпеченості рослин вологою [50].

Стебло пшениці озимої - соломину, розділена вузлами з поперечними перегородками на 5-6 і більше міжвузлів. Довжина всього стебла залежить від багатьох факторів: родючості ґрунту, вологості, кількості опадів, кількості добрив і особливостей сорту [51].

Чим вище вологість і родючість, тим довше стебло.

Стебло озимої пшениці здатний кущитися, тобто утворювати бічні пагони, що виникають головним чином з зближених підземних стеблових вузлів або вузла кущіння. Інтенсивність росту стебла не однакова [52].

Листя утворюються на кожному стебловому вузлі. Розмір і кількість листя досить сильно змінюються, що пов'язано з біологічними особливостями сорту і умов зростання [53].

Перші три зародкових листка забезпечують продуктами фотосинтезу зростання нижніх, 3-го і 4-го стеблових листків.

Залежно від проходжень різних фаз росту у рослин пшениці озимої змінюється кількість листя (Губанов, 1988).



Рис. 2 Колос пшениці

У пшениці озимої суцвіття - колос, який буде складатися з колінчастого стрижня і колосків. На кожному виступі колоскового стрижня розташовано по одному колоску. Колосок складається з двох широких колосових луски з зовнішньої і внутрішньої жилками, що захищають розташоване вище частини колоска. Між колосковими лусочками розташовані квітки.

В. К. Бугаевский (2005) по довжині поділяє колосся на дрібні (до 8 см довжини), середні (8- 10 см) і великі (понад 10 см). Однак довжина колоса і інші показники продуктивності (число колосків і зерен в колосі) є величина не постійна [54].

Плід пшениці озимої - гола зернівка, в якій насіння зростається з околоплодником. Вона складається з плодової і насінної оболонки, ендосперма і зародка, де легко можна розрізнити брунечку з зачатком листя і стебла і первинні зародкові корінці. З ендоспермом, в якому зосереджені всі поживні речовини, необхідні для проростання і появи сходів, зародок з'єднаний щитком (Третьяков, 2006).

Розміри зернівки сильно варіюють в залежності від виду пшениці, сорту і умов зростання. Довжина її змінюється від 4 до 9 мм, ширина - від 0,8 до 2,2 і товщина - від 1,5 до 3,5 мм [55].

1.4. Біологічні особливості культури

Озимі хліба краще використовують вологу зимового і ранньовесняного періодів (Петров, 1996; Алабушев і ін., 2001). Вегетаційний період районованих сортів пшениці озимої м'якої значно коливається не тільки в залежності від сорту, але і зони обробітку, попередника.

Осіньна вегетація озимої пшениці протягом 2,0-2,5 місяців проходить при середньодобових температурах $+6 \dots +8^{\circ}\text{C}$. Завдяки осіннього періоду вегетації пшениця озима випереджає в розвитку яру пшеницю на 15-20 днів і менше піддається в кінці вегетації впливу річної посухи [56].

А. І. Носатовскій (1965) в життєвому циклі озимої пшениці виділяє наступні фенологічні фази: набухання і проростання насіння, сходи, кущіння, цвітіння і запліднення, формування зерна, молочна, воскова і повна стиглості зерна [57]. Інтенсивність набрякання насіння в значній мірі залежить від вологості, температури ґрунту, а також від сортових і технологічних якостей зерна.

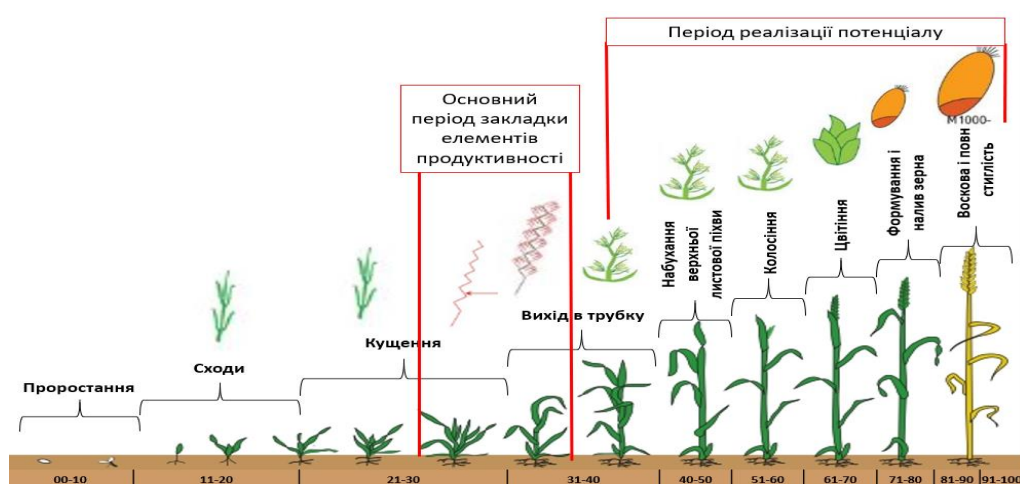


Рис. 3. Фази росту пшениці озимої

СТАДІЇ РОЗВИТКУ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН (НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ)			
ВВСН-код	ВИЗНАЧЕННЯ	ВВСН-код	ВИЗНАЧЕННЯ
0	Проростання	4	Набрякання колоска чи віника
00	сухе насіння	41	листова піхва прапорцевого листка подовжується
01	початок набубнявіння насіння	43	колосок/віник просувається вперед у стеблі, листкова піхва прапорцевого листка починає набрякати
03	кінець набубнявіння насіння	45	листова піхва прапорцевого листка набрякла
05	зародковий корінець виходить із насінини	47	листова піхва прапорцевого листка відкривається
07	зародковий чохлик (колеоптиль) виходить із насінини	49	кінчики остей: ості стають помітними над лігулою прапорцевого листка
09	сходи: зародковий чохлик пробивається крізь поверхню ґрунту, стає помітним перший листок на кінчику колеоптиля	5	Висування колоса та віника
1	Розвиток листя	51	початок висування колоса/віника: кінчик колоса/віника виходить зверху чи збоку з листової піхви
10	перший листок виходить із колеоптиля	55	середина висування колоса/віника: основа ще у листовій піхві
11	стадія 1-го листка: сформований 1-й пластинчастий листок, помітна верхівка 2-го листка	59	завершення висування колоса/віника: колос/віник повністю видимі
12	стадія 2-го листка: сформований 2-й пластинчастий лист, помітна верхівка 3-го листка <i>Стадії по чергово продовжуються до...</i>	6	Цвітіння
19	сформовано 9 та більше пластинчастих листків, при цьому кушіння може розпочинатися з 13-ї стадії (утворено три листка); в цьому випадку переходять до 21 стадії	61	початок цвітіння: стають помітними перші пильники
2	Кушіння	65	середина цвітіння: 30% зрілих пильників
21	помітний 1-й пагін кушіння: початок кушіння	69	завершення цвітіння
22	помітний 2-й пагін кушіння <i>Стадії по чергово продовжуються до....</i>	7	Утворення плоду
29	помітно 9 та більше пагонів кушіння Вихід у трубку може розпочинатися і раніше, в цьому випадку переходять до 30 стадії	71	перші зерна досягли половини їхнього кінцевого розміру: вміст зерен водянистий
3	Вихід у трубку (основний пагін)	73	рання молочна стиглість
30	Початок виходу у трубку: основний пагін та бокові пагони кушіння значно випрямлені, починають подовжуватися, колосок віддалений від вузла кушіння на мін. 1 см	75	середня молочна стиглість: усі зерна досягли їхнього кінцевого розміру: вміст зерен схожий на молоко, зерна ще зелені
31	стадія 1-го вузла: 1-й вузол помітний над поверхню ґрунту; віддалений від вузла кушіння на мін. 1 см	77	пізня молочна стиглість
32	стадія 2-го вузла: 2-й вузол помітний і віддалений від першого мін. на 2 см	8	Дозрівання насіння
33	стадія 3-го вузла: 3-й вузол віддалений від другого на мін. 2 см	83	рання тістова стиглість
37	поява останнього листка (прапорцевий листок), останній лист ще згорнутий	85	тістова стиглість: вміст зерен ще м'який, але сухий; слід від натискання нігтем випрямляється
39	стадія лігули (листового язичка): вже помітні листові плівочки (язички) на прапорцевому листку, прапорцевий листок повністю розвинутий	87	воскова стиглість: слід від натискання нігтем не випрямляється
		89	повна стиглість: зерно тверде, важко розламується при натисканні
		9	Відмирання
		92	технічна стиглість: зерно вже не може розламатися або деформуватися від натискання нігтем
		93	впродовж дня зерна неміцно утримуються
		97	рослина повністю відмерла, стебла ламаються
		99	зібраний врожай (стадія для визначення обробки зерна після збору врожаю, наприклад, захист запасів, за виключенням обробки посівного матеріалу = 00)

Рис. 4. Стадії розвитку зернових культур

За даними А. І. Носатовського (1965), для проростання насіння має поглинути 45-50 % води по відношенню до його сухої маси і залежить від

температури навколишнього середовища [1].

Як зазначає Ю. А. Гуляння (2003) пшениця озима одна з найбільш вимогливих зернових культур до факторів зовнішнього середовища. Провідна роль у формуванні високої продуктивності, властивостей морозо- і зимостійкості культур озимих належить температурі, світлу, наявності в ґрунті збалансованого мінерального живлення та вологи [21].

А. Н. Сирачев (2007) стверджує, що пшениця озима найкраще росте на багатих гумусом колоїдних з потужним орним шаром ґрунтах, з хорошою буферністю, з високими числами бонітування. Цим вимогам в більшій мірі відповідають чорноземні ґрунти.

Чорноземи мають високий рівень потенційної і ефективної родючості, найкраща структура, добре піддаються обробці, менше ущільнюються при рясному зволоженні [18].

На думку Б. М. Князева (2003, 2005) пшениця озима чутлива до кислотності ґрунту, а так як чорноземи, як правило, мають реакцію нейтральну або близьку до нейтральної, що не перешкоджає засвоєнню елементів живлення рослинами.

Для пшениці озимої сприятливою реакцією ґрунтового розчину є рН 6,5-7. Чи не лімітований режим фосфорно-калійного живлення створюється при вмісті в ґрунті рухомих форм P_2O_5 в кількості 16 -25 мг/кг ґрунту і K_2O - 17-25 мг/кг ґрунту; бору - 0,5-0,7, молібдену - 0,15 0,22, міді - 2,2-3,3 мг на 1 кг ґрунту; обмінного кальцію - 10-20, обмінного магнію - 3-4 мг / екв на 100 г ґрунту [41].

Оптимальний режим харчування можна створити і на бідних ґрунтах внесенням відповідних доз добрив. Пшениця поглинає з ґрунту понад півтора десятка елементів, однак найбільш високі вимоги пред'являє до вмісту в ґрунті макроелементів - азоту, фосфору і калію [41].

Озима пшениця за період вегетації витрачає значно більше вологи, ніж яра. Це пов'язано з більш тривалим періодом вегетації і формуванням більш високого врожаю. Як стверджують В. І. Іванов та В. П. Банькін (2007)

занадто ранні строки сівби, коли в умовах високих температур набрякле і проросле насіння при тривалому перебуванні в ґрунті з низькою вологістю витрачають багато запасних поживних речовин на процеси дихання, виснажуються, пліснявіють, знижується їх польова схожість і насіння уражується різними хворобами [51].

На думку І. І. Белякова (2003) світло, як тепло і волога, є важливим фактором у житті рослин. Це основне джерело енергії для всіх фотосинтезуючих рослин. Пшениця відноситься до рослин довгого дня.

Тривалість світлового дня, інтенсивність освітлення і спектральний склад світла впливають не тільки на інтенсивність фотосинтезу і накопичення органічної речовини, але і на розвиток рослин, а також формування окремих органів [11].

Інтенсивність фотосинтезу залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища - стану розвиненості рослин, сортових особливостей і т. д. Найбільш сприятливі умови для фотосинтезу складаються при тривалому світловому дні і підвищеній інтенсивності освітлення [14].

Недобір світла на початках осінньої вегетації пшениці озимої може позначитися на темпах її зростання і впершу чергу на формування нового листя, вузла кущіння. Сонячна погода в фазі сходів і, особливо, під час росту другого і третього листка в поєднанні зі сприятливими температурним, водним і харчовим режимами сприяє формуванню більше зеленого листя і закладці вузла кущіння на більшій глибині (Шостак, 1987; Мак Ніл А., 1999).

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

1. ФОП 'Верещака Леонід Миколайович' село Розбишака Полтавської області Полтавського району

2. ФОП 'Верещака Леонід Миколайович' займається вирощуванням зернових, зернобобових та технічних культур

3. Земельний фонд господарства становить: загальна площа користування – 620 га, площа ріллі – 530 га, сінокосів – 70 га, пасовищ – 20 га.

4. За ґрунтовим рельєфом земельний масив господарства являє собою рівнину.

ФОП 'Верещака Леонід Миколайович' розташовано в 48 км від районного центру та в 48 км від обласного.

Відстань господарства від пунктів реалізації продукції становить 48 км.

Таблиця 2.1

Урожайність сільськогосподарських культур за роки досліджень, т/га

Культура	Урожайність за останні 3 роки			Середня урожайність, т/га
	2022	2023	2024	
Пшениця озима	5,41	5,85	6,21	5,82
Ячмінь	4,21	4,43	3,91	4,18
Кукурудза	7,54	7,61	9,71	8,28
Овес	5,12	5,32	4,56	5,00
Просо	4,00	3,65	3,91	3,85
Горох	2,96	3,56	3,21	3,24
Соя	3,12	3,04	2,96	3,04
Соняшник	3,21	3,00	2,99	3,06
Цукрові буряки	32,4	31,6	23,5	29,2

Урожайність за роками коливалась. Пшениця озима в господарстві дала найвищу врожайність в 2024 році. Дещо нижчу в 2022 та 2023 роках.

Урожай кукурудзи теж був на досить високому рівні.

Урожайність зернобобових культур була середньою по району, так як вирощують досить потужні сорти як гороху так і сої.

Таблиця 2.2.

Сівозміни господарства			
Сівозміна	№ поля	Чергування культур	Площа,га
1. польова	1	Пшениця озима	40
	2	Горох	50
	3	Цукрові буряки	50
	4	Овес	40
	5	Кукурудза на зерно	50
Всього			230
2. польова	1	Пшениця озима	50
	2	Кукурудза	50
	3	Просо	50
	4	Соя	50
	5	Ячмінь	50
	6	Соняшник	50
Всього			300
Всього	орних земель		530

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Вміст гумусу в орному шарі варіює від 5,8 до 6,2 %. Запаси гумусу в метровому шарі досягають 50,0-55,0 т/га.

Вміст рухомого фосфору за Мачигініним - 22-26 мг, обмінного калію - 290 м /кг ґрунту. Вміст нітратного азоту перед посівом 9,8-10,2 мг, рухомого фосфору - 24,3-26 мг, обмінного калію - 264-278 мг на 1 кг ґрунту, що відповідає низькій забезпеченості азотом і середньої фосфором і калієм.

Запас продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту коливається від 110 до 180 мм [1].

Ґрунти відрізняються високою ємністю поглинання, обумовленою високим вмістом високодисперсних мулистих частинок. Ємність поглинання орного шару 40 мг. екв. /100 г ґрунту.

Ґрунти мають досить щільне складання 1,15-1,36 г/см³. Реакція ґрунтового розчину - від слабо кислої до нейтральної, рН = 5,9-7,1.

Ємність поглинання ґрунтів висока в зв'язку з вмістом високодисперсних частинок глинистої фракції, 74,1 % ємності поглинання

доводиться на частку Ca^{2+} [14].

Грунти включають комплекси засолених ґрунтів, представлені звичайними остаточно солонцюватими чорноземами, схильними до злежуваності орного горизонту і ущільненням ґрунтового профілю, що відрізняють в'язкістю і липкістю [31].

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Характерною особливістю зони є нестійке зволоження по роках нерівномірність випадання опадів протягом року. Середня багаторічна сума опадів становить 623 мм. За вегетаційний період випадає 350-370 мм. Середньорічна температура $9,2^{\circ}\text{C}$, сума температур за період з середньодобовими температурами повітря більш $+10^{\circ}\text{C}$ - 3000-3200 $^{\circ}\text{C}$.

Гідротермічний коефіцієнт - 1,1-1,3 [17]. Тривалість безморозного періоду 185 днів. Наростання температур йде швидко. Середня місячна температура найтеплішого місяця - липня $+23,9^{\circ}\text{C}$, середня місячна температура самого холодного місяця - січня становить $-12,7^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура в зимовий час опускається до -32°C [22].

Тривалість зими коливається від 75 до 110 днів. Ґрунт промерзає в середньому на 25-30 см, а в окремі роки до 100 см. Сніговий покрив нестійкий, його середня висота становить 15-20 см.

У зимовий період переважають східні вітри. Весняні заморозки закінчуються в квітні, іноді відзначаються в травні. Середньодобова температура повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$ настає 15-20 квітня. Перепад добових температур через позначку $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається як правило: навесні на початку квітня, осінь в другій декаді листопада. Літо досить спекотне, максимальна температура може досягати $+40^{\circ}\text{C}$ і вище [19].

Високі температури теплого періоду зумовлюють велику величину випаровуваності, яка перевищує кількість опадів, що випадають. В липні-серпні відносна вологість повітря знаходиться в межах 62-59 %, що несприятливо впливає на розвиток рослин, сумарне число суховійних днів –

31 [33].

Позитивними характеристиками клімату нашої зони відносяться: тривалість вегетаційного періоду, а також висока сума позитивних та негативних температур, до негативних факторів - зливовий характер опадів, та їх нерівномірний розподіл за частинами року, інколи часті відлиги (в зимовий період) і, як наслідок цього, вкрай нестійкий сніговий покрив і суховії [45].

Переважаючими вітрами є вітри східних і південно-західних румбів. Значний відсоток припадає на східні та західні вітри інших румбів незначні. У літню пору спостерігаються, головним чином, східні і південно-східні вітри-суховії. Вони дмуть з великою силою і постійністю, згубно впливаючи на культурні рослини [19].

Експериментально встановлено, що пилові бурі, що зумовлюють дефляцію ґрунтів, проявляються при швидкості вітру на висоті 15 см на важких поораних ґрунтах від 5 до 15 м/сек. Західні вітри, на відміну від східних, більш вологі, дощі стримують літню спеку і зимові холоди. Кількість західних вітрів збільшується з травня по липень місяць, що відбивається на розподілі вологи, і ці місяці є найбільш вологими [1]. Несприятливий в окремі роки водний режим для росту і розвитку рослин пояснюється підвищеною випаровуваністю води ґрунтом.

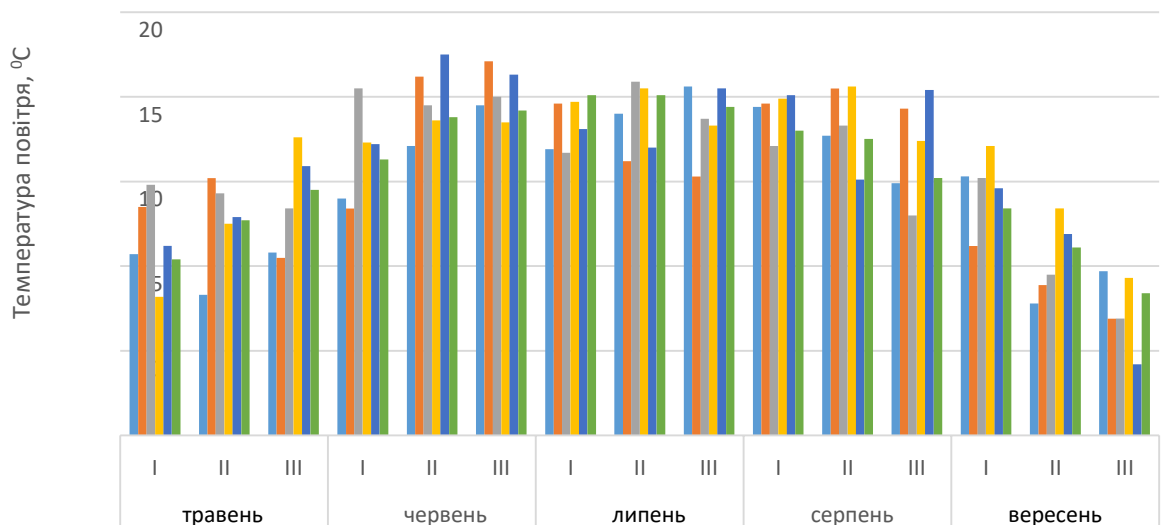


Рис.5. Температура повітря по декадам, 2022-2024 рр.

Як бачимо, з наведеної агрокліматичної характеристики господарства,

ми можемо зробити висновок, що кліматичні умови Полтавської області або зони нестійкого зволоження за роками відрізняються нерівномірним випаданням опадів протягом року, та досить високою теплозабезпеченістю вегетаційного періоду.

При цьому помірно теплі зими і переважна більшість опадів під час активної вегетації рослин сприяє вирощуванню пшениці озимої, яка є основною культурою області.

2.4. Матеріал та методи дослідження

Нами було проведено польові дослідження над сортами пшениці м'якої озимої у ФОП 'Верещака Леонід Миколайович', а показники, що формують структуру та посівні якості зерна проведені в Лабораторії якості зерна Полтавського державного аграрного університету. Досліди в господарстві були розміщені згідно схеми дослідів. Для досліджень ми використовували загальноприйняті методики для проведення досліджень [50-52].

Для досліджень ми взяли дані шістьох сортів пшениці м'якої озимої:

1. Шестопалівка;
2. Тайра;
3. Сталева;
4. Антонівка;
5. Кругозір;
6. Богдана.

Дослідження в полі, ведення обліків та спостережень ми проводили відповідно до методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13].

Протягом вегетаційних періодів 2022 – 2024 років ми змогли провести наступні спостереження, обліки та аналізи:

1. Визначення посівних якостей насіння відповідно до діючих стандартів на насіння сільськогосподарських культур. Для посіву

використовували насіння, що відповідає вимогам ДСТУ 52325-2005 [1].

2. Всі рослини в межах ділянки об'єднували в снопові зразки, які в подальшому використовували для проведення лабораторного аналізу структури врожаю.

Облік густоти стояння і визначення польової схожості визначали в період повних сходів на стаціонарних майданчиках ($0,25 \text{ м}^2$) в триразовій повторності по кожному повторенню досвіду.

Визначення структури врожаю проводили за методикою Державного сортовипробування по кожному варіанту досліду. Для аналізу підраховували число стебел, і також продуктивних, довжину колоса, і число зерен на колосі, визначили масу зерна як з колоса, так і 1000 зерен [1].

3. Після збирання пшениці - облік врожаю, який проводили зважуванням врожаю зерна з кожної ділянки.

Після чого визначали її вологість. Біологічну врожайність визначали методом відбору снопа, але кожної повторності в досліді.

Для оцінки продуктивного і адаптивного потенціалу сортів зернових культур за показником «врожайність» використана методика Л. А. Животкова, З. А. Морозової, Л. І. Секутаевой (1994).

Вологість зерна в польових умовах визначали за допомогою вологоміра [13], вологість визначали у відсотках [40].

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами кореляційно-регресійного і дисперсійного аналізів по В. О. Єщенко (2005). Економічну ефективність розраховували за методикою НДІ економіки сільського господарства на основі розроблених нами технологічних карт за варіантами досліджень [19].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СОРТУ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.1. Вплив сорту на посівні властивості пшениці озимої

Загальновідомо, що число збережених до жнив рослин, отже, і врожай визначається значною мірою густотою сходів, яка безпосередньо пов'язана з енергією проростання та польовою схожістю [41].

Показник польової схожості характеризує посівні та врожайні якості насіння, а також життєздатність проростаючого насіння. Величина цього показника залежить від багатьох факторів: особливостей ґрунту, запасів продуктивної вологи, температури ґрунту і повітря, технології посівних робіт та інших. Ступінь впливу окремих факторів визначається не тільки їх виразністю, але і етапом органогенезу рослин [18, 42].

За роки випробувань польова схожість у сортів пшениці озимої м'якої по сортах в середньому варіювала від 88 до 95 %.

Таблиця 3.1

Вплив сортових особливостей на посівні якості пшениці озимої

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
Енергія проростання насіння, %				
Шестопалівка	74	75	73	74
Тайра	80	78	77	78
Сталева	83	90	84	85
Антонівка	80	78	75	77
Кругозір	77	80	80	79
Богдана	82	80	82	81
Схожість насіння, %				
Шестопалівка	87	88	88	88
Тайра	90	91	92	91
Сталева	95	94	97	95
Антонівка	92	90	92	91
Кругозір	89	92	94	91
Богдана	91	95	96	93

Як бачимо з таблиці 3.1 за роки досліджень великих відмінностей як

між сортами так і за роками не спостерігалось по показнику енергії проростання.

Сорт Шестопалівка за середніми даними мав енергії на рівні 74 %. Відповідно схожість склала 88 %. Вона перевищила енергію на 14 %.

Сорти Антонівка та та Тайра за середніми даними мали енергію 77-78 %, та 91 % польову схожість.

У сорту Сталева показник енергії проростання насіння був найвищим 85 %, та й показник схожості – 95 %, що перевищувало інші сорти за польовою схожістю на 5-7 %.

3.2. Вплив сорту на структуру врожаю

Маленька вологозабезпеченість у весняно - літній період, цілком ймовірно, незрівнянно порушить синхронізацію пагонів, що вплине на ступінь розвитку найважливіших елементів структури врожаю [34].

Для пшениці вважаються головними елементами структури врожаю такі показники як: густота стояння всього продуктивного стеблостою, і озерненість насіння в колосі, але ще продуктивність колоса, а також крупність зерна. Всі ці показники будуть різними залежно, які сортові особливості сорту, погодні умови, технологія вирощування і біологічні властивості сорту [31].

Отже, густота продуктивності стеблостою буде залежить від збереження всіх рослин на період вегетації, так і ще від продуктивного кушіння [44].

Продуктивна куцистість у пшениці озимої в величезній мірі залежить від виниклих умов вирощування, вони визначаються як рівнем вологості ґрунту, поживним і температурним режимом, так ще й густотою стояння рослин і біологічним характером сорту [19].

Під час проведених досліджень ми змогли спостерігати, як мінливість елементів структури врожаю сортів пшениці озимої пояснюється

нерівномірною вологозабезпеченістю за всі роки дослі джень [22].

Довжина колоса в 2022 році по сортах була від 8,5 см (найменша у сорту Шестопапівка) до 9,6 см (найбільший сорт Кругозір та Богдана).

Найбільшою довжиною колоса характеризується 2024 та 2023 роки. На довжину колоса вплинули ґрунтово – кліматичні умови зони розташування ділянок дослідів. Сорт Сталева від 9,0 до 11,3 см, сорт Богдана -9,6 до 11,0 см.

За середніми даними довжина колоса більшою була у сортів Сталева – 10,5 см та Богдана – 11,0 см.

Таблиця 3.2

Вплив сорту на структуру врожаю пшениці озимої

Сорти	Довжина колоса, см				Кількість зерен в колосі, шт			
	2022р.	2023р.	2024р.	середнє	2022р.	2023р.	2024р.	середнє
Шестопапівка	8,5	9,4	10,2	9,4	30	31	34	32
Тайра	8,9	10,3	10,1	9,8	32	34	36	34
Сталева	9,0	11,3	11,1	10,5	33	35	38	35
Антонівка	9,3	10,2	10,0	9,9	31	34	36	34
Кругозір	9,6	9,9	10,4	9,9	30	37	35	34
Богдана	9,6	10,6	11,0	10,4	34	36	37	35

За показником кількості зерен в колосі можна виділити: з найбільшою кількістю сорти Сталева – 35-38 шт, сорт Богдана – 34-37 шт. Найменшу кількість зерен в колосі мали сорти Шестопапівка – 30-34 шт, Кругозір – 30-37 шт.

Маса колоса є дуже важливим показником структури врожаю. Найбільша маса колоса нами була отримана у сорту Сталева від 2,0 г у 2022 році та 2,41 г – 2024 рік. Достатньо велика маса колоса за роки досліджень була у сортів Кругозір та Богдана і становила від 1,78 г до 2,30 г та 2,10 до 2,31 г, відповідно.

За середніми даними за масою колоса можна виділити сорти Сталева, Кругозір, Богдана, дещо менша – у сортів Антонівка та Тайра.

За показником маси зерна з колоса мали досить високі дані сорти Сталева – 1,74 – 2,23 г, Богдана -1,76-2,15 г, Кругозір – 1,50-1,94 г. Сорти Шестопапівка, Тайра та Антонівка на 0,12-0,31 г менше чим інші.

За середніми даними по роках сорт Шестопалівка та Тайра мали масу зерна з колоса 1,51 та 1,59 г, відповідно. Сорти Антонівка та Кругозір – 1,71 та 1,80 г, відповідно.

Таблиця 3.3

Структурний аналіз сортів пшениці озимої за роки досліджень

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
Маса колоса, г				
Шестопалівка	1,75	1,89	2,01	1,88
Тайра	1,84	2,10	1,98	1,97
Сталева	2,00	2,23	2,41	2,21
Антонівка	1,94	2,20	2,11	2,08
Кругозір	1,78	2,30	2,28	2,12
Богдана	2,10	2,24	2,31	2,22
Маса зерна з колоса, г				
Шестопалівка	1,43	1,50	1,60	1,51
Тайра	1,51	1,62	1,64	1,59
Сталева	1,74	1,98	2,23	1,98
Антонівка	1,60	1,81	1,72	1,71
Кругозір	1,50	1,96	1,94	1,80
Богдана	1,76	1,94	2,15	1,95
Маса 1000 зерен, г				
Шестопалівка	37,0	40,0	39,9	38,9
Тайра	37,8	41,9	41,0	40,5
Сталева	41,0	43,7	43,1	42,6
Антонівка	38,4	39,9	40,0	39,4
Кругозір	37,6	40,8	41,1	39,8
Богдана	37,9	41,0	42,0	40,3

Маса 1000 зерен характеризує його крупність [1]. У наших дослідках маса не була нижче 37,0 г. а це в свою чергу характеризує насіння як крупне та виповнене.

В 2022 році маса 1000 зерен по сортах була в межах 37,0 г(сорт Шестопалівка) до 41,0 г (сорт Сталева). На 0,6 -0,8 г перевищували сорт Шестопалівка сорти Тайра та Кругозір.

На близько 2,0 г менша маса була у сорту Антонівка ніж у Шестопалівка.

По роках досліджень висока маса 1000 зерен була в 2023 та 2024 роках. Найбільшою була у сортів Сталева (43,7-43,1 г) та Тайра (41,9-41,0 г), Кругозір (40,8 - 1,1 г), відповідно. Сорти Богдана та Антонівка за показником маси 1000 зерен були майже в однакових межах.

3.3. Формування урожайності сортів пшениці озимої залежно від сортових особливостей

Основним показником переваги того чи іншого сорту, результативності прийому агротехніки є врожайність, яка залежить не тільки біологічних особливостей, а й умов зростання [51].

При цьому врожайність не є абсолютною, а й незмінною характеристикою, а всього лише результатом реакції на комплекси спадкових факторів всіх рослин на умови навколишнього середовища [44].

Важливою умовою являється не тільки достатня кількість поживних речовин, вологі в ґрунті, а ще й вологості повітря. Обсяг врожаю початковим чином залежить від тривалості фаз росту рослин та наливу зерна [26].

Порівняльний аналіз всіх сортів для пшениці озимої нам показав, вплив на їх продуктивність величезний надавали не тільки особливості генетики сортів, але й сформовані також погодні умови, терміни посіву і норми висіву [14].

Таблиця 3.4

Урожайність сортів пшениці озимої за роки досліджень, т/га

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
Шестопалівка	5,4	5,8	5,7	5,6
Тайра	5,6	6,0	5,9	5,8
Сталева	5,9	6,4	6,3	6,2
Антонівка	5,5	5,7	5,8	5,7
Кругозір	5,5	5,9	6,0	5,8
Богдана	5,7	6,0	6,1	5,9
НІР ₀₀₅	0,3	0,2	0,3	

2022 рік за урожайністю був на рівні 5,4-5,9 т/га.

Не великою урожайністю було виділено сорт Шестопалівка (5,4 т/га), Антонівка та Кругозір (5,5 т/га). На 0,5 т/га перевищив сорт Сталева та на 0,3 т/га сорт Богдана.

В порівнянні з 2022 роком 2023 рік мав дещо вищу врожайність. У сорту Шестопалівка та Тайра вона підвищилася на 0,4 т/га. На 0,3-0,4 т/га - у сортів Антонівка та Кругозір. Сорт Богдана перевищив врожайність 2022 року на 0,3 т/га.

Найвищою врожайністю залишилася у сорту Сталева і склала 6,4 т/га.

Урожайність зерна сортів пшениці озимої 2024 року була від 5,7 до 6,3 т/га. В цей рік високою врожайністю вирізняються сорти Кругозір – 6,0 т/га, Богдана – 6,1 т/га, Сталева – 6,3 т/га.

Нижчою врожайністю вирізняються сорти Антонівка – 5,8 т/га та Шестопалівка – 5,7 т/га.

По врожайності 2024 року можемо сказати, що господарство вирощуючи ці сорти отримало досить високий прибуток.

Аналізуючи середні дані за роки досліджень, ми виділяємо сорти з найвищою врожайністю: сорт Сталева – 6,2 т/га, Богдана – 5,9 т/га. Сорти Тайра та Кругозір за середніми даними становили 5,8 т/га, та дещо нижчою врожайність була у сорту Антонівка (5,7 т/га) та Шестопалівка (5,6 т/га).

За показником врожайності ми можемо виділити як найбільш врожайний – Сталева та Богдана.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ

Мета інтенсивної технології - збільшити обсяг виробництва продукції, підвищити її якість, знизити собівартість одиниці продукції, створити умови сталого землеробства [59].

Сутність інтенсивної технології: посів по кращих попередниках, використання кращих районованих сортів, суворе дотримання агротехніки, необхідна кількість внесення науково-обґрунтованих доз як органічних так і мінеральних добрив, постійний захист рослин від бур'янів, шкідників, хвороб. Економічна доцільність застосування інтенсивної технології обумовлюється отриманням додаткового чистого доходу [60].

В умовах ринку ефективність інтенсивних технологій істотно залежить від цін на добрива, ПММ, насіння та інші ресурси, що формують собівартість продукції. Разом з тим ринок вимогливий до якості продукції [61].

Високоякісна продукція і низька її собівартість дозволять виробнику отримати високий чистий дохід, прибуток.

Врожайність пшениці визначається діленням валового збору зерна на площу посіву. Отримання більшої врожайності це показник, що знаходиться в межах різниці між врожайністю при інтенсивній та звичайній технологіях вирощування. Витрати на гектар посіву визначаються діленням собівартості продукції на посівну площу [62].

Витрати на центнер зерна знаходяться як відношення 92 % витрат на гектар посіву до врожайності. Додаткові витрати рівні різниці між витратами на гектар посіву при інтенсивній і звичайній технологіях. Вартість валової продукції на гектар посіву визначається діленням вартості валової продукції на площу посіву. Діленням вартості валової продукції на прямі витрати праці знаходиться вартість валової продукції, що припадає на 1 люд - год, тобто продуктивність праці [63].

Додаткові витрати будуть визначатися як відношення вартості отриманої додаткової продукції, отриманої з 1 га при інтенсивній технології,

до величини додаткових витрат на 1 га посіву. Прямі витрати праці на 1 га посіву визначаються діленням прямих затрат на площу посіву. Ставлення % витрат праці на гектар посіву до врожайності дає витрати праці на 1 ц зерна [59,64].

Показник чистого доходу з гектару посіву пшениці буде визначатися як показник різниці між вартістю валової продукції з цієї площі посіву і витратами на гектар посіву. Різниця між ціною реалізації центнера зерна і витратами на його виробництво (собівартістю) дають чистий дохід в розрахунку на центнер зерна [65-67].

Показник рівня рентабельності вирощування сортів пшениці озимої та виробництва зерна можна визначити відношенням чистого доходу на гектар посіву і центнер зерна до витрат (собівартості) гектара посіву та центнера зерна, виражається в % [66].

Таблиця 4.1.

**Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої,
2024 р.**

Показники	Шестопалівка	Тайра	Сталева	Антонівка	Кругозір	Богдана
Урожайність, т/га	5,7	5,9	6,3	5,8	6,0	6,1
Затрати праці, люд-год. на 1 га	26,8	26,9	27,7	26,8	27,0	27,1
на 1 т	0,47	0,46	0,43	0,46	0,45	0,44
Ціна, грн./т	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Виробничі затрати на 1 га, грн.	14329	14330	14332	14329	14330	14331
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	42750	44250	47250	43500	45000	45750
Собівартість 1 т продукції, грн.	251	243	227	247	239	235
Чистий дохід, грн.	28421	29920	32918	29171	30670	31419
Рівень рентабельності, %	198	208	229	203	214	219

Складанням додаткових чистих доходів від підвищення врожайності,

якості зерна та зниження собівартості визначає сумарний додатковий чистий дохід на гектар посіву [59].

Розрахунки економічної ефективності нами наведено в таблиці 4.1. Урожайність для проведення розрахунків взято за 2024 рік.

Ціна станом на 30 липня 2024 року (дані Нібулон) пшениці озимої була 7500 грн/т. Виробничі затрати ми брали з розрахункових технологічних карт і вони становили залежно від урожайності та сорту від 14329 до 14332 грн/га.

Найбільшу вартість валової продукції нами отримано за вирощування сортів Сталева (47250 грн), Богдана (45750 грн), найменша була у сорту Шестопалівка за урожайності 5,7 т/га (42750 грн) та сорту Антонівка за урожайності 5,8 т/га (43500 грн).

Чистий дохід господарство отримало за вирощування даних сортів від 28421 грн до 32918 грн.

Найменшу собівартість мали сорти Сталева – 227 грн/т, Богдана – 235 грн/т, Кругозір – 239 грн/т.

Більшу за інші сорти собівартість мали сорт Шестопалівка, Антонівка.

Аналізуючи результати таблиці за рівнем рентабельності найкращі дані отримано за вирощування сортів Сталева – 229 % та сортів Богдана та Кругозір 219 та 214 %, відповідно.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Одним із шляхів розв'язання проблеми виробництва безпечних для здоров'я людини продуктів харчування є використання системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), що забезпечує структурний та науковий підхід до контролю ідентифікованих небезпечних чинників, ніж традиційні процедури контролю кінцевого продукту.

Основними принципами системи управління якістю і безпечністю сільськогосподарської продукції є проведення аналізу небезпечних чинників на всіх стадіях, починаючи з вирощування і до кінцевого споживання, визначення критичних етапів технологічного процесу і вживання заходів щодо їх покращення [68].

Реалізацією системи НАССР є проведення екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур, яка дає можливість уникнути негативного впливу на стан навколишнього середовища і здоров'я людей, а також оцінити ступінь їх екологічної безпеки перед впровадженням у сільськогосподарське виробництво [69].

З іншого боку рослинництво - значний фактор розвитку тваринництва, так як фітомасу полів (садів, лісів і т. д.) Використовують для харчування домашніх тварин.

У підсумку, при ідеальному розвитку рослинництва і тваринництва збільшується виробництво зерна, яєць, фруктів, м'яса, коренеплодів, вовни, молока, овочів та іншої продукції сільського господарства [70].

У багатьох аграрних ландшафтах, де природні інструменти оптимізації і саморегуляції екологічної обстановки в сільськогосподарських біогеоценозах не були порушені, сільське господарство розвивалося плідно. Тут агроландшафт не чинив згубного впливу на навколишнє середовище, на пов'язані з ним природні комплекси. Але згода в природі є не завжди [71].

Тривалий час штучний відбір рослин переслідував єдину мету: отримати великий урожай. В результаті рослини втратили свій «оборонний потенціал», вміння боротися з хворобами. Тому в агробіогеоценозах нерідко

виникали спалаху масових хвороб рослин [72].

Важлива особливість ефективного рослинництва - це ненавмисна або цілеспрямована модифікація умов навколишнього середовища сільськогосподарських рослин.

Штучна вибірка і селекція рослин супроводжувалися зміною інших компонентів екосистеми: ґрунту, води і т. п. Такі ґрунти мають інші біологічні та фізико-хімічні властивості [68].

Штучні ґрунту зрідка застосовують в теплицях і парниках. Штучний ґрунт, як і природний, повинен бути досить буферним до впливу рослин, мати можливість «саморегулювання» і т. д. Штучний ґрунт в якійсь мірі відтворює природний [68].

Антропогенні перетворення ґрунтів в аграрних ландшафтах досить часто приводили до негативних результатів. На оброблюваних полях, в городах і садах ґрунтоутворення відчутно поменшало [70].

Даний факт викликаний низкою причин. Одна з них - безоплатне відчуження фітомаси з урожаєм і пов'язане з цим ослаблення процесів утворення гумусу, його акумулювання в ґрунті. Інша причина деградації ґрунтів - антропогенна ерозія (водна, вітрова та ін.) [69].

В даний час використовуються спеціальні методики підживлення сільськогосподарських рослин, таких як соняшник.

Головне завдання сільськогосподарських екосистем - забезпечувати людей продуктами.

Це завдання можна вирішити тільки за рахунок ґрунтової перебудови потоків речовин в сільськогосподарських екосистемах і в навколишньому їхньому середовищі [72].

Фітомасу, отриману на полях, в теплицях, садах, городах, використовують в аграрному ландшафті не всю - для годівлі сільськогосподарських тварин і харчування сільського населення.

Ця відносно невелика частина біомаси перетворюється в сільськогосподарських екосистемах і знову потрапляє в ґрунти

агробіогеоценозів в формі гною [68].

Макро- і мікроелементи, вилучені з ґрунтів з урожаєм, в повному обсязі повертаються в неї з гноєм. З органічними добривами заповнюється тільки приблизно четверта частина необхідних елементів, вилучених з ґрунтів [69].

Велика частина хімічних елементів, пов'язаних в фітомасі, у вигляді фруктів, коренеплодів, зерна йде за межі сільськогосподарських екосистем, а передусім для забезпечення потреб промисловості рослинною сировиною, постачання міського населення продуктами харчування [68].

Хімічні елементи, що експортуються з продуктами тваринництва і рослинництва за межі аграрних ландшафтів, вимикаються з біологічного кругообігу сільськогосподарських екосистем.

Зараз також розробляється питання розробки методів регулювання та оптимізації біотичного кругообігу в сільськогосподарських екологічних системах і навколишнього їхнього середовищі [71].

В аграрних ландшафтах змінений потік енергії. У них поряд з енергією Сонця використовують додаткові енергетичні ресурси. Енергетична субсидія - це допоміжний потік енергії, що витрачаються на добриво ґрунтів, обробку землі, зрошення, боротьбу з шкідливими комахами і т. д. [68].

Енергоємність сільськогосподарських екологічних систем закритого ґрунту, як особливої форми рослинництва дуже висока. Закритий ґрунт застосовують для вирощування сільськогосподарських рослин, головним чином квітів і овочів, під захистом скла або прозорої плівки, що створює під ними сприятливі екологічні умови [68]. Природно-технічні системи закритого ґрунту бувають неопалювальними (парники, вегетаційний будиночки) і опалювальними (теплиці та ін.).

Закритий ґрунт дозволяє отримувати кілька врожаїв на рік, але це вкрай складно і зазвичай вимагає великих витрат додаткової енергії. Додаткову енергію застосовують в сільськогосподарських системах в найрізноманітніших формах [70].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

На кожному виробничому ділянці (лінії) повинен бути призначений старший працівник, який керує діями працівників і підтримує зв'язок з працівником, який здійснює управління лінією. Вимкнення окремих машин лінії при виявленні їх проблеми та перешкоди (крім аварійних ситуацій) повинен виробляти старший працівник на даній ділянці (лінії) [73].

У разі аварії, яка загрожує життю і здоров'ю працівників, відключення лінії повинен зробити будь-який працівник, який перебуває поблизу кнопки аварійної зупинки [73].

Внутрішньогосподарські дороги, які використовуються для транспортування сільськогосподарської сировини, готової продукції та відходів сільськогосподарського виробництва, повинні відповідати умовам безпечного руху для водіїв транспортних засобів, самохідних сільськогосподарських машин, гужових возів. Дороги повинні бути рівними, без глибоких ям, крутих схилів, мати оглядовість на перехрестях, достатню для безпечного роз'їзду великогабаритної техніки. Утворилися просадки, вибоїни, промоїни і інші небезпеки повинні усуватися впершу чергу, а до їх усунення захищатися ясно видимими огорожами або попереджувальними знаками [74].

Для забезпечення безпеки дорожнього руху, необхідно мати схему маршрутів руху автомобілів, тракторів, самохідних сільськогосподарських машин з внутрішньогосподарських дорогах, затверджену працедавцем чи іншою уповноваженою ним посадовою особою. Схема маршрутів руху повинна бути вивішена в місцях стоянки і зберігання транспорту, перед в'їздом на територію організації і в інших місцях, пов'язаних з експлуатацією внутрішньогосподарського транспорту [73].

При виборі маршрутів безпечного транспортування сільськогосподарських вантажів слід виключити:

- 1) круті підйоми, заболочені ділянки, вибоїни і просідання, які сільськогосподарська техніка не в змозі подолати;

- 2) перевали через гірські хребти і ділянки ущелин із складними, сильно порізнаними або недостатньо стійкими схилами;
- 3) ділянки доріг, на яких відстань видимості з кабіни транспортного засобу в напрямку руху не перевищує 60 м;
- 4) більш шести поворотів радіусом менше 100 м на ділянці протяжністю не більше 1 км;
- 5) два послідовних повороту, які утворюють опуклу і увігнуту криву радіусом менше 120 м;
- 6) глибину колії, що перевищує дорожній просвіт транспортного засобу і сільськогосподарських машин.

У разі, якщо на маршруті руху утворилася небезпека, то слід встановити відповідні знаки та призупинити рух до усунення небезпеки [73].

Дороги, переїзди, мости, льодові переправи, броди, греблі, дамби повинні міститися в справному стані.

Транспортування небезпечних рідин (кислот, лугів, рідких хімікатів) в скляній тарі від місця розвантаження і до складу і від складу до місця споживання повинна здійснюватися на спеціально пристосованих для цього носилках, тачках, візках, які забезпечують вимоги охорони праці, при виконанні роботи [74].

При перевезенні небезпечних рідин, на цистернах повинні бути попереджають про небезпеку написи "Вогненебезпечно", "Небезпечно", "Отрута", в залежності від характеру перевезеної рідини [73].

Перевезення балонів у вертикальному положенні повинна здійснюватися в спеціальних контейнерах. Навантаження й розвантаження контейнерів і балонів повинні бути механізовані [74].

При транспортуванні паливно-мастильних матеріалів і аміачної води, автотранспортні цистерни повинні бути забезпечені не менше ніж двома густопінними вогнегасниками, засобами для зберігання або закріплення в неробочому стані шлангів та металевими заземлювальними ланцюжками [73].

Устаткування, призначене для пневматичного транспортування сухих кормів і сумішей, повинно бути заземлено від статичної електрики.

Транспортування пестицидів здійснюється в тарі виготовлювачів.

Працівник, відповідальний за перевезення, повинен розміщуватися в кабіні транспортного засобу і зобов'язаний забезпечити стійкість тарних місць при навантаженні, стежити за станом вантажу і тари і в разі пошкодження її зупинити транспортний засіб і ліквідувати пошкодження [74].

При транспортуванні пестицидів і не тільки, забороняється перебування на транспортних засобах працівників, які не мають відношення до проводимо им робіт [73].

Водій повинен мати комплект засобів індивідуального захисту, а також повинен бути проінструктований про заходи безпеки при поводженні з перевозяться препаратами, включаючи заходи першої (долікарської) допомоги та способи знешкодження пестицидів в разі тих чи інших аварійних ситуацій [74].

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні бути механізовані.

Транспортні засоби після завершення робіт піддаються вологого прибирання і знешкодження відповідно до вимог, викладених в рекомендаціях по застосуванню перевезених препаратів [73].

Вимоги охорони праці під час проведення сільськогосподарських робіт, встановлені Правилами та іншими вимогами охорони праці, повинні бути відображені в окремих розділах розробляються на їх проведення технологічних картах (регламентах), що затверджуються роботодавцем або іншою уповноваженою ним посадовою особою [73].

Для кожного виробничого процесу проведення сільськогосподарських робіт, пов'язаного з виділенням шкідливих речовин, в технологічній документації повинні бути передбачені способи нейтралізації і прибирання розсипаного сировини, пролитих чи розсипаних реагентів, очищення пилевиделеній і стічних вод [74].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За період проведення досліджень над сортами пшениці озимої, які проводилися протягом 2022-2024 рр. в умовах ФОП «Верещака» Полтавської області по вивченню впливу сортових особливостей на урожайність та показники структури врожаю, а також посівні властивості зерна, ми змогли сформулювати наступні висновки:

- як бачимо з наших досліджень сорт суттєво впливає на посівні властивості зерна пшениці озимої, схожість насіння становила в польових умовах до 97 %;
- сорт та погодні умови суттєво впливають на врожайність пшениці озимої. Середні показники 2022 – 2024 рр. по рівню урожайності зерна на 35 % залежали від погодно - кліматичних умов, на 25 % показники від сорту і на 20 % від інших факторів;
- при вирощуванні пшениці озимої в нашому господарстві найвища врожайність була сформована у сортів Сталева (6,2 т/га) та Богдана (5,9 т/га).
- за показником економічної ефективності найбільш рентабельним є сорт Сталева (229 %). Це дозволило отримати 32918 грн умовно чистого прибутку.